ANALISIS KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA SEDIMEN PANTAI DI KECAMATAN TAKISUNG, KABUPATEN TANAH LAUT, KALIMANTAN SELATAN

Mustopa[1], Nursalam[1], Yuliyanto[1]

[1]Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Lambung Mangkurat.

*Corresponding author. Email: 1910716310014@mhs.ulm.ac.id

Abstrak

Mikroplastik adalah potongan plastik yang sangat kecil yang didefinisikan memiliki diameter kurang dari 5 mm dan dapat mencemari lingkungan. Mikroplastik dapat berdampak bagi biota yang ada di perairan seperti merusak sistem fungsional organ biota. Mikroplastik yang masuk ke dalam air akan masuk ke badan air dan akhirnya mengendap di sedimen. Mikroplastik yang terakumulasi di sedimen dapat diserap oleh organisme dasar, seperti bentos dan deposit *feeder* yang dapat menyebabkan efek negatif pada kesehatan organisme dan berpotensi masuk ke dalam rantai makanan manusia. Tujuan peneltian ini adalah untuk mengidentifikasi jenis mikroplastik pada sedimen, antara lain bentuk, warna, dan ukuran, menganalisis kelimpahan mikroplastik pada sedimen, serta menganalisis pergerakan arus terhadap distribusi kelimpahan mikroplastik pada sedimen di pantai Kecamatan Takisung. Metode penelitian yang digunakan untuk pengambilan sampel sedimen yaitu dengan menggunakan sekop dengan kedalaman 0 – 10 cm dan diambil sebanyak 1 kg sampel sedimen dengan 2 kali pengulangan di setiap stasiun. Adapun pengambilan data arus diperoleh melalui website *Copernicus* yang kemudian akan diolah menggunakan *software Surfer* 16 dan ODV (*Ocean Data View*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 3 jenis mikroplastik dengan bentuk *line, fragmen* dan *film* dengan klasifikasi warna hitam, biru, kuning dan transparan. Adapun ukuran mikroplastik yang ditemukan berkisar 2000 – 5000 µm. Total kelimpahan mikroplastik yang ditemukan yaitu sebesar 2.880 partikel/m^3 dengan kelimpahan tertinggi pada mikroplastik jenis *line* yang sangat mendominasi sebesar 2.060 partikel/m^3 dan kelimpahan terendah yaitu pada jenis *film* dengan total kelimpahan 280 partikel/m^3. Berdasarkan analisis pola pergerakan arus pada saat menuju surut menunjukkan pola arus dari arah timur berbelok ke arah selatan dengan kecepatan maksimum 0,41 – 0,45 m/s dan kecepatan minimum 0,01 – 0,005 m/s. Adapun pada saat menuju pasang pola pergerakan arus bergerak dari arah utara ke arah barat dengan kecepatan maksimum 0,28 – 0,03 m/s dan kecepatan minimum 0,02 – 0,05 m/s.

Kata Kunci: Mikroplastik**,** Sedimen, Kelimpahan mikroplastik, Arus.

PENDAHULUAN

Mikroplastik adalah potongan plastik yang sangat kecil yang memiliki diameter kurang dari 5 mm. Mikroplastik dapat mencemari lingkungan dan berdampak pada biota yang ada di perairan seperti merusak sistem fungsi organ biota diantaranya yaitu: sistem pencernaan, menghambat pertumbuhan, memperlambat dalam memproduksi enzim, kadar hormon steroid menurun, mengganggu sistem reproduksi, dan dapar terkena zat aditif yang sangat beracun (Wright *et al*., 2013).

Ketika mikroplastik masuk ke dalam air mikroplastik lebih banyak ditemukan di sedimen karena pada akhirnya akan mengendap di sedimen dibandingkan di habitat muara atau pantai berpasir. Kejadian yang terus menerus akan

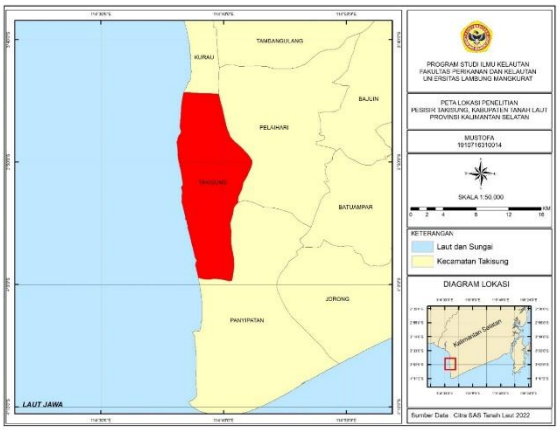
menyebabkan penumpukan mikroplastik di lapisan sedimen yang lebih dalam. Sifat-sifat mikroplastik ini dapat mengalami perubahan, seperti kepadatannya, yang disebabkan oleh paparan sinar matahari laut dalam waktu lama, cuaca buruk, dan biofouling (Hidalgo-Ruz et al., 2012).

Pantai Takisung dan Pantai Karindangan tempet wisata yang ada di kota Pelaihari. Kedua pantai ini memiliki jarak yang tidak begitu jauh yakni kurang dari 5 km dan sama-sama terletak di Desa Takisung, Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. Berdasarkan observasi yang dilakukan pada wilayah pantai yang ada di Kecamatan Takisung menunjukkan bahwa wilayah ini berpotensi adanya mikroplastik. Hal ini dapat terjadi karena wilayah ini merupakan tempat wisata yang sering dikunjungi serta merupakan tempat para nelayan berkegiatan. Sehingga dengan adanya banyak aktivitas tersebut mampu menyumbang sisa buangan sampah yang cukup besar. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui sebaran mikroplastik yang ada di wilayah ini terutama pada sedimen pantai dan diharapkan dapat mengedukasi masyarakat untuk meminimalisir dampak penyebaran polutan mikroplastik.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada rentang bulan Januari – Juni 2024, yang berlokasi di Pantai Takisung, Pantai Karindangan dan Pantai Pagatan Besar, Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah: GPS, mikroskop, pipet tetes, kamera, spidol, kertas label, cawan petri, optik lab, box, plastik sampel, SPSS/Minitab, sekop, surfer 16 dan ODV (*Ocean Data View).* Adapun bahan yang digunakan yaitu: Aquades, NaCL dan sedimen.

Metode Perolehan Data

Penentuan Lokasi Sampling

Pengambilan sampel sedimen dalam penelitian ini dilakukan di 3 lokasi stasiun. Stasiun 1 terletak di Pantai Takisung, Stasiun 2, terletak di Pantai Karindangan dan Stasiun 3 terletak di Pantai Pagatan Besar.

Pengambilan Sampel Sedimen

Pengambilan sampel sedimen dilakukan disetiap stasiun dengan menggunakan skop dengan kedalaman 0 – 10 cm. Setiap satu kali pengambilan sampel akan mengambil sebanyak 1 kg sampel sedimen. Pengambilan sampel sedimen dilakukan dengan 2 kali pengulangan. Sampel sedimen kemudian dimasukan kedalam plastik sampel dan di beri label. Setelah semua sampel telah diberi kode kemudian sampel sedimen disimpan didalam *box*.

Perolehan dan Pengolahan Data Arus

Data arus yang diperlukan diperoleh dari situs web Copernicus (data sekunder).

Selanjutnya, data arus diolah menggunakan perangkat lunak Surfer 16 dan ODV (Ocean Data View). Aplikasi ini dapat digunakan untuk menentukan arah dan kecepatan arus dalam bentuk validasi.

Situs web diakses melalui https://marine .copernicus.eu/ kemudian klik pada *products* cari data arus yang sesuai dengan kebutuhan, misalnya *Global Ocean Current Reanalysis Product*, menentukan area dan rentang waktu, pilih rentang waktu yang dibutuhkan, misalnya harian, bulanan, atau tahunan. Kemudian atur parameter data, pilih format yang sesuai, misalnya NetCDF atau CSV. Kemudian klik pada logo download tunggu beberapa saat hingga data sukses terdownload. Langkah selanjutnya Ekstrak file data menggunakan perangkat lunak yang sesuai.

Tahapan Pemisahan Partikel Mikroplastik

Analisis mikroplastik pada sedimen didasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh (Nugroho *et al*., 2018), yaitu:

1. Mengeringan sampel sedimen dengan *oven* (hingga benar-benar kering).
2. Menyaring sampel sedimen yang sudah dikeringkan menggunakan ayakan *mesh*. Penyaringan ini bertujuan untuk mengurangi volume sedimen dan memisahkan sedimen makro.
3. Menimbang 50 gram sedimen menggunakan timbangan digital.
4. Mencampur sampel sedimen kering 50 gram dengan 150 ml larutan NaCL, lalu diaduk selama 2 menit hingga terdapat partikel yang mengapung kemudian menyaring supernatan dengan kertas *whatman*.
5. Mengamati mikroplastik menggunakan mikroskop

Identifikasi Mikroplastik

Sebelum sampel diidentifikasi terlebih dahulu dilakukan *blank sample*, yaitu tahapan dimana cawan petri berisi *aqua bidest* akan didiamkan selama 10 menit pada suhu ruang, hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat kontaminasi mikroplastik dari udara.

Mikroplastik diidentifikasi menggunakan mikroskop stereo untuk mengetahui bentuk, warna, serta ukuran agar nantinya bisa di hitung nilai kelimpahan mikroplastik per stasiun dan nilai total kelimpahan mikroplastik.

Metode Analisis Data

Kelimpahan Mikroplastik

Kelimpahan mikroplastik dihitung menggunakan rumus (Masura *et al.*, 2015):

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

Keterangan:
K = Kelimpahan mikroplastik (partikel /m^3)
n = Jumlah mikroplastik
v = Volume sampel (m^3)

Analisis Statistik

Analisis statistik dilakukan untuk memahami hubungan antara variabel-variabel dengan menggunakan aplikasi SPSS 16.0. Uji statistik yang diterapkan adalah uji One Way ANOVA. Uji normalitas yang digunakan adalah Shapiro-Wilk, karena jumlah data dalam penelitian ini kurang dari 50. Penjelasan hasil uji normalitas Shapiro-Wilk adalah sebagai berikut:

• Jika nilai Sig. > 0,05 maka data berdistribusi normal
• Jika nilai Sig. < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal

Selanjutnya, jika data sudah dipastikan berdistribusi normal (sig > 0,05), syarat kedua untuk melakukan uji One Way ANOVA adalah data harus homogen. Hal ini dapat diuji melalui uji homogenitas. Setelah data dipastikan homogen dan berdistribusi normal, uji One Way ANOVA dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata bentuk mikroplastik yang ditemukan di setiap titik. Interpretasi hasil uji One Way ANOVA adalah sebagai berikut:

• Jika nilai Sig. > 0,05 maka data memilili rata-rata yang sama
• Jika nilai Sig. < 0,05 maka data memiliki rata-rata yang berbeda

Pengaruh Arus Terhadap Kelimpahan Mikroplastik

Analisis tentang kelimpahan mikroplastik dan hubungannya dengan arus dilakukan dengan menggunakan uji regresi linear pada selang kepercayaan α sebesar 0,05 menggunakan perangkat lukan SPSS 16.0. Tujuan dari uji ini adalah untuk menentukan apakah ada hubungan dan pengaruh antara distribusi kelimpahan mikroplastik dan arus. Hipotesis yang digunakan dalam analisis ini adalah sebagai berikut:
H0 (< 0,05) = Tidak ada pengaruh antara distribusi kelimpahan mikroplastik dengan arus laut.
H1 (> 0,05) = Ada pengaruh antara distribusi kelimpahan mikroplastik dengan arus laut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Mikroplastik Pada Sedimen di Pantai Kecamatan Takisung

Jumlah dan Jenis Mikroplastik

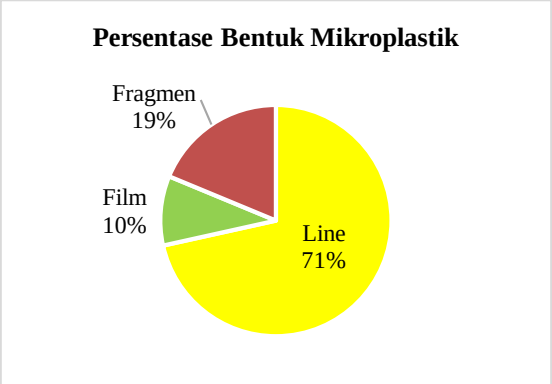
Hasil analisis menunjukkan bahwa di sedimen pantai Kecamatan Takisung pada tiga titik stasiun ditemukan tiga jenis mikroplastik, yaitu line, fragment, dan film. Jumlah mikroplastik yang terdeteksi di lokasi penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Partikel Mikroplastik

Stasiun	Sub Stasiun	Pengulangan	Jenis Mikroplastik			Partikel
			Line	Fragmen	Film	
Stasiun 1	1	1	3	3	0	53
		2	4	2	0	
	2	1	10	0	1	
		2	8	2	1	
	3	1	2	3	3	
		2	9	1	1	
	Jumlah		36	11	6	
Stasiun 2	1	1	4	1	0	44
		2	6	1	1	
	2	1	5	3	0	
		2	9	1	0	
	3	1	2	3	1	
	Jumlah		33	9	2	
Stasiun 3		2	7	0	0	47
	1	1	7	1	1	
		2	4	0	1	
	2	1	5	0	0	
		2	4	1	2	
	3	1	5	3	1	
		2	9	2	1	
	Jumlah		34	7	6	
Total			**103**	**27**	**14**	**144**

Sumber: Data Primer yang Diolah 2024

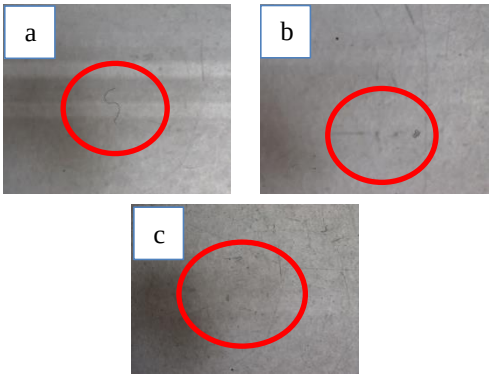
Berdasarkan hasil observasi semua sampel, terdapat variasi jumlah partikel mikroplastik di setiap stasiun. Persentase berbagai bentuk mikroplastik yang terdapat di Pantai Kecamatan Takisung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Bentuk Mikroplastik di Pantai Kecamatan Takisung

Mikroplastik dengan jenis *line* sangat mendominasi dengan persentase sebanyak 71%, sedankan fragmen hanya 19% dan film dengan persentase paling sedikit yakni 10%.

Mikroplastik jenis line dominan ditemukan karena biasanya berasal dari fragmentasi material sintetik seperti pakaian, tali, dan peralatan tangkap seperti pancing dan jaring yang digunakan oleh nelayan. Aktivitas manusia seperti mencuci, mandi, dan aktivitas penangkapan ikan menghasilkan partikel plastik kecil yang kemudian mengendap di sedimen. Mikroplastik jenis fragmen berasal dari produk plastik yang kuat atau memiliki densitas tinggi seperti botol minuman, toples, galon, map mika, dan pipa paralon. Film merupakan bentuk mikroplastik dari sampah plastik dengan lapisan sangat tipis (Machrany Syarif, 2021). Gambar 2 menunjukkan hasil analisis bentuk masing-masing mikroplastik pada perbesaran 60x. 3.5



Gambar 2. Bentuk Mikroplastik yang di temukan di sedimen pantai kecamatan *Takisung: a)* line*; b)* fragmen; *c)* Film, pada perbesaran 60 x

Kelimpahan Mikroplastik Berdasarkan Jenis

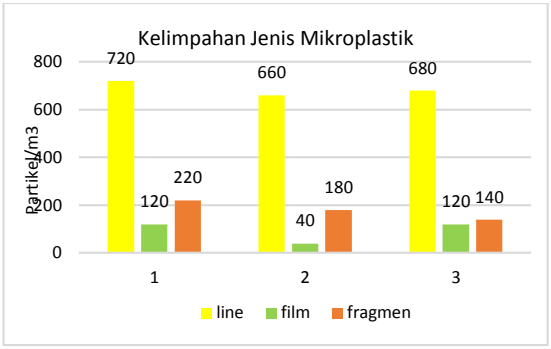
Berdasarkan analisis kelimpahan yang dilakukan pada tiap stasiun dengan 50 gr/m^3 atau 0,05 kg/m^3 sedimen kering di setiap stasiun, didapatkan total nilai kelimpahan sebesar 2.880 partikel/m^3, informasi lebih lanjut dapat dilihat pada Tabel 2. berikut:

Tabel 2. Total Kelimpahan Mikroplastik

Stasiun	Jumlah Partikel Mikroplastik			Kelimpahan (partikel/m^3)			Total Kelimpahan (partikel/m^3)
	Line	Fragmen	Film	Line	Fragmen	Film	
1	36	11	6	720	220	120	1.060
2	33	9	2	660	180	40	880
3	34	7	6	680	140	120	940
Total	**103**	**27**	**14**	**2.060**	**540**	**280**	**2.880**

Sumber: Data primer yang diolah 2024

Hasil kelimpahan jenis mikroplastik yang ditemukan pada sampel sedimen pantai di Kecamatan Takisung, Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kelimpahan Jenis Mikroplastik Pada Setiap Stasiun

Jenis mikroplastik yang paling dominan dalam penelitian ini adalah jenis mikroplastik line dengan total kelimpahan sebesar 2060 partikel/m3 dari semua stasiun. Mikroplastik line yang ditemukan di sedimen diduga berasal dari potongan sisa alat tangkap seperti jaring ikan dan peralatan pancing yang digunakan oleh nelayan di pantai Kecamatan Takisung. Menurut Hastuti et al. (2014), mikroplastik line dapat berasal dari degradasi jaring nelayan, serat pakaian, peralatan perahu, dan aktivitas rumah tangga.

Jenis mikroplastik kedua yang paling melimpah adalah jenis *fragment*, dengan total nilai kelimpahan sebesar 540 partike/m^3. Mikroplastik jenis fragment ini biasanya berasal dari limbah rumah tangga atau komersial seperti botol minuman plastik dan kemasan makanan siap saji yang dibuang ke perairan dan kemudian terurai menjadi serpihan-serpihan kecil yang disebut *fragment*.

Jenis mikroplastik dengan kelimpahan terendah adalah *film*, dengan total nilai

kelimpahan sebesar 280 partikel/m^3. Mikroplastik berbentuk film ini diduga berasal dari potongan kantong plastik sekali pakai yang mengalami degradasi, memiliki karakteristik fisik yang fleksibel dan tipis (Dewi et al., 2015).

Kelimpahan Mikroplastik di Setiap Stasiun

Nilai kelimpahan mikroplastik di masing-masing stasiun dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 2. Kelimpahan Mikroplastik Tiap Stasiun

No	Stasiun	Kelimpahan Mikroplastik (Partikel/m^3))
1	Pantai Takisung	1.060
2	Pantai Karindangan	880
3	Pantai Pagatan Besar	940
Total		2.880

Sumber: Data Lapangan 2024

Analisis menunjukkan bahwa stasiun dengan kelimpahan mikroplastik tertinggi adalah Stasiun 1, dengan jumlah partikel mencapai 1.060 partikel per meter kubik. Stasiun 3 berada di urutan kedua dengan 940 partikel per meter kubik. Stasiun dengan kelimpahan mikroplastik terendah adalah Stasiun 2, dengan jumlah partikel sebesar 880 partikel/m^3

Ketiga stasiun memiliki karakeristik berbeda-beda seingga dapat mempengaruhi jumlah kelimpahan mikroplastik yang ditemukan. Stasiun 1 yang terletak di pantai Takisung merupakan tempat wisata yang cukup ramai pengunjung terutama saat musim libur. Minimnya kesadaran membuang sampah pada tempatnya dan sedikitnya jumlah tempat sampah yang ada tidak menutup kemungkinan pengunjung membuang sampah plastik sembarangan ke pantai. Selain itu, aktifitas masyarakat yang tinggal di sepanjang pesisir juga berkontribusi dalam bentuk sampah domestik rumah tangga yang akhirnya terakumulasi kedalam sedimen di pantai.

Gambar 4. Stasiun 1 (Pantai Takisung)

Stasiun 2 terletak di Pantai Karindangan yang juga merupakan pantai wisata, namun jumlah pengunjungnya masih sangat sedikit. Jarak antar rumah penduduk di pemukiman juga agak jauh. Meskipun begitu di pantainya juga ditemukan sampah plastik yang kemungkinan bersumber dari aktifitas di sekitarnya serta dari tempat lain yang terbawa oleh pengaruh arus laut.

Gambar 5. Stasiun 2 (Pantai Karindangan)

Stasiun 3 terletak di Pantai Pagatan Besar, dilokasi ini juga merupakan tempat wisata mangrove yang cukup ramai pengunjung. Lokasinya juga cukup dekat dari Kota Banjarbaru yang merupakan ibukota provinsi. Oleh karena itu, keberadaan mikroplastik di lokasi ini kemungkinan disebabkan oleh aktifitas manusia yang masih membuang sampah sembarangan dan kebiasaan masyarakat di hulu yang membuang sampah ke sungai dan akhirnya bermuara di hilir hingga ke laut yang menyebabkan tersuspensinya mikroplastik pada sedimen.

Gambar 6. Stasiun 3 (Pantai Pagetan Besar)

Klasifikasi Warna Mikroplastik

Dalam penelitian ini, ditemukan empat warna mikroplastik, yakni hitam, biru, kuning, dan transparan (Tabel 4).

Tabel 3. Klasifikasi Warna Mikroplastik

No	Warna	Total Partikel/m^3		
		Line	Fragment	Film
1	Hitam	88	16	6
2	Biru	10	3	0
3	Kuning	3	2	2
4	Transparan	2	6	6
Jumlah			144	

Sumber: Data primer yang diolah 2024

Warna mikroplastik yang paling banyak ditemukan dalam penelitian ini adalah warna hitam, yang dapat diindikasikan bahwa mikroplastik banyak menyerap berbagai kontaminan dan partikel organik lain.

Pada jenis Line, jumlah partikel tertinggi adalah warna hitam dengan 88 partikel, diikuti oleh warna biru dengan 10 partikel, warna kuning dengan 3 partikel, dan warna transparan dengan 2 partikel. Untuk jenis fragmen, warna yang paling banyak ditemukan adalah hitam dengan 16 partikel, diikuti oleh warna transparan dengan 6 partikel, warna biru dengan 3 partikel, dan warna kuning dengan 2 partikel. Pada jenis film, warna yang paling banyak ditemukan adalah hitam dan transparan, masing-masing dengan 6 partikel, kemudian warna kuning dengan 2 partikel, sementara warna biru tidak ditemukan.

Menurut Hidalgo-Ruz et al. (2012), warna gelap pada mikroplastik biasanya digunakan untuk deteksi awal polimer polyethylene yang sering mengapung di permukaan air karena densitasnya rendah. Warna gelap atau hitam umumnya menunjukkan bahwa mikroplastik tersebut masih murni dan belum mengalami perubahan warna.

Klasifikasi Ukuran Mikroplastik

Klasifikasi ukuran yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan 7 kelas, sesuai dengan Nor dan Obbard (2014). Hasil klasifikasi ukuran mikroplastik dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

Tabel 4. Klasifikasi Ukuran Mikroplastik

No	Ukuran	Total Partikel		
		Line	*Fragment*	*Film*
1	20 - 40 µm	-	-	-
2	40 - 60 µm	-	-	-
3	60 - 80 µm	-	-	-
4	80 - 100 µm	-	-	-
5	100 - 500 µm	5	14	3
6	500 - 1000 µm	23	8	4
7	1000 - 5000 µm	75	5	7

Sumber: Data primer yang diolah 2024

Berdasarkan klasifikasi ukuran mikroplastik yang ditampilkan pada Tabel 5, kelompok 7 memiliki ukuran mikroplastik terbesar dengan 75 partikel jenis line, 5 partikel jenis fragmen, dan 7 partikel jenis film. Kelompok 6 memiliki 23 partikel jenis line, 8 partikel jenis fragmen, dan 4 partikel jenis film. Ukuran mikroplastik terkecil terdapat pada kelompok 5, dengan 5 partikel jenis line, 14 partikel jenis fragmen, dan 3 partikel jenis film.

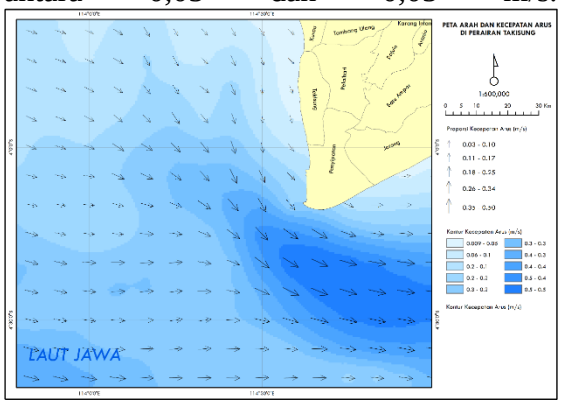
Penelitian ini hanya mencakup 3 kelompok mikroplastik dari total 7 kelompok. Menurut Avio et al. (2015), perbedaan

ukuran mikroplastik disebabkan oleh proses fragmentasi makroplastik. Proses ini terjadi akibat radiasi sinar UV, gaya mekanik dan gelombang air laut, sifat oksidatif bahan plastik, serta sifat hidrolik air laut. Octarianita et al. (2020) menyatakan bahwa semakin lama waktu fragmentasi, ukuran mikroplastik akan semakin kecil. Hal ini dapat berdampak negatif jika mikroplastik terkonsumsi oleh biota perairan, terutama hewan filter feeder seperti kerang dara dan teripang.

Pengaruh Pola Arus Terhadap Keberdaan Mikroplastik di Pantai Kecamatan Takisung

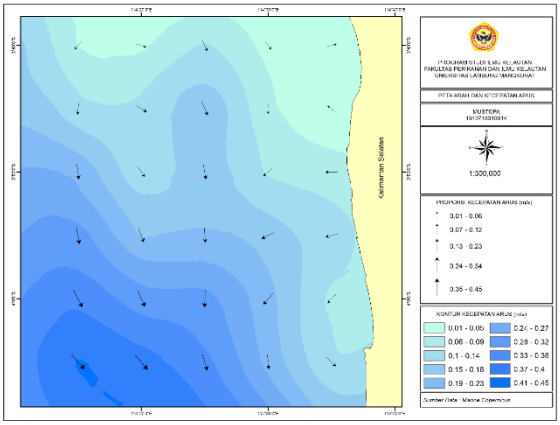
Mobilitas arus merupakan sebagian dari penyebab yang dapat mempengaruhi penyebaran sampah di air, yang berdampak pada kelimpahan mikroplastik di air dan sedimen. Dalam penelitian ini, data arus diambil dari website Copernicus untuk periode 01-30 Januari 2024 dan 27-28 Januari 2024. Pengambilan data dilakukan saat pasang dan surut untuk memastikan representasi yang akurat dari kondisi arus di perairan tersebut.

Pola pergerakan arus laut pada bulan Januari 2024 dapat dilihat pada Gambar 7. Arus tersebut bergerak dari barat ke timur dengan kecepatan maksimum antara 0,009 dan 0,05 m/s serta kecepatan minimum antara 0,05 dan 0,05 m/s.



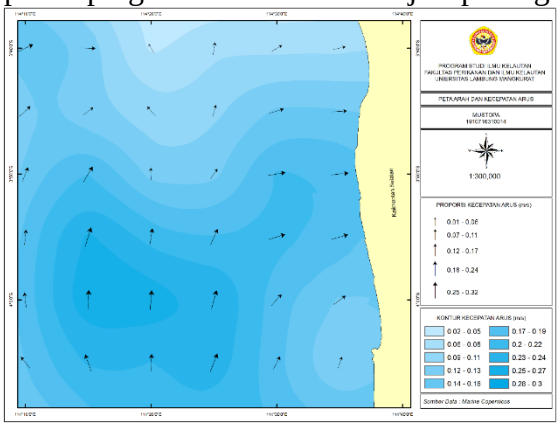
Gambar 7. Pola Pergerakan Arus Pada Bulan Januari 2024

Arus pasang surut dapat mengangkut dan menyebar mikroplastik ke berbagai area perairan, termasuk pesisir, dasar perairan, dan zona pencampuran. Saat air surut, mikroplastik yang sebelumnya tenggelam di dasar perairan dapat terbawa kembali ke permukaan. Pola pergerakan arus saat menuju surut pada bulan Januari terlihat pola arus dari arah timur kemudian berbelok ke arah selatan, pada saat menuju surut arus memiliki kecepatan maksimum 0,41 – 0,45 sedangkan pada kecepatan minimum memiliki kecepatan 0,01 – 0,005 (Gambar 8).



Gambar 8. Pola Pergerakan Arus Menuju Surut

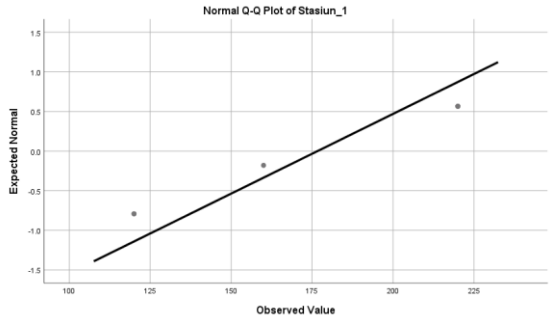
Pola pergerakan arus menuju pasang pada bulan Januari menunjukkan arus bergerak dari utara ke barat dengan kecepatan maksimum antara 0,28 dan 0,03 m/s serta kecepatan minimum antara 0,02 dan 0,05 m/s. Pergerakan arus menuju pasang umumnya memiliki kecepatan lebih rendah dibandingkan saat menuju surut. Faktor ini disebabkan oleh arus yang bergerak dari laut ke pesisir, peningkatan elevasi permukaan air, dan karakteristik geometri dasar perairan. Gambar 9 menampilkan pola pergerakan arus menuju pasang.



Gambar 9. Pola Pergerakan Arus Menuju Pasang

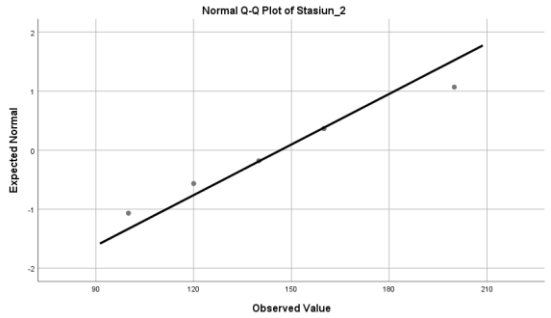
Analisis Statistik

Setelah dilakukan uji normalitas per stasiun diketahui data kelimpahan mikroplastik pada Stasiun 1 (Pantai Takisung) terdribusi tidak normal dengan nilai sig 0,033 (Gambar 10.).



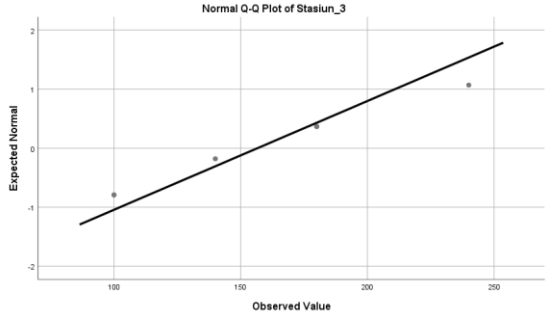
Gambar 10. Uji Normalitas Pada Stasiun 1

Pada Stasiun 2 (Pantai Karindangan), data kelimpahan mikroplastik menunjukkan distribusi yang normal dengan nilai signifikansi sebesar 0,918 seperti yang terlihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Uji Normalitas Pada Stasiun 2

Uji Normalitas pada Stasiun 3 (Pantai Pagatan Besar) data kelimpahan pada Stasiun 3 juga terdristribusi normal dengan nilai sig 0,459. (Gambar 12.).



Gambar 12. Uji Normalitas Pada Stasiun 3

Setelah dilakukan uji normalitas dan data terdistribusi normal selanjutmya akan dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data tersebut homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas dapat dilihatp pada Gambar 13. berikut.

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kelimpahan_Mikroplastik	Based on Mean	1.302	2	15	.301
	Based on Median	1.096	2	15	.359
	Based on Median and with adjusted df	1.096	2	13.902	.361
	Based on trimmed mean	1.299	2	15	.302

Gambar 13. Uji Homogenitas Pada Data Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan output SPSS diperoleh nilai signifikan (sig) memiliki nilai > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa varian total kelimpahan mikroplastik pada ketiga stasiun adalah sama atau homogen sehingga asumsi homogenitas dalam uji *one way anova* terpenuhi.

ANOVA

Kelimpahan_Mikroplastik

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2800.000	2	1400.000	.633	.545
Within Groups	33200.000	15	2213.333		
Total	36000.000	17			

Gambar 14. Uji *One Way ANOVA*

Berdasarkan output Anova di atas, diketahui nilai sig sebesar 0,545 > 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai total kelimpahan mikroplastik pada setiap stasiun memiliki rata-rata yang sama secara signifikan.

Analisis Statistik Pengaruh Arus Terhadap Kelimpahan Mikroplastik

Setelah dilakukan uji statistik hasil yang didapatkan bahwa nilai signifikan adalah 0,683 yang berarti hipotesa yang didapatkan adalah H1 atau 0,683 > 0,05, dapat disimpulkan bahwa Pengaruh distribusi kelimpahan mikroplastik dapat dikaitkan dengan arus. Distribusi partikel mikroplastik di lingkungan perairan disebabkan oleh sirkulasi arus yang terjadi di lapisan permukaan ataupun di lapisan bawah air (Jungnickel et al., dalam Chintya, 2019). Hasil uji *one-way ANOVA* dapat

ditemukan pada Gambar 15 di bawah ini.

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	.000	1	.000	.173	.683[b]
	Residual	.037	16	.002		
	Total	.037	17			

a. Dependent Variable: Arus

b. Predictors: (Constant), Kelimpahan_Mikroplastik

Gambar 15. Uji *One Way Anova*

Pengaruh distribusi kelimpahan mikroplastik oleh arus dapat terjadi karena arus perairan dapat mengangkut mikroplastik dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Mikroplastik cenderung mengambang di permukaan laut karena massa jenisnya yang lebih ringan dibandingkan air laut. Sementara itu, mikroplastik yang tenggelam dan mengendap di sedimen dipengaruhi oleh kecepatan arus yang rendah dan interaksi dengan organisme dan partikel lainnya.

Masitha et al. (2022) mencatat bahwa kondisi arus memiliki dampak signifikan pada akumulasi mikroplastik di sedimen karena arus mampu mengangkut mikroplastik ke berbagai permukaan dasar perairan. Angin menjadi pemicu utama arus yang mengarah ke permukaan, sehingga arah angin dapat mempengaruhi arus secara keseluruhan dan distribusi mikroplastiknya. Fenomena ini berpotensi memengaruhi pola sebaran mikroplastik dan menciptakan interaksi antara sedimen dan mikroplastik, yang dapat menyebabkan pengendapan mikroplastik di sedimen. Arus juga memainkan peran penting dalam menentukan jumlah rata-rata total mikroplastik, karena memengaruhi distribusi mikroplastik di lingkungan perairan.

KESIMPULAN

Mikroplastik yang terdeteksi di lokasi penelitian termasuk jenis line, fragmen, dan film. Ukuran mikroplastik terbesar yang ditemukan berada dalam kisaran 2000 hingga 5000 µm untuk semua jenis tersebut. Jenis line mikroplastik didominasi oleh warna hitam., sedangkan fragmen didominasi oleh warna hitam. Pada jenis film, dominasi warna terdiri dari hitam dan transparan dengan jumlah yang sama untuk kedua warna tersebut. Total nilai kelimpahan mikroplastik yang ditemukan sebesar 2.880 partikel/m^3, mikroplastik jenis *line* sangat mendimonasi dengan total kelimpahan sebesar 2.060 partikel/m^3, kemudian jenis *fragment* dengan total kelimpahan 540 partikel/m^3, dan untuk kelimpahan yang paling rendah adalah *film* dengan total kelimpahan 280 partikel/m^3. Pada bulan Januari, pola pergerakan arus saat menuju surut menunjukkan arah dari timur yang kemudian berbelok ke selatan. Kecepatan arus saat surut bervariasi antara 0,41 sampai 0,45 m/s untuk kecepatan maksimum, dan antara 0,01 sampai 0,005 m/s untuk kecepatan minimum. Sementara itu, pola pergerakan arus saat menuju pasang menunjukkan arus bergerak dari utara ke barat. Kecepatan arus saat pasang mencapai maksimum antara 0,28 sampai 0,03 m/s, dan minimum antara 0,02 sampai 0,05 m/s.

DAFTAR PUSTAKA

Avio CG, Gorbi S, Milan M, Benedetti M, Fattorini D, Pauletto M, Bargelloni L, Regoli F. 2015. Pollutants Bioavailability and Toxicological Risk from Microplastics to Marine Mussels. *Environmental Pollution Journal*. 198(12):211–22.

Dewi, I. S, Aditya Budiarsa, A., & Ramadhan Ritonga, I. (2015). Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *DEPIK*, 4(3).

Hastuti, A. R., Yulianda, F., & Wardiatno, Y. (2014). Distribusi spasial sampah laut di ekosistem mangrove Pantai Indah Kapuk, Jakarta. *Bonorowo Wetlands*, 4(2), 94–107. 10.13057/bonorowo/w040203.

Hidalgo-Ruz, V., Gutow, L, Thompson, R.C, & Thiel, M. 2012. Microplastics in The Marine Environment: A Review of The Methods Used or Identification and

Quantification. *Environmental Science and Technology*, 46:3060-3075.

Masitha Hafitri, Lintang Permata, Moch. Untung Kurnia, Yuniarti 2022. Analisis Jenis Mikroplastik pada Sedimen Dasar Perairan Pulau Untung Jawa, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Dapartemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Program Studi Ilmu Kelautan.

Nor, N.H.M., dan Obbard, J.P., 2014. Microplastiks in Singapore's Coastal Mangrove Ecosystems. Mar. Pollut. Bull. 79, 278-283.

Octarianita, E., Widiastuti, E.L., & Tugiyono, 2022. Analisis mikroplastik pada air dan sedimen di Pantai Teluk Lampung dengan metode FT-IR (*Fourier Transform Infrared)*. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 6(2): p.177. DOI: 10.46252/jsai-fpikunipa.2022.

Wright, S.L., Thompson, R.C., & Galloway, T.S. 2013. The Physical Impacts Of Microplastics On Marine Organisms: A Review. *Environmental Pollution*, 178:483–492.