



Studi Kandungan Mikroplastik pada Substrat Dasar Perairan Dangkal Kaitannya dengan Kondisi Oseanografi di Sekitar Daerah Estuari Balandete, Kabupaten Kolaka

Study of Microplastic Content in Shallow Water Substrates in Relationship to Oceanography Conditions Around the Balandete Estuary Area, Kolaka Regency

Rhedita Cahayani^{a*}, Ma'ruf Kasim^b, Asmadin^a

^aProgram Studi Oseanografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Indonesia

Article Info:

Received: 15 - 08 - 2024

in revised form: 06 - 11 - 2024

Accepted: 08 - 11 - 2024

Available Online: 12 - 11 - 2024

Keywords:

Kolaka Regency, fragmen, film, fiber

Corresponding Author:

*Email: rheditac@gmail.com

DOI:

<https://doi.org/10.30598/jlpvol3iss2pp29-41>

Abstrak: Mikroplastik merupakan sampah plastik yang berukuran lebih kecil dari 5 mm dan dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder. Mikroplastik yang berada pada perairan akan masuk ke dalam badan air dan akhirnya akan mengendap di sedimen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis komposisi jenis dan kelimpahan mikroplastik serta menganalisis kondisi oseanografi kaitannya dengan kandungan mikroplastik. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2022. Hasil penelitian ini menunjukkan jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu fragmen, film, dan fiber dengan tingkat kelimpahan 9 - 41,2 partikel/gr. Diantara tiga jenis mikroplastik yang ditemukan, mikroplastik jenis fragmen memiliki kelimpahan terbanyak dan mikroplastik jenis film yang memiliki kelimpahan paling sedikit. Parameter oseanografi yang diukur dalam penelitian ini sangat berkaitan dengan kelimpahan mikroplastik pada lokasi penelitian dimana nilai uji korelasi didapatkan 0.875 untuk korelasi arus, 0.914 untuk korelasi suhu, dan -0.830 untuk korelasi salinitas. Berdasarkan hasil dari uji korelasi parameter oseanografi memiliki korelasi yang sempurna sehingga sangat berpengaruh terhadap persebaran dan kelimpahan mikroplastik.

Abstract Microplastics are plastic waste that is smaller than 5 mm and are grouped into 2 types, namely primary microplastics and secondary microplastics. Microplastics in the waters will enter water bodies and eventually settle in sediments. This study aims to analyze the species composition and abundance of microplastics and analyze oceanographic conditions in relation to microplastic content. This research was carried out from July to August 2022. The results of this study indicated the types of microplastics found, namely fragments, films, and fibers with an abundance level of 9 - 41.2 particles/gr. Among the three types of microplastics found, fragment type microplastics had the most abundance and film type microplastics had the least abundance. The oceanographic parameters measured in this study are closely related to the abundance of microplastics at the study site where the correlation test values were 0.875 for current correlations, 0.914 for temperature correlations, and -0.830 for salinity correlations. Based on the results of the correlation test, oceanographic parameters have a perfect correlation so that it greatly influences the distribution and abundance of microplastics.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Mikroplastik merupakan sampah plastik yang berukuran lebih kecil dari 5 mm dan dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder. Mikroplastik yang biasanya ada berbentuk fragmen, film, dan fiber. Mikroplastik yang masuk ke dalam perairan akan masuk ke dalam badan air dan akhirnya akan mengendap di sedimen. Mikroplastik lebih banyak ditemukan pada sedimen daripada di habitat muara atau pantai berpasir, pantai dan habitatnya bersifat dinamis sehingga dapat terjadi erosi sedimen yang menyebabkan partikel plastik mengalami penambahan densitas (Azizah et al., 2020).

Muatan sedimen yang masuk ke dalam lingkungan perairan melalui media air dan kemudian diendapkan (sedimentasi) sehingga dengan proses yang terjadi secara terus-menerus pada material tersebut akan terjadi pengendapan. Proses pengendapan sedimen dapat diperkirakan berdasarkan sebaran ukuran butir sedimen. Sebaran sedimen dan kecepatan arus rata-rata sangat penting dianalisis untuk mengetahui sedimen yang dibawa oleh arus yang menyebabkan sedimentasi di suatu perairan (Randa et al., 2021).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa mikroplastik tidak hanya ditemukan pada kolom perairan (Walyanse et al., 2021), tetapi juga banyak ditemukan pada sedimen (Layn et al., 2020; Rachmat et al., 2019; Dewi et al., 2015). Parameter Oseanografi yang paling berpengaruh terhadap keberadaan mikroplastik pada sedimen adalah Arus dan Suhu. Parameter arus merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi proses mekanik dan penguraian plastik yang berukuran besar menjadi kepingan-kepingan plastik yang berukuran kecil (Layn et al., 2020).

Wilayah Estuari Balandete yang terletak di Kabupaten Kolaka merupakan daerah yang termasuk padat penduduk karena letaknya yang strategis yang juga termasuk wilayah padat penduduk karena dikelilingi rumah warga dan beberapa kantor. Lokasi estuari tersebut yang berada di wilayah padat penduduk menyebabkan banyaknya sampah plastik yang bermuara dilokasi tersebut. Laila et al. (2020) menyatakan bahwa limbah atau sampah warga sekitar juga memiliki kontribusi lebih dalam meningkatkan kelimpahan mikroplastik di daerah muara dimana pada muara tersebut terdapat banyak tumpukan sampah. Tipe substrat pada wilayah Estuari Balandete adalah substrat pasir berlumpur yang disebabkan karena wilayah tersebut berada pada wilayah vegetasi mangrove dan pesisir Kabupaten Kolaka. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai kandungan mikroplastik pada substrat perairan dangkal serta kaitannya dengan kondisi Oseanografi di sekitar Daerah Estuari Balandete, Kabupaten Kolaka.

METODE

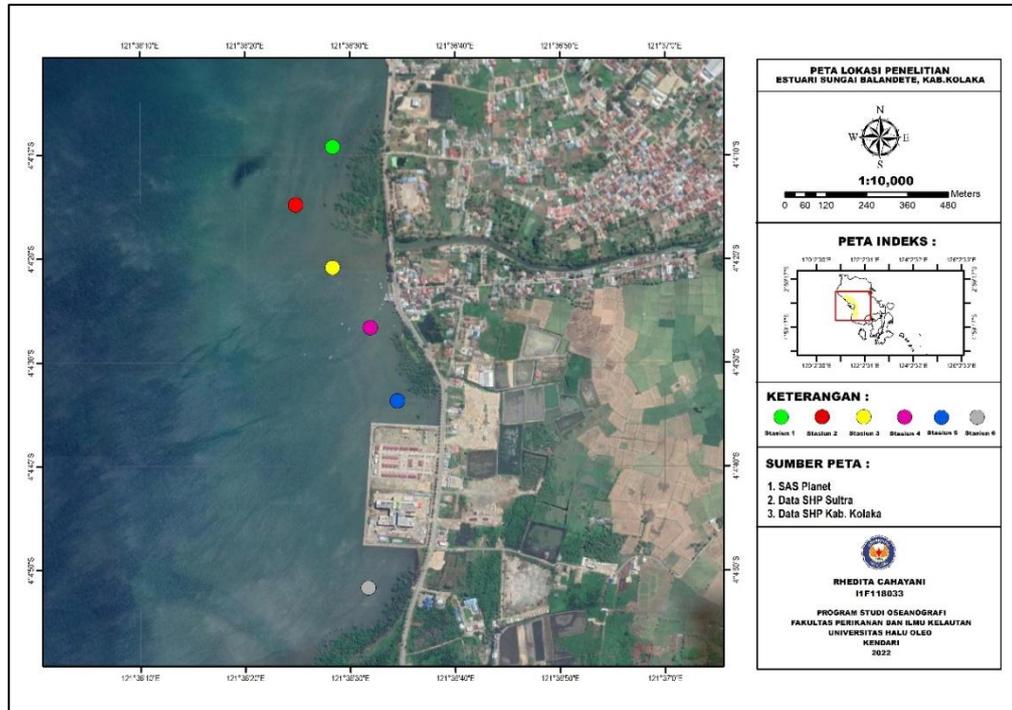
Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Juli - Agustus 2022, bertempat di sekitar daerah estuari Balandete, Kabupaten Kolaka. Kemudian dilanjutkan dengan analisis sampel di Laboratorium Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Halu Oleo, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara.

Stasiun penelitian dibagi menjadi 6 titik stasiun yaitu :

1. Titik stasiun 1 secara geografis terletak pada 121°36'28.633" BT dan 4°4'8.775" LS dimana daerah tersebut ujung dari estuari balandete yang berdekatan dengan laut
2. Titik Stasiun 2 secara geografis terletak pada 121°36'24.947" BT dan 4°4'14.606" LS dimana daerah tersebut dekat dari daerah vegetasi mangrove
3. Titik Stasiun 3 secara geografis terletak pada 121°36'28.613" BT dan 4°4'20.793" LS dimana daerah tersebut berada diujung muara

4. Titik Stasiun 4 secara geografis terletak pada 121°36'31.937" BT dan 4°4'26.637" LS dimana daerah tersebut sangat dekat dengan perumahan warga setempat
5. Titik Stasiun 5 secara geografis terletak pada 121°36'34.66" BT dan 4°4'33.595" LS dimana daerah tersebut berada di area perkantoran dan dekat dari Kawasan Rumah Sakit
6. Titik Stasiun 6 secara geografis terletak pada 121°36'31.894" BT dan 4°4'51.617" LS dimana daerah tersebut dekat dari daerah vegetasi mangrove dan juga dekat dari mulut muara anakan Sungai Balandete.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data primer berupa data arus, suhu, salinitas, mikroplastik yang diukur langsung pada lokasi penelitian, dan data sekunder berupa data pasang surut yang diperoleh dari situs Badan Informasi Geospasial (BIG) <http://inasealevelmonitoring.big.go.id/ipasut/>.

Pengambilan sampel sedimen dilakukan pada setiap stasiun dengan 2 kali pengulangan pada masing-masing stasiun tiap 1 kali pengambilan sampel. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 kali dengan selang waktu 7 hari tiap pengambilan sampelnya dan dilakukan selama kurang lebih 1 bulan. Pengambilan sampel sedimen ini dilakukan pada saat terjadinya surut pada masing-masing stasiun. Adapun tahapan pengambilan sampelnya adalah Masukkan spuit berukuran 50 ml kedalam substrat yang akan diambil sampel sedimennya dengan kedalaman 0-10 cm, tarik tuas spuit dan pastikan sampel sedimen ikut masuk ke dalam spuit sampai 20 ml, pastikan tidak ada air yang ikut masuk, pindahkan sampel sedimen yang sudah diambil menggunakan spuit ke dalam plastik sampel yang telah disediakan, pastikan plastik sampel sudah ditemplei kertas label sesuai dengan kode pengambilan sampel, sampel yang sudah berada dalam plastik sampel dimasukkan kedalam *coolbox*, langkah yang sama dilakukan pada setiap pengulangan pengambilan sampel di masing-masing stasiun.

Pengukuran parameter oseanografi meliputi arus, suhu, dan salinitas. Pengukuran arah dan kecepatan arus dilakukan dengan menggunakan layang-layang arus (*drift float*) yakni dengan cara

menghitung selang waktu (Δt) yang dibutuhkan pelampung untuk menempuh jarak (Δx) tertentu, sedangkan arah arus diukur menggunakan Kompas dengan mengamati arah layang-layang arus (Hasriyanti et al., 2015). Layangan arus ini dapat dibuat menggunakan alat yang mudah kita temukan dalam kehidupan sehari-hari seperti map plastik, tali dan pemberat. Penggunaan layangan arus ialah dengan memasukkan layangan arus ke dalam perairan bersamaan dengan mengaktifkan stopwatch dan dibiarkan terbawa oleh arus setelah tali tidak kendur lagi (jarak yang sudah ditentukan) lalu stopwatch dihentikan, kemudian catat berapa waktu yang digunakan untuk mencapai jarak yang telah ditentukan, setelah itu untuk menentukan arah arus perairan tersebut dengan membidik arah layang arus tersebut menggunakan Kompas kemudian baca arah kemana yang ditunjukkan oleh Kompas. Pengukuran suhu dilakukan langsung di lokasi menggunakan thermometer dengan tiga kali ulangan untuk masing-masing titik stasiun. Pengukuran suhu dilakukan dengan mencelupkan thermometer ke dalam perairan, penunjukan thermometer kemudian dicatat sebagai nilai suhu lokasi (Kurnia, 2017). Salinitas diukur menggunakan alat pengukur salinitas yaitu *Refractometer* dengan cara meneteskan air laut ke atas kaca *Refractometer* kemudian dilihat hasil pengukurannya melalui *eye piece*.

Analisis Data

1) Arus

Analisis arus untuk mengetahui kecepatan arus yang telah diukur dengan menggunakan rumus perhitungan Triadmodjo (1999):

$$V = s/t$$

Keterangan :

V : Kecepatan (m/s)

s : Jarak (m)

t : Waktu (s)

2) Analisis Mikroplastik dalam Sampel Sedimen

Tahapan analisis sedimen dilakukan dengan beberapa tahapan, Adapun Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut (Layn et al., 2020) :

- ❖ Pengeringan: Sampel sedimen dikeringkan di Laboratorium menggunakan oven dengan suhu 70°C selama 48 jam. Pengeringan ini dilakukan untuk mengurangi kandungan air pada sedimen
- ❖ Pengurangan Volume: Sampel sedimen hasil pengeringan akan disaring pada ayakan. Saringan atau ayakan yang digunakan mempunyai ukuran pori 5 mm dengan diameter ayakan yaitu 20 cm. Pengayakan atau penyaringan ini dilakukan untuk mengurangi volume sedimen serta untuk memilah sedimen makro dan mengidentifikasi sedimen mikro <5 mm
- ❖ Pemisahan Densitas: Tahap pemisahan densitas dilakukan dengan menimbang 100 gr sedimen kering dan disuspensikan dengan karutan NaCl jenuh 300 ml pada gelas kimia 500 ml, kemudian diaduk menggunakan batang pengaduk bersih selama 2 menit. Setelah pengadukan, jenis plastik yang berukuran ringan akan mengapung dipermukaan
- ❖ Penghitungan Menggunakan Mikroskop: Larutan bagian atas suspense diambil menggunakan pipet ukur sebanyak 1 ml kemudian diteteskan ke ruang kaca preparate (*Sedgewick Rafter*), selanjutnya sampel mikroplastik diamati dibawah mikroskop binokuler (pembesaran lensa 4x/0.10) dengan pola “zig-zag” dari kiri ke kanan. Mikroplastik yang terlihat dihitung berdasarkan jenisnya yaitu fiber, film, fragmen, dan pellet.

3) Kelimpahan Mikroplastik

Kelimpahan mikroplastik dihitung menggunakan rumus Pasaribu et al. (2021) :

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

Keterangan :

K : Kelimpahan mikroplastik (partikel/m³)

n : Jumlah mikroplastik

v : Volume sampel

Hasil penelitian mikroplastik pada masing-masing stasiun lokasi penelitian akan dianalisis secara deskriptif. Hasil pengamatan sampel sedimen di Laboratorium akan dibedakan berdasarkan kategori jenis mikroplastik serta jumlah kandungan mikroplastik pada lokasi penelitian.

4) Analisis Korelasi

Suatu kejadian pasti ada sebab akibatnya. Berdasarkan pernyataan tersebut menunjukkan bahwa adanya hubungan (korelasi) antara kejadian satu dan kejadian lainnya. Analisis Korelasi digunakan untuk menganalisis tingkat keeratan hubungan antar variabel. Untuk variabel Y (dependent) adalah kelimpahan dan variabel X (independent) adalah arus, suhu dan salinitas (Paiman, 2019). Untuk menghitung Korelasi antara Kelimpahan Mikroplastik dan Parameter Oseanografi akan diuji menggunakan aplikasi statistik yaitu SPSS dengan menggunakan uji korelasi *pearson*. Korelasi *pearson* menghasilkan koefisien korelasi yang berfungsi untuk mengukur kekuatan hubungan linier antar dua variabel. Jika hubungan dua variabel tidak linier, maka koefisien korelasi *pearson* tersebut tidak mencerminkan kekuatan hubungan dua variabel yang sedang diteliti, meski kedua variabel mempunyai hubungan kuat (Almahdahlhizah, 2019).

Adapun dasar pengambilan keputusannya sebagai berikut:

- a) Jika nilai signifikan < 0,05 maka berkorelasi
- b) Jika nilai signifikan > 0,05 maka tidak berkorelasi

Interpretasi koefisien yang digunakan adalah sebagai berikut (Arikunto, 2015) :

- a) Nilai Koefisien 0,800 – 1,000 = Sangat Tinggi
- b) Nilai Koefisien 0,600 – 0,800 = Tinggi
- c) Nilai Koefisien 0,400 – 0,600 = Cukup
- d) Nilai Koefisien 0,200 – 0,400 = Rendah
- e) Nilai Koefisien 0,000 – 0,2000 = Sangat Rendah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik

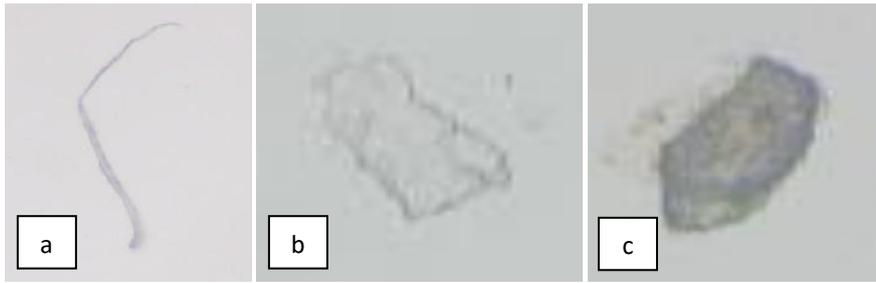
Berdasarkan hasil analisis mikroplastik dalam sedimen yang dilakukan dibawah mikroskop diketahui bahwa hanya ada 3 jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu film, fragmen, dan fiber sedangkan untuk jenis pellet tidak ditemukan. Pada umumnya jenis mikroplastik yang paling sering ditemukan diantaranya fiber, fragmen, film dan *microbeads*/pellet. Tidak ditemukannya mikroplastik jenis pellet diduga karena pada daerah penelitian Kabupaten Kolaka belum adanya pabrik plastik sebagaimana yang telah dijelaskan bahwa mikroplastik pellet merupakan jenis mikroplastik primer yang menjadi bahan baku pembuatan plastik yang diproduksi langsung oleh pabrik plastik (Almahdahlhizah, 2021). Selain itu Pellet merupakan mikroplastik primer yang langsung diproduksi oleh pabrik sebagai bahan baku utama pembuatan produk plastik (Yunanto et al., 2021). Satu-satunya cara yang jelas masuknya mikroplastik jenis pellet ke dalam perairan adalah melalui pembuangan air limbah dari pabrik penghasil plastik atau pabrik pengolahan plastik yang masuk ke badan sungai dan diteruskan ke muara (Claessens et al., 2011)

Mikroplastik jenis fragmen adalah jenis yang paling banyak ditemukan pada setiap titik stasiun dengan jumlah terbanyak ditemukan pada stasiun 1 yaitu sebesar 206 partikel/5 gr sedimen kering, hal ini dikarenakan lokasi penelitian berada pada daerah padat penduduk dimana banyak aktivitas masyarakat dilakukan pada daerah tersebut yang menyebabkan banyaknya sampah yang berakhir pada lokasi tersebut. Mikroplastik fragmen berasal dari fragmentasi produk plastik yang lebih besar, seperti botol plastik dan kantong plastik, akibat paparan sinar ultraviolet dan arus air (McEachern et al., 2019). Botol minuman, sisa-sisa toples yang terbuang, bungkus nasi, kemasan makanan cepat saji dan buangan sampah perkantoran sehingga mikroplastik jenis fragmen berasal dari aktivitas antropogenik masyarakat dan masukan dari aliran sungai (Dewi et al., 2015). Fragmen dikenal berasal dari hasil potongan produk plastik serta kehancuran plastik kaku dengan polimer sintesis yang sangat kokoh. Sumber fragmen yang ditemui di sedimen bisa berasal dari sampah plastik yang dihasilkan oleh kegiatan manusia setempat (Lestari et al., 2019). Bentuk mikroplastik yang sering ditemukan di perairan laut adalah fragmen dan fiber. Hal ini sejalan dengan dominasi mikroplastik di permukaan perairan, di mana fragmen merupakan bentuk mikroplastik yang paling banyak ditemukan. Kondisi ini muncul karena perairan permukaan, khususnya sungai, diduga menjadi salah satu jalur yang membawa sampah ke laut (Hoellein et al., 2019).

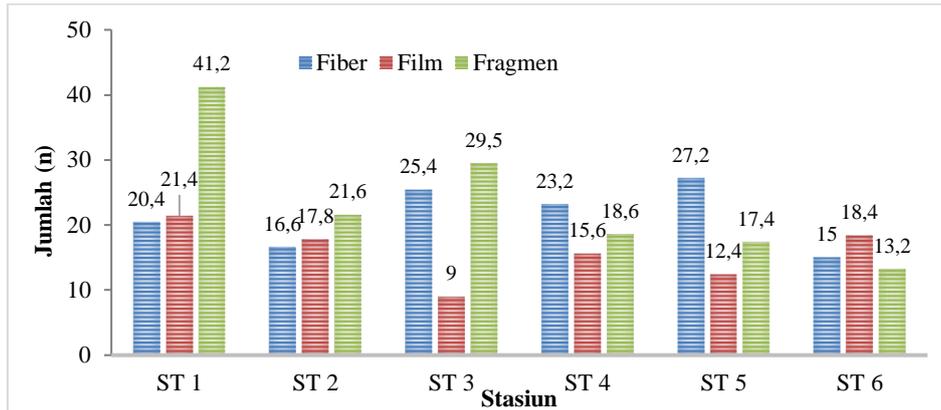
Jenis mikroplastik fiber adalah jenis mikroplastik tertinggi kedua yang ditemukan di lokasi penelitian. Jenis mikroplastik fiber paling banyak ditemukan di stasiun 5 yaitu sebanyak 136 partikel/gr sedimen kering. Mikroplastik jenis fiber berasal dari serat pakaian, tali temali, dan alat penangkapan ikan seperti jaring atau pancing (Sandra et al., 2021). Banyaknya mikroplastik jenis fiber pada stasiun 5 diduga karena pada lokasi tersebut sering digunakan masyarakat sekitar untuk mencari ikan seperti memancing dan memasang jaring ikan. Pada daerah tersebut juga berdekatan dengan lokasi pasar ikan yang berasal dari nelayan yang langsung mendistribusikan hasil tangkapan ikan dipasar tersebut sehingga banyak kapal-kapal ikan yang parkir didaerah tersebut yang juga merupakan salah satu faktor penyebab banyaknya mikroplastik jenis fiber ditemukan pada daerah tersebut.

Jenis mikroplastik yang paling sedikit ditemukan pada stasiun 3 yaitu jenis film dengan jumlah 45 partikel/gr sedimen kering. Mikroplastik jenis film merupakan polimer plastik sekunder yang berasal dari fragmentasi kantong plastik atau plastik kemasan dan memiliki densitas rendah. Mikroplastik dengan densitas rendah banyak ditemukan mengambang diperairan dibandingkan mengendap pada sedimen (Azizah et al., 2020). Sebaran partikel mikroplastik dipengaruhi oleh densitasnya, plastik dengan densitas berkisar antara 0,85-1 g/ml berada dipermukaan perairan sedangkan densitas yang memiliki rentang lebih tinggi dapat terendapkan di dalam sedimen perairan (Nugraha, 2018).

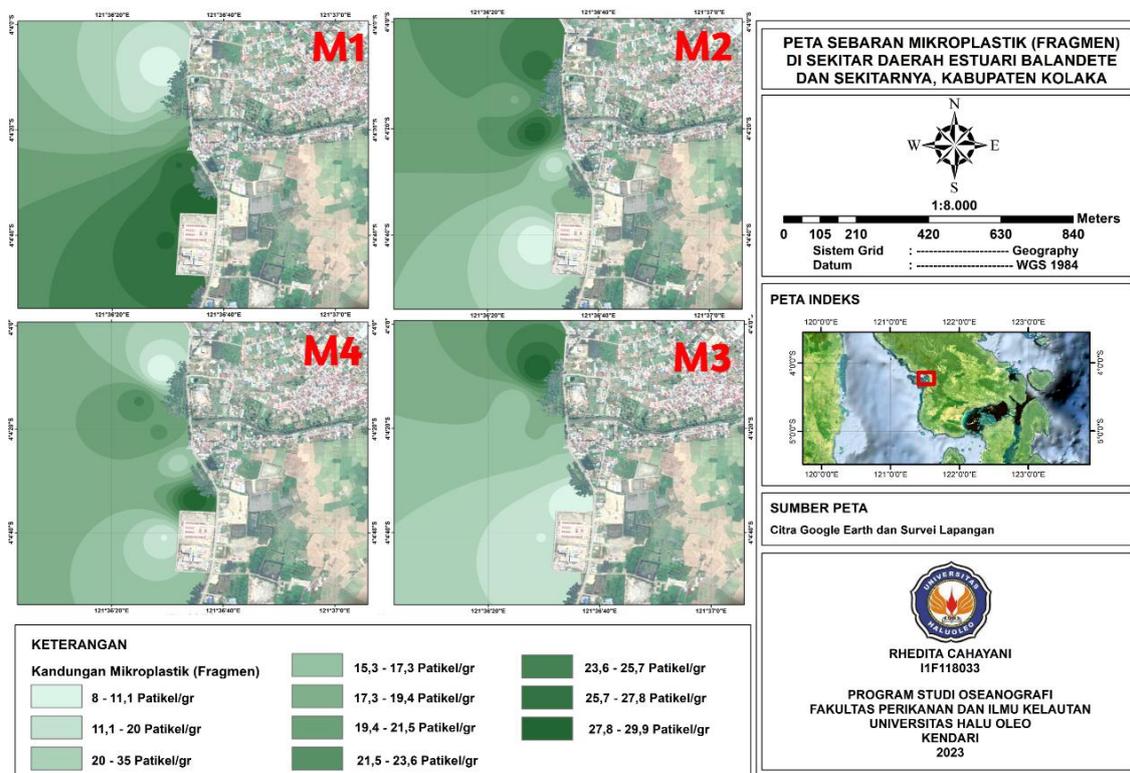
Perbedaan jenis dan tipe substrat juga mempengaruhi kelimpahan mikroplastik pada suatu daerah, adanya pengaruh perbedaan jenis dan ukuran substrat terhadap keberadaan mikroplastik diduga juga dapat memengaruhi besaran kelimpahan mikroplastik di sedimen, yaitu sedimen lunak memiliki potensi lebih besar dalam penyerapan sampah (Rachmayanti, 2020). Pada sedimen pasir kerikil memiliki jumlah mikroplastik yang paling banyak dibandingkan dengan sedimen lainnya (pasir dan ataupun kerikil). Hal ini dapat terjadi karena sedimen berjenis pasir kerikil ber substrat pasir yang dapat membawa dan menimbun mikroplastik di dasar perairan serta adanya bongkahan koral yang ikut serta terbawa oleh arus dan sampah laut yang menempel disekitar perairan (Hafitri et al., 2020).



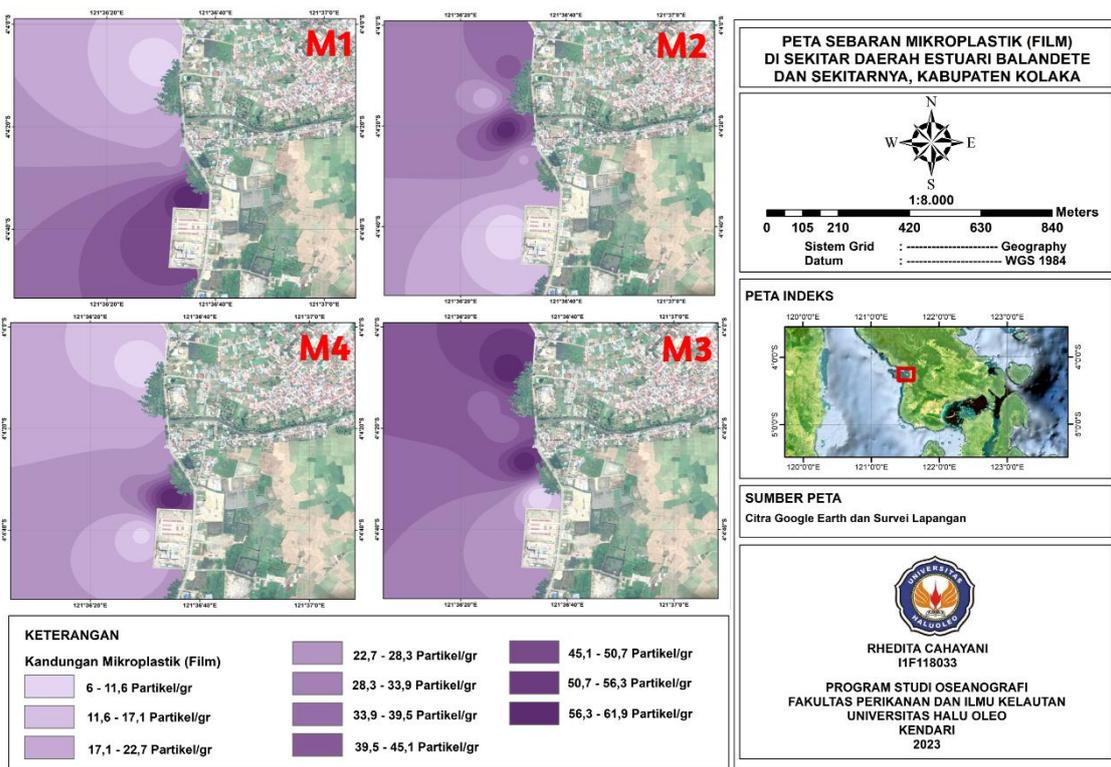
Gambar 2. Bentuk-bentuk Mikroplastik pada Sedimen di Daerah Estuari Balandete, Kabupaten Kolaka. a) Fiber, b) Film, c) Fragmen.



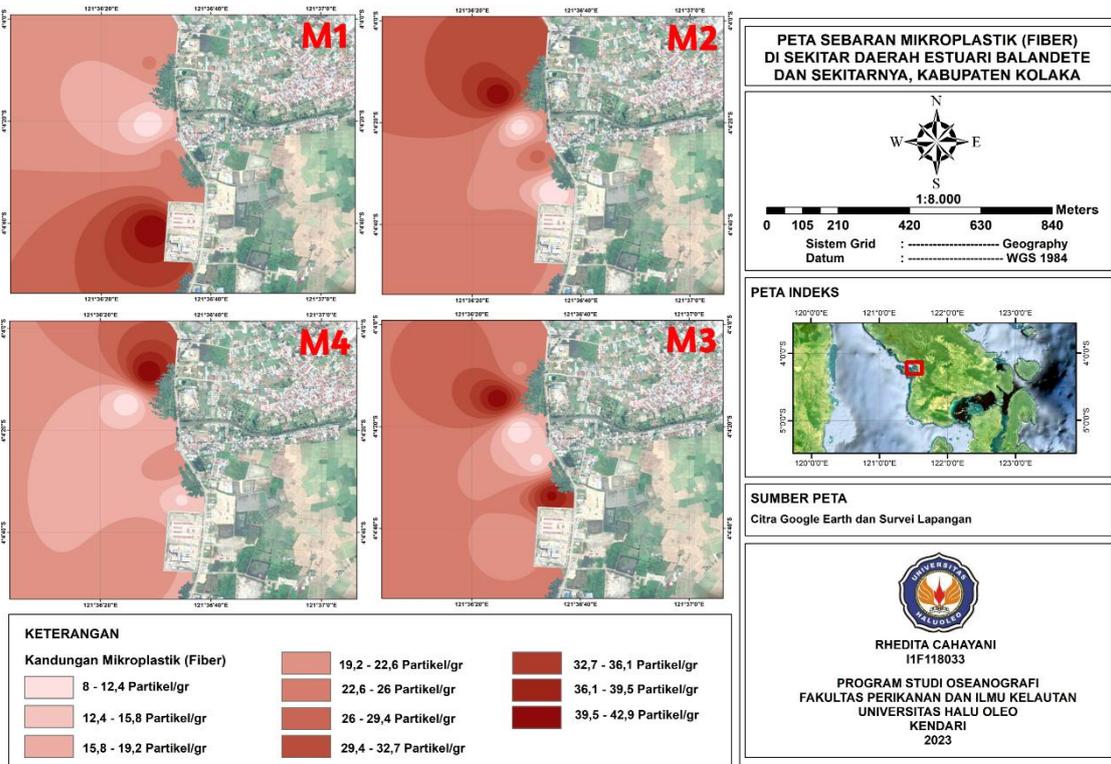
Gambar 3. Diagram Batang Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik (ST1: Stasiun 1, ST2: Stasiun 2, ST3: Stasiun 3, ST4: Stasiun 4, ST5: Stasiun 5, ST6: Stasiun 6)



Gambar 4. Peta Sebaran Mikroplastik Jenis Fragmen (M1: Minggu pertama, M2: Minggu kedua, M3: Minggu ketiga, M4: Minggu keempat)



Gambar 5. Peta Sebaran Mikroplastik Jenis Film (M1: Minggu pertama, M2: Minggu kedua, M3: Minggu ketiga, M4: Minggu keempat)



Gambar 6. Peta Sebaran Mikroplastik Jenis Fiber (M1: Minggu pertama, M2: Minggu kedua, M3: Minggu ketiga, M4: Minggu keempat)

Parameter Oseanografi

Berdasarkan hasil pengukuran kecepatan arus diperoleh kecepatan arus pada lokasi penelitian berkisar 0,17-0,63 m/s. Perolehan kecepatan arus tertinggi didapatkan pada stasiun 1 yaitu sebesar 0,63 m/s yang dimana pada stasiun 1 ini pula ditemukan kelimpahan mikroplastik terbanyak. Parameter arus merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi proses mekanik dan penguraian plastik yang berukuran besar menjadi kepingan-kepingan plastik yang berukuran kecil (Layn et al., 2020). Besarnya nilai kecepatan arus yang diperoleh pada stasiun 1 disebabkan pada lokasi tersebut merupakan daerah estuari yang paling dekat dan berhubungan langsung menuju laut lepas. Arus sebagai gerakan mengalirnya suatu massa air dapat disebabkan oleh tiupan angin, atau karena perbedaan densitas air laut atau dapat juga disebabkan oleh tekanan air (Theoyana et al., 2015).

Persebaran partikel mikroplastik yang berada pada sedimen di perairan muara dipengaruhi oleh faktor oseanografi seperti arus dan pasang surut yang dapat membawa partikel mikroplastik. Pergerakan arus sangat mempengaruhi penyebaran sampah di perairan sehingga berpengaruh terhadap kelimpahan mikroplastik pada air dan sedimen (Rachmat, *et al.*, 2019). Mikroplastik yang ada di perairan terbawa oleh arus sehingga akan bercampur dan mengendap di sedimen. Mikroplastik dapat terakumulasi dalam jumlah yang tinggi pada air maupun sedimen (Almahdahlizah, 2019). Salah satu faktor yang dapat menyebabkan berpindahnya sampah di perairan dengan jarak yang cukup jauh ialah arus. Hembusan atau tiupan angin menghasilkan pergerakan massa air laut yang akan memindahkan sampah dari satu tempat ke tempat lain (NOAA, 2015).

Nilai suhu yang didapatkan pada lokasi penelitian berkisar 27-31°C. Hal ini menunjukkan bahwa suhu pada lokasi penelitian masih termasuk kisaran suhu permukaan laut Indonesia. Suhu permukaan laut di wilayah Indonesia mempunyai kisaran yang cukup lebar yaitu 26,0-31,5°C (Syaifullah, 2015). Nilai suhu tertinggi didapatkan pada stasiun 1 yaitu sebesar 31°C. Tingginya nilai suhu yang diperoleh disebabkan besarnya pengaruh wilayah sekitaran lokasi yang merupakan wilayah perairan dangkal. Perairan yang lebih dangkal dapat menyebabkan pemanasan lebih intensif. Faktor meteorologi juga berperan terhadap tinggi-rendahnya suhu perairan dipengaruhi curah hujan, penguapan, kelembaban udara, suhu udara, kecepatan angin dan intensi radiasi matahari (Amri et al., 2018).

Suhu berperan penting dalam proses fragmentasi plastik besar menjadi plastik-plastik lebih kecil, suhu dapat mempengaruhi proses fragmentasi plastik (Fitri et al., 2019). Peningkatan suhu dapat mempercepat proses fragmentasi plastik menjadi partikel kecil. Plastik terfragmentasi akibat fotooksidasi oleh cahaya ultraviolet (UV) dan dipercepat oleh suhu yang tinggi. Di Perairan, polimer plastik kurang dapat diuraikan secara biologis, melainkan terpecah-pecah menjadi bagian yang lebih kecil akibat radiasi UV dan arus perairan (Harahap, 2021). Semakin tinggi suhu perairan maka semakin tinggi pula nilai kelimpahan mikroplastik pada suatu perairan (Layn et al., 2020).

Nilai salinitas yang diperoleh berkisar 9-22‰ dengan nilai salinitas tertinggi pada titik stasiun 6 sebesar 22‰ dan nilai salinitas terendah pada titik stasiun 3 sebesar 9‰. Rendahnya nilai salinitas yang didapatkan pada titik stasiun 3 dikarenakan pada stasiun tersebut merupakan daerah bibir muara atau yang paling berdekatan dengan masuknya aliran sungai. Rendahnya nilai salinitas disebabkan oleh adanya pengaruh dari daratan seperti pencampuran dengan air tawar yang terbawa aliran sungai. Salah satu faktor yang mempengaruhi distribusi perairan yaitu sumbangan jumlah air tawar yang masuk ke perairan laut. Pada perairan lebih dangkal, intrusi air tawar dapat tersebar hingga ke dasar perairan, sehingga salinitas menjadi rendah (Sidabuta et al., 2018). Tingginya nilai salinitas yang didapatkan pada titik stasiun 6 dikarenakan pada stasiun 6 masukan air tawar pada daerah tersebut lebih sedikit dan massa air dari laut lebih tinggi. Air tawar yang masuk ke perairan memiliki massa air yang lebih rendah, sehingga massa air tersebut akan berada di atas massa air yang bersalinitas tinggi (Kalangi et al., 2013).

Tabel 1. Hasil Pengukuran Parameter Oseanografi

No.	Parameter	Nilai Rata-Rata					
		Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3	Stasiun 4	Stasiun 5	Stasiun 6
1.	Arus (m/det)	0,63	0,26	0,33	0,17	0,42	0,18
2.	Suhu (°C)	31	29	27	28	29	28
3.	Salinitas (‰)	14	12	9	15	17	22

Korelasi Parameter Oseanografi dan Kelimpahan Mikroplastik

Berdasarkan hasil analisis korelasi antara parameter oseanografi arus dan kelimpahan mikroplastik diperoleh hasil yaitu $0,875 < 0,05$. Berdasarkan hasil dari analisis korelasi dapat diartikan terdapat hubungan yang sangat signifikan antara variabel arus dan kelimpahan mikroplastik dikarenakan nilai arus lebih kecil dari nilai α . Hasil dari analisis korelasi arus mendekati angka 1 yang berarti korelasi antara arus dan kelimpahan adalah korelasi sempurna. Selain itu hasil analisis korelasi arus yang menunjukkan nilai positif yang berarti jika kecepatan arus meningkat maka kelimpahan mikroplastik juga akan ikut meningkat.

Hal ini menunjukkan parameter arus merupakan faktor yang sangat berpengaruh terhadap proses mekanik dan penguraian plastik yang berukuran besar menjadi serpihan plastik yang berukuran kecil. Faktor terpenting dalam pengangkutan partikel mikroplastik alami adalah arus perairan, dimana mikroplastik akan banyak menumpuk di sedimen perairan. Arus memiliki peran penting terhadap terakumulasinya mikroplastik pada sedimen, karena arus dapat mengangkut mikroplastik ke permukaan dasar air yang berbeda-beda. Arus permukaan bergerak karena penggerak utamanya adalah angin, sehingga arah angin dapat mempengaruhi arah arus. Akibat dari fenomena tersebut, arus dapat mempengaruhi penyebaran mikroplastik dan menyebabkan tercampurnya sedimen dan mikroplastik. Karena adanya peristiwa tersebut mikroplastik dapat tenggelam atau terakumulasi pada sedimen. Arus juga mempengaruhi adanya hasil dari jumlah rata-rata mikroplastik, karena arus juga berpengaruh terhadap sebaran dari mikroplastik (Anthony, 2018).

Hubungan antara variabel kelimpahan mikroplastik dan suhu didapatkan hasil sebesar 0.914 yang berarti juga termasuk dalam kategori korelasi sempurna atau berkaitan kuat. Suhu juga berperan penting dalam proses fragmentasi penguraian sampah plastik menjadi partikel yang lebih kecil. Plastik terfragmentasi akibat fotooksidasi oleh cahaya ultraviolet (UV) dan dipercepat oleh suhu tinggi (Bangun et al., 2017). Suhu merupakan salah satu parameter yang berpengaruh dengan kelimpahan mikroplastik, semakin tinggi suhu perairan maka akan semakin tinggi nilai kelimpahan mikroplastik (Yani et al., 2021).

Hubungan antara variabel kelimpahan mikroplastik dan salinitas didapatkan hasil sebesar - 0.830 yang juga merupakan masuk dalam kategori korelasi sempurna, tetapi nilai mines yang didapatkan menunjukkan bahwa hubungannya bersifat negatif yang berarti variabel cenderung berubah dalam arah berlawanan, jika variabel X meningkat menyebabkan variabel Y menurun, begitu pula sebaliknya (Paiman, 2019). Hal ini menunjukkan bahwa salinitas berkorelasi dengan kelimpahan mikroplastik dengan arah yang berbeda yang berarti kelimpahan mikroplastik akan meningkat apabila salinitasnya rendah, begitupula sebaliknya apabila nilai salinitasnya tinggi maka kelimpahan mikroplastik akan meningkat.

Tabel 2. Korelasi Parameter Arus dan Kelimpahan Mikroplastik

		Kelimpahan	Arus
Kelimpahan	Pearson Correlation	1	0.875
	Sig. (2-tailed)		0.023
	N	6	6
Arus	Pearson Correlation	0.875	1
	Sig. (2-tailed)	0.023	
	N	6	6

Tabel 3. Korelasi Parameter Suhu dan Kelimpahan Mikroplastik

		Kelimpahan	Suhu
Kelimpahan	Pearson Correlation	1	0.914
	Sig. (2-tailed)		0.011
	N	6	6
Suhu	Pearson Correlation	0.914	1
	Sig. (2-tailed)	0.011	
	N	6	6

Tabel 4. Korelasi Parameter Salinitas dan Kelimpahan Mikroplastik

		Kelimpahan	Salinitas
Kelimpahan	Pearson Correlation	1	-0.830
	Sig. (2-tailed)		0.041
	N	6	6
Salinitas	Pearson Correlation	-0.830	1
	Sig. (2-tailed)	0.041	
	N	6	6

SIMPULAN

Variasi jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu fragmen, film, dan fiber dengan kondisi kelimpahan yang beragam pada tiap stasiunnya. Korelasi antara parameter oseanografi dan kelimpahan mikroplastik masuk dalam kategori korelasi sempurna atau berhubungan erat.

DAFTAR PUSTAKA

- Almahdahlizah A. 2019. Analisis Kelimpahan dan Jenis Mikroplastik pada Air dan Sedimen di Sungai Wonorejo, Surabaya, Jawa Timur. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Brawijaya.
- Amri K, Priatna A, Muchlizar. 2018. Karakteristik Oseanografi Fisika Perairan Estuaria Bengkalis Berdasarkan Data Pengukuran *In-Situ*. *J. Segara*. 14(1): 43-56.
- Anthony MB, Crump P, Niven SJ, Teuten E, Tonkin A, Galloway T, Thompson R. 2018. Accumulation of Microplastics on Shoreline Worldwide: Sources and Sinks. *Journal Environmental Science and Technology*. 45 (9175).
- Arikunto S. 2015. Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan. Bumi Aksara: Jakarta.

- Azizah P, Ridlo A, Suryono C.A. 2020. Mikroplastik pada Sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*. 9(3): 326-332.
- Claessens M, Meester SD, Landuyt LV, Clerck KD, Janssen CR. 2011. Occurrence and Distribution of Microplastics in Marine Sediments Along the Belgian Coast. *Marine Pollution Bulletin*. 2199-2204.
- Dewi IS, Budiarsa AA, Ritonga IR. 2015. Distribusi Mikroplastik pada Sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik*. 4(3): 121-131.
- Fitri RE, Fauzi M, Adriman. 2019. Jenis dan Kepadatan Mikroplastik di Kawasan Pantai Desa Apar Kota Pariaman Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Natur Indonesia*. 8(2): 1-6
- Harahap AR. 2021. Kajian Distribusi dan Pemetaan Mikroplastik pada Air Sungai Sei Babura dan Sungai Sei Sikambing Kota Medan. *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Sumatera Utara.
- Hasriyanti, Syarif E, Maddatuang. 2015. Analisis Karakteristik Kedalaman Perairan, Arus dan Gelombang di Pulau Dutungan Kabupaten Barru. *Jurnal SCIENTIFIC PINISI*. 1(1): 44-54
- Hollein TJ, Shrogen AJ, Tank JL, Risteca O, Kelly JJ. 2019. Microplastic Deposition Velocity in Streams Follows Patterns for Naturally Occurring Allochthonous Particles. *Scientific Report*. 9(1).
- Kalangi PNI, Anselun M, Masengi KWA, Alfret L, Fransisco PTP, Masamitsu. 2013. Sebaran Suhu dan Salinitas di Teluk Manado. *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 9(2): 71-75
- Kurnia DS. 2017. Pengaruh Faktor Oseanografi terhadap Kuantitas dan Kualitas Karaginan Rumput Laut *Eucheuma Cottoni*. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin.
- Layn AA, Emiyarti, Ira. 2020. Distribusi Mikroplastik Pada Sedimen di Perairan Teluk Kendari. *Sapa Laut*. 5(2): 115-122.
- Lestari CS, Warsidah, Nurdiansyah SI. 2019. Identifikasi dan Kepadatan Mikroplastik pada Sedimen di Mempawah Mangrove Park (MMP) Kabupaten Mempawah, Kalimantan Barat. *Jurnal Laut Khatulistiwa*. 2(3): 96-101.
- McEachern K, Alegria H, Kalagher AL, Hansen C, Morrison S, Hastings D. 2019. Microplastics in Tampa Bay, Florida: Abundance and Variability in Estuarine Waters and Sediments. *Marine Pollution Bulletin*. 148: 97-106.
- NOAA (National Ocean and Atmosphere Administration). 2015. Laboratory Methods for Analysis of Microplastics in the Marine Environment. Recommendation for Quantifying Synthetic Particles in Waters and Sediments.
- Nugraha F. 2018. Keberadaan dan Distribusi Mikroplastik pada Permukaan Sedimen di Muara Pangandaran. *Skripsi*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjadjaran.
- Paiman. 2019. Teknik Analisis Korelasi dan Regresi Ilmu-Ilmu Pertanian. UPY Press: Yogyakarta.
- Pasaribu RSB, Nedi S, Elizal. 2021. Analisis Mikroplastik pada Sedimen di Perairan Selat Panjang Kecamatan Tebing Tinggi, Kabupaten Meranti, Provinsi Riau. *Jurnal Natur Indonesia*. 19(2): 51-56.
- Rachmat SLJ, Purba NN, Agung MUK, Yuliadi LPS. 2019. Karakteristik Sampah Mikroplastik di Muara Sungai DKI Jakarta. *Jurnal Ilmu-ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*. 8(1): 9-17.
- Rachmayanti. 2020. Konsentrasi Mikroplastik pada Sedimen di Perairan Burau Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. *Skripsi*. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin.

- Randa AM, Patandianan EA, Marisan I. 2021. Sebaran Sedimen Berdasarkan Analisis Ukuran Butir di Sepanjang Sungai Nuni Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. *Jurnal Manajemen Riset dan Teknologi*. 3(1): 8-17.
- Sandra SW, Radityaningrum AD. 2021. Kajian Kelimpahan Mikroplastik di Biota Perairan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 19(3): 638-648
- Sidabutar EA, Sartimbul A, Handayani M. 2019. Distribusi Suhu, Salinitas dan Oksigen Terlarut Terhadap Kedalaman di Perairan Teluk Prigi Kabupaten Trenggalek. *Journal of Fisheries and Marine Research*. 3(1): 46-52.
- Theoyana TA, Pranowo WS, Anastasia RTDK, Purwanto. 2015. Karakteristik Arus Pasang Surut di Selat Badung, Bali. *J. Segara*. 11(2): 115-123.
- Triatmodjo B. 1999. Teknik Pantai. Beta offset: Yogyakarta.
- Wagner M, Lambert S. 2018. Freshwater Microplastic Emerging Environmental Contaminant. Switzerland: Springer Open. 299.
- Walyanse RAS, Asmadin, Emiyarti. 2021. Komposisi dan Kelimpahan Mikroplastik Berdasarkan Lapisan Kedalaman Perairan Teluk Kendari. *Sapa Laut*. 6(3): 183-192.
- Yani IN, Siregar YI, Amin B. 2021. Analysis of Types and Abundance of Microplastics in Water and Sediment in Coastal Waters of Pandan District, Central Tapanuli Regency, North Sumatra. *Asian Journal of Aquatic Sciences*. 4(3): 215-220.