PENA Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Volume 25 No.2 September 2026
ISSN 2301-640X (online)
ISSN 0216-5449 (print)

Analisis Karakteristik dan Kelimpahan Mikroplastik pada Air di Teluk Youtefa, Kota Jayapura, Papua

Analysis of the Characteristics and Abundance of Microplastics in the Waters of Youtefa Bay, Jayapura City, Papua

Tamara Louraine Jeanette Kainama[1*], Antonius Satrio Wicaksono Dosinaeng[2], Muhammad Hisyam[1], Sitti Rosnafi'an Sumardi[3], Lorenso Aprianto Bria[1], Benediktus Yogapratama Jaenni[1]

[1]Program Studi Ilmu Kelautan, Universitas Cenderawasih Jayapura
[2]Program Studi Adminisitrasi Kesehatan, Universitas Cenderawasih Jayapura
[3]Program Studi Matematika, Universitas Cenderawasih Jayapura
**Corresponding author: tamaralouraine97@gmail.com*

Received: 18 August 2026 / Accepted: 27 September 2026 / Published: 30 September 2026

Abstrak

Mikroplastik bersifat persisten, mudah tersebar oleh arus laut, serta berpotensi terakumulasi di kolom air, sedimen, dan tubuh organisme laut. Teluk Youtefa merupakan salah satu kawasan pesisir penting di Kota Jayapura yang dikelilingi oleh permukiman yang padat penduduk, aktivitas pariwisata, transportasi laut, serta pembangunan yang mendukung kehidupan masyarakat. Akumulasi mikroplastik pada biota laut berpotensi menimbulkan dampak ekologis dan toksikologis, serta dapat berimplikasi terhadap keamanan pangan laut bagi masyarakat pesisir. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji karakteristik dan kelimpahan mikroplastik pada air di perairan Teluk Youtefa, Kota Jayapura. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan di perairan Teluk Youtefa dan akan ditentukan 3 stasiun untuk pengambilan sampel air berdasarkan aktivitas antropogenik masyarakat. Metode penelitian dimulai dari pengambilan sampel, ekstraksi sampel, penyaringan sampel, identifikasi sampel, dan analisis kelimpahan mikroplastik. Hasil penelitian menunjukkan dari tiga stasiun pengamatan ditemukan sebanyak 1.463 partikel mikroplastik, dengan kelimpahan meningkat dari 0,88 partikel/m³ pada Stasiun 1, 1,488 partikel/m³ pada Stasiun 2, hingga 3,484 partikel/m³ pada Stasiun 3, sehingga Stasiun 3 merupakan lokasi dengan kelimpahan tertinggi. Mikroplastik yang ditemukan terdiri atas fiber (39 partikel), fragmen (794 partikel), film (467 partikel), pelet (59 partikel), dan foam (104 partikel), dengan fragmen sebagai jenis yang paling dominan (54,27%), diikuti film (31,92%), foam (7,11%), pelet (4,03%), dan fiber (2,67. Warnanya mikroplastik yang ditemukan tujuh variasi warna, yaitu merah, cokelat, transparan, abu-abu, biru, kuning, dan hijau, dengan warna merah sebagai warna dominan sebanyak 435 partikel, diikuti cokelat 398 partikel dan transparan 385 partikel. warnanya, ditemukan tujuh variasi warna, yaitu merah, cokelat, transparan, abu-abu, biru, kuning, dan hijau, dengan warna merah sebagai warna dominan sebanyak 435 partikel, diikuti cokelat 398 partikel dan transparan 385 partikel.

Kata kunci: Antropogenik, ekstraksi, mikroplastik, teluk youtefa.

Abstract

Microplastics are persistent pollutants that can be readily dispersed by ocean currents and have the potential to accumulate in the water column, sediments, and marine organisms. Youtefa Bay is one of the important coastal areas in Jayapura City, Papua, with significant ecological, social, and economic functions. The area is surrounded by densely populated settlements, tourism activities, marine transportation, and ongoing development that supports local livelihoods. The accumulation of microplastics in marine organisms may cause ecological and toxicological impacts and may also have implications for seafood safety among coastal communities. Therefore, this study aimed to assess the characteristics and abundance of microplastics in the waters of Youtefa Bay, Jayapura City. The study was conducted over a period of six months in the waters of Youtefa Bay, with three sampling stations selected based on the intensity of anthropogenic

This is an open acces article
under the CC-BY-NC-SA licens

activities in the surrounding areas. The research methods included sample collection, sample extraction, sample filtration, microplastic identification, and abundance analysis. The results showed that a total of 1,463 microplastic particles were identified across the three sampling stations, with abundance increasing from 0.88 particles/m³ at Station 1, 1.488 particles/m³ at Station 2, to 3.484 particles/m³ at Station 3, making Station 3 the location with the highest microplastic abundance. The microplastics identified consisted of fiber (39 particles), fragments (794 particles), film (467 particles), pellets (59 particles), and foam (104 particles), with fragments being the most dominant type (54.27%), followed by film (31.92%), foam (7.11%), pellets (4.03%), and fiber (2.67%). Based on colour, seven variations were identified, namely red, brown, transparent, grey, blue, yellow, and green, with red being the most dominant colour, accounting for 435 particles, followed by brown with 398 particles and transparent with 385 particles.

Keywords: Anthropogenic, extraction, microplastic, youtefa bay

PENDAHULUAN

Pencemaran plastik di lingkungan laut saat ini menjadi isu global yang mendapat perhatian serius karena dampaknya yang luas terhadap ekosistem perairan dan kesehatan organisme laut. Plastik yang terdegradasi secara fisik dan kimia akan membentuk partikel berukuran kecil yang dikenal sebagai mikroplastik (<5 mm). Mikroplastik bersifat persisten, mudah tersebar oleh arus laut, serta berpotensi terakumulasi di kolom air, sedimen, dan tubuh organisme laut (Ariadi *et al.,* 2024). Keberadaan mikroplastik di lingkungan pesisir tidak hanya mencerminkan tekanan aktivitas antropogenik, tetapi juga menjadi ancaman nyata bagi keberlanjutan ekosistem pesisir (Rohmah *et al.,* 2025).

Teluk Youtefa merupakan salah satu kawasan pesisir penting di Kota Jayapura yang memiliki peran ekologis, sosial, dan ekonomi yang tinggi. Kawasan ini dikelilingi oleh permukiman yang padat penduduk, aktivitas pariwisata, transportasi laut, serta pembangunan yang mendukung kehidupan masyarakat (Kainama, 2016). Terdapat 3 sungai yang bermuara ke Teluk Youtefa, yakni Sungai Hanyaan, Sungai Acai dan Sungai Siborogonyi (Tonapa, 2023). Kondisi tersebut menjadikan Teluk Youtefa sangat rentan terhadap masuknya limbah plastik dari daratan, yang selanjutnya terfragmentasi menjadi mikroplastik dan terdistribusi di kolom air. Namun demikian, hingga saat ini kajian ilmiah yang secara khusus mengungkap karakteristik mikroplastik pada air di perairan Teluk Youtefa masih sangat terbatas. Informasi yang ada umumnya bersifat umum dan belum menggambarkan secara rinci tipe, ukuran, serta dominasi bentuk mikroplastik yang terdapat di perairan tersebut.

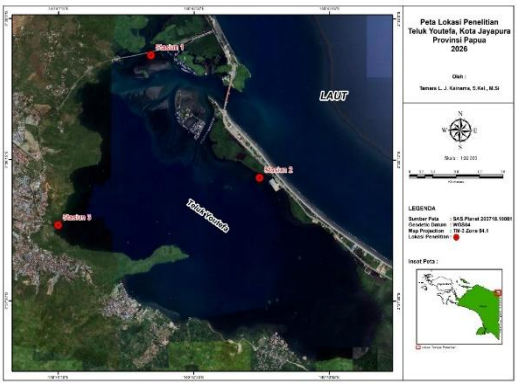
Mikroplastik dapat dengan mudah termakan oleh biota akuatik karena ukuran partikel mikroplastik yang sangat

kecil dan sebarannya yang luas menyerupai plankton (Ariadi *et al.,* 2025). Oleh karena itu, keberadaan mikroplastik di perairan sangat mudah masuk dalam rantai makanan (Cahyaningtyas, 2024). Mikroplastik dapat menjadi vektor bakteri patogen seperti vibrio dan aeromonas. Mikroplastik mempunyai kemampuan sebagai transporter kontaminan karena mampu mengikat senyawa aditif di lingkungan seperti logam berat, pestisida, obat-obatan, dan berbagai polutan organik persisten (Gateuille, 2022). Mikroplastik yang terdapat di kolom air dan sedimen dapat dengan mudah masuk ke dalam rantai makanan melalui proses ingestsi oleh organisme laut, seperti ikan dan invertebrata bentik. Akumulasi mikroplastik pada biota laut berpotensi menimbulkan dampak ekologis dan toksikologis, serta dapat berimplikasi terhadap keamanan pangan laut bagi masyarakat pesisir. Oleh karena itu, kajian yang mengintegrasikan karakteristik mikroplastik pada air menjadi penting untuk memberikan gambaran menyeluruh mengenai tingkat dan pola pencemaran mikroplastik di suatu perairan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji karakteristik dan kelimpahan mikroplastik pada air di perairan Teluk Youtefa, Kota Jayapura.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan di perairan Teluk Youtefa dan akan ditentukan 3 titik (stasiun pengambilan sampel) untuk pengambilan sampel air berdasarkan aktivitas antropogenik masyarakat.



Gambar 1. Peta Penelitian

Pengambilan Sampel

Penentuan lokasi pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode purposive sampling, yaitu berdasarkan karakteristik tingkat aktivitas antropogenik di kawasan penelitian, yang meliputi lokasi di sekitar permukiman penduduk dan lokasi yang relatif minim aktivitas manusia sebagai pembanding. Sampel air laut dikoleksi dari lapisan permukaan perairan pada kedalaman sekitar 0–30 cm dengan menggunakan plankton net

This is an open acces artic
under the CC-BY-NC-SA licens

atau melalui teknik penyaringan langsung terhadap volume air yang telah ditentukan.

Proses filtrasi dilakukan secara hati-hati dan bertahap untuk mengurangi kemungkinan rusaknya partikel maupun hilangnya mikroplastik selama penyaringan. Hasil penyaringan selanjutnya dipindahkan ke dalam botol kaca yang sebelumnya telah dicuci dan dibersihkan secara menyeluruh, kemudian ditutup rapat guna mencegah masuknya kontaminan dari lingkungan sekitar. Setelah itu, sampel diawetkan menggunakan larutan alkohol 70% dan disimpan pada suhu ruang hingga dilakukan pengujian di laboratorium. Untuk menjaga kualitas sampel dan meminimalkan kemungkinan kontaminasi silang, seluruh tahapan pengambilan, penyaringan, hingga penyimpanan sampel dilakukan dengan menggunakan peralatan berbahan non-plastik atau seminimal mungkin melibatkan material plastik. Langkah ini bertujuan untuk mengurangi potensi masuknya partikel mikroplastik yang berasal dari peralatan penelitian sehingga hasil analisis yang diperoleh lebih akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

Ekstraksi Sampel

Sampel air yang telah dikumpulkan dari lapangan sebanyak 250 ml per sampel dihomogenkan dengan cara mengocok perlahan agar partikel yang terdapat di dalam sampel terdistribusi secara merata. Selanjutnya, sampel dicampur dengan menggunakan larutan NaCl sebanyak 500 ml dan diaduk selama 2 menit. Sampel yang sudah tercampur ditutup dengan menggunakan aluminium foil selama 2 jam. Setelah 2 jam, mikroplastik pada sampel akan mengapung lalu disaring menggunakan kain saring dan tambahkan larutan H2O2 sebanyak 20 ml dan ditutup kembali dengan aluminium foil. Sampel di oven selama 24 jam dengan suhu 60ºC.

Penyaringan Sampel (*Filtration*)

Supernatan hasil pemisahan densitas melalui proses ekstraksi kemudian disaring meggunakan *vacum filtration* dengan media kertas *Whatman,* vakum sampel sampai airnya habis. Sampel yang sudah di vakum dimasukkan di dalam *petridish* lalu dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 60ºC sampai sampel mengering.

Identifikasi Sampel

Sampel yang telah kering diamati menggunakan mikroskop stereo dengan perbesaran sekitar 10× hingga 40×**.** Setiap partikel yang diduga sebagai

mikroplastik dihitung dan didokumentasikan menggunakan kamera mikroskop. Identifikasi dilakukan berdasarkan karakteristik morfologi yang meliputi:

- Bentuk atau jenis mikroplastik
- Warna (misalnya hitam, biru, merah, putih, bening, hijau, kuning, dan warna lainnya).
- Jumlah partikel pada setiap sampel.

Partikel dianggap sebagai mikroplastik apabila tidak menunjukkan struktur biologis, memiliki bentuk yang seragam, permukaan relatif homogen, serta tidak mengalami fragmentasi alami sebagaimana material organik.

Analisis Data

Data yang diperoleh meliputi data identifikasi mikroplastik dan kelimpahan yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif, dengan menghubungkan data di lapangan dengan hasil penelitian terkait. Data akan disajikan dalam bentuk grafik, gambar dan tabel. Menurut Laila *et al.,* (2020), perhitungan kelimpahan mikroplastik menggunakan persamaan :

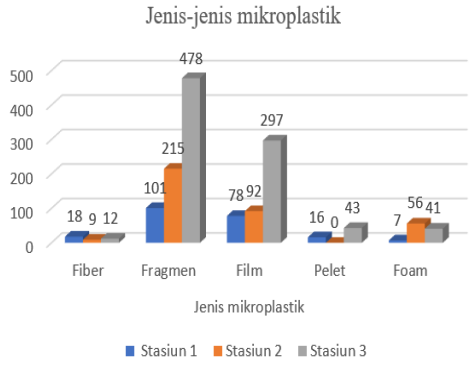
$$K = \frac{n}{v}$$

Keterangan:
K =Kelimpahan mikroplastik (partikel.(m3)-1)
N = Jumlah mikroplastik
V = Volume sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Mikroplastik

Berdasarkan hasil penelitian di Perairan Teluk Youtefa pada ketiga satasiun ditemukan lima tipe mikroplastik, yaitu fiber, fragmen, film, pelet dan foam**.**



Gambar 2. Diagram jenis dan jumlah mikroplastik

Semua jenis mikroplastik terdapat di setiap stasiun, terkecuali tipe pelet yang tidak terdapat di stasiun 2. Kelima tipe tersebut memiliki karakteristik morfologi, sumber, mekanisme pembentukan, serta perilaku yang berbeda di lingkungan perairan.

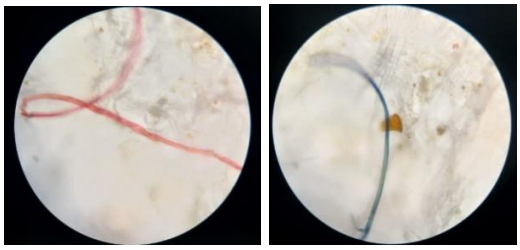
1. Fiber

Fiber merupakan mikroplastik berbentuk serat panjang menyerupai benang dengan ukuran yang relatif tipis. Bentuk ini umumnya berasal dari serat sintetis tekstil seperti *polyester*, nilon, akrilik, *polypropylene*, dan *polyethylene* yang terlepas selama proses pencucian pakaian maupun aktivitas industri tekstil. Selain itu, fiber juga berasal dari tali kapal, tali budidaya, jaring ikan, tambang sintetis, serta berbagai perlengkapan perikanan yang

This is an open acces artic
under the CC-BY-NC-SA licens

mengalami pelapukan di lingkungan laut (Browne *et al*., 2011).

Keberadaan fiber di Teluk Youtefa sangat erat kaitannya dengan aktivitas masyarakat yang bermukim di sepanjang pesisir. Limbah domestik yang dibuang melalui saluran drainase menuju sungai kemudian bermuara ke Teluk Youtefa menjadi jalur utama masuknya serat sintetis ke lingkungan laut. Kondisi ini diperparah apabila pengelolaan limbah domestik belum optimal. Selain berasal dari aktivitas rumah tangga, keberadaan fiber di Teluk Youtefa juga diduga dipengaruhi oleh aktivitas perikanan tradisional (Napper *et al.,* 2016).



Gambar 3. Mikroplastik jenis fiber

Penggunaan jaring, tali tambat kapal, tali pancing, dan berbagai alat tangkap berbahan sintetis yang mengalami kerusakan akan menghasilkan serpihan serat mikroplastik. Seiring waktu, paparan sinar matahari, abrasi ombak, dan gesekan dengan sedimen menyebabkan tali dan jaring mengalami degradasi sehingga menghasilkan fiber dalam jumlah yang semakin besar. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa limbah domestik masih menjadi kontributor utama pencemaran mikroplastik di wilayah pesisir Indonesia (Cole 2013).

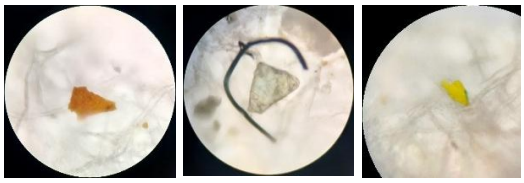
2. Fragmen

Jenis mikroplastik berikutnya yang ditemukan di Teluk Youtefa adalah fragmen. Jenis ini paling banyak ditemukan di stasiun ketiga. Hal tersebut di karenakan pada stasiun ketiga merupakan pembuangan dari Kali Acai yang mana terdapat banyak limbah-limbah yang masuk ke perairan Teluk Youtefa. Fragmen merupakan partikel plastik berbentuk tidak beraturan yang berasal dari pecahan plastik berukuran besar seperti botol minuman, wadah makanan, ember, pipa PVC, mainan plastik, kemasan deterjen, maupun berbagai produk rumah tangga lainnya. Fragmen termasuk mikroplastik sekunder yang terbentuk akibat proses degradasi plastik makro. Paparan sinar ultraviolet mengakibatkan struktur polimer mengalami keretakan sehingga mudah pecah menjadi bagian-bagian kecil. Selanjutnya, proses abrasi akibat ombak, arus, dan gesekan sedimen mempercepat penghancuran plastik menjadi mikroplastik (Andrady, 2011).

Fragmen memiliki permukaan yang kasar sehingga mampu mengadsorpsi berbagai kontaminan seperti logam berat, pestisida, hidrokarbon aromatik polisiklik (PAHs), dan polychlorinated biphenyls (PCB). Oleh karena itu, fragmen tidak hanya berperan sebagai pencemar fisik tetapi juga sebagai media transportasi berbagai bahan kimia berbahaya di lingkungan laut (Rochman *et al.,* 2013). Ukuran fragmen yang relatif kecil menyebabkan partikel ini mudah tertelan oleh berbagai organisme

laut, mulai dari zooplankton hingga ikan konsumsi. Akumulasi fragmen di dalam saluran pencernaan dapat menyebabkan penurunan nafsu makan, gangguan metabolisme, berkurangnya pertumbuhan, hingga kematian organisme apabila jumlahnya cukup tinggi.

Adanya mikroplastik jenis fragmen di Teluk Youtefa mencerminkan tingginya akumulasi sampah plastik padat di kawasan pesisir. Teluk Youtefa dikelilingi kawasan permukiman, pusat aktivitas ekonomi, fasilitas wisata, serta beberapa muara sungai sehingga berbagai jenis sampah plastik berpotensi masuk ke perairan setiap hari. Sampah yang mengapung kemudian mengalami degradasi secara perlahan sehingga menghasilkan fragmen dalam jumlah besar.

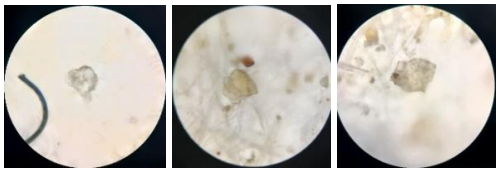


Gambar 4. Mikroplastik jenis fragmen

3. *Film*

Tipe mikroplastik ketiga yang ditemukan adalah film. Film merupakan partikel plastik berbentuk lembaran tipis yang berasal dari kantong plastik, plastik pembungkus makanan, plastik kemasan, serta berbagai jenis plastik sekali pakai lainnya. Berdasarkan hasil penelitian di ketiga stasiun, jenis film ini banyak ditemukan di stasiun ketiga. Tipe film memiliki massa yang ringan sehingga mudah terbawa angin maupun arus laut.

Mikroplastik jenis film di Teluk Youtefa menunjukkan tingginya penggunaan plastik sekali pakai oleh masyarakat. Aktivitas perdagangan, pariwisata, rumah tangga, maupun pasar tradisional menghasilkan limbah kantong plastik dalam jumlah besar. Plastik tersebut terbawa oleh aliran sungai menuju Teluk Youtefa dan selanjutnya mengalami degradasi menjadi mikroplastik berbentuk film.



Gambar 5. Mikroplastik jenis film

Pada ekosistem mangrove dan lamun, film sering ditemukan menempel pada akar maupun daun akibat terperangkap selama proses pasang surut. Akumulasi film pada ekosistem pesisir berpotensi mengganggu pertukaran oksigen, mengurangi penetrasi cahaya, serta memengaruhi proses fotosintesis lamun apabila jumlahnya sangat tinggi. Film juga memiliki kemampuan mengadsorpsi mikroorganisme sehingga sering menjadi media kolonisasi bakteri, jamur, maupun biofilm. Fenomena ini dikenal sebagai *plastisphere*, yaitu komunitas mikroorganisme yang hidup pada permukaan plastik di lingkungan laut (Zettler *et al.,* 2013). Dominasi mikroplastik tipe film pada ketiga stasiun pada beberapa penelitian di wilayah pesisir sering dikaitkan

This is an open acces artic
under the CC-BY-NC-SA licens

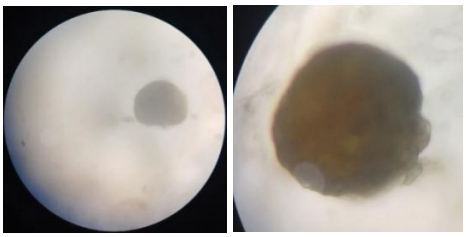
dengan tingginya penggunaan kantong plastik dan kemasan makanan sekali pakai.

4. Pelet

Jenis mikroplastik terakhir yang ditemukan adalah pelet. Pelet merupakan partikel plastik berbentuk bulat atau oval dengan ukuran relatif seragam (Soeprapto *et al.,* 2023). Berbeda dengan fiber, fragmen, dan film yang umumnya merupakan mikroplastik sekunder, pelet termasuk mikroplastik primer karena diproduksi langsung oleh industri sebagai bahan baku pembuatan berbagai produk plastik.

Keberadaan pelet di Teluk Youtefa dapat berasal dari proses distribusi bahan baku industri plastik, aktivitas transportasi laut, maupun tumpahan selama proses pengangkutan. Selain itu, beberapa produk kosmetik dan produk pembersih pada masa lalu juga menggunakan *microbeads* berbentuk pelet sebagai bahan tambahan meskipun penggunaannya kini mulai dibatasi di banyak negara. Jumlah pelet di Teluk Youtefa umumnya lebih rendah dibandingkan fiber maupun fragmen. Hal tersebut sesuai dengan berbagai penelitian di Indonesia yang menunjukkan bahwa sumber utama mikroplastik di wilayah pesisir lebih banyak berasal dari degradasi sampah plastik domestik dibandingkan limbah industri.

Sementara itu, ditemukannya mikroplastik jenis pelet meskipun dalam jumlah yang lebih sedikit mengindikasikan bahwa selain sumber domestik, terdapat kemungkinan masuknya mikroplastik primer ke lingkungan perairan melalui aktivitas distribusi barang, transportasi laut, maupun tumpahan bahan baku plastik selama proses pengangkutan. Walaupun kontribusinya relatif kecil dibandingkan fiber dan fragmen, keberadaan pelet tetap penting karena jenis mikroplastik ini diketahui mampu memiliki kemampuan tinggi menyerap senyawa organik persisten dari lingkungan laut dan logam berat yang dapat meningkatkan toksisitas dan risiko paparan terhadap organisme laut yang mengonsumsinya (Rochman *et al.,* 2013).



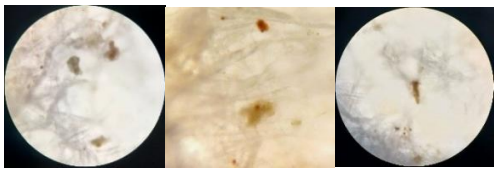
Gambar 6. Mikroplastik jenis pelet

5. Foam

Mikroplastik jenis foam merupakan salah satu bentuk partikel plastik yang dapat ditemukan pada lingkungan perairan dan memiliki karakteristik berupa struktur ringan, berpori, serta umumnya memiliki bentuk tidak beraturan. Foam dapat berasal dari material plastik berbusa seperti *expanded polystyrene* (EPS) atau yang lebih dikenal sebagai *styrofoam*, serta jenis plastik berbusa lainnya yang digunakan sebagai kemasan makanan, wadah penyimpanan, pelindung barang, dan material pendukung aktivitas perikanan maupun perdagangan. Karena memiliki densitas yang rendah, foam

cenderung mengapung di permukaan air dan relatif mudah ditransportasikan oleh angin, gelombang, dan arus permukaan (Dewi *et al*., 2015).

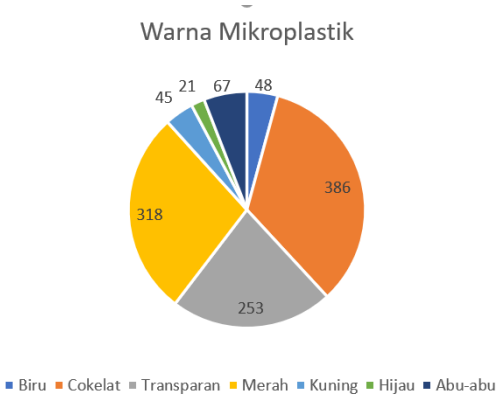
Karakteristik foam yang memiliki densitas rendah menyebabkan partikel ini cenderung mengapung di permukaan atau berada pada lapisan atas kolom air, sehingga distribusinya sangat dipengaruhi oleh angin dan arus permukaan. Namun, setelah permukaan foam mengalami kolonisasi mikroorganisme atau tertutup biofilm, densitas efektifnya dapat meningkat sehingga memungkinkan partikel berpindah ke kolom air dan akhirnya terakumulasi pada sedimen. Kondisi ini penting bagi Teluk Youtefa karena keberadaan ekosistem mangrove dapat berfungsi sebagai perangkap alami berbagai sampah dan partikel yang terbawa arus, serta berpotensi berinteraksi dengan organisme bentik maupun ikan yang menggunakan kawasan tersebut sebagai habitat (Joesidawati, 2018).



Gambar 7. Mikroplastik jenis foam

Warna Mikroplastik

Berdasarkan hasil penelitian pada gambar 7, mikroplastik di Perairan Teluk Youtefa memiliki tujuh variasi warna, yaitu merah, cokelat, transparan, abu-abu, biru, kuning, dan hijau, dengan total 1.463 partikel. Warna merah merupakan yang paling dominan sebanyak 435 partikel (29,73%), diikuti cokelat 398 partikel (27,20%), transparan 385 partikel (26,32%), abu-abu 114 partikel (7,79%), biru 65 partikel (4,44%), kuning 45 partikel (3,08%), dan hijau 21 partikel (1,44%). Dominasi warna merah, cokelat, dan transparan menunjukkan adanya masukan dari berbagai produk plastik yang digunakan dalam aktivitas masyarakat, seperti kemasan makanan, kantong plastik, wadah minuman, serta perlengkapan rumah tangga dan perikanan. Warna mikroplastik juga dapat berubah akibat paparan sinar ultraviolet, oksidasi, abrasi, serta pembentukan biofilm sehingga warna tidak dapat digunakan sebagai satu-satunya indikator untuk menentukan sumber plastik (Firdaus *et al.,* 2020).



Gambar 7. Diagram warna mikroplastik

Tingginya warna transparan kemungkinan berkaitan dengan penggunaan plastik bening dan kemasan sekali pakai yang mudah terbawa limpasan air dan aliran permukaan menuju kawasan pesisir, sedangkan warna biru, hijau, dan kuning yang jumlahnya lebih rendah dapat berasal

This is an open acces artic
under the CC-BY-NC-SA licens

dari degradasi tali, jaring, perlengkapan perikanan, maupun produk plastik berwarna lainnya. Variasi warna tersebut menunjukkan bahwa pencemaran mikroplastik di Teluk Youtefa kemungkinan berasal dari berbagai aktivitas antropogenik di sekitar Kota Jayapura, termasuk permukiman, perdagangan, perikanan, dan pariwisata. Selain menjadi indikator karakteristik fisik pencemaran, warna mikroplastik juga penting secara ekologis karena partikel berwarna tertentu berpotensi menyerupai makanan alami dan tertelan oleh organisme perairan. Oleh karena itu, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberadaan mikroplastik di Teluk Youtefa memiliki karakteristik yang beragam dan perlu dikaji lebih lanjut melalui kombinasi warna, bentuk, ukuran, serta identifikasi jenis polimer untuk menentukan sumber dan potensi dampaknya terhadap ekosistem pesisir.

Kelimpahan Mikroplastik

Hasil kelimpahan mikroplastik pada tabel 1, ditemukan pada Stasiun 1 sebanyak 220 partikel, Stasiun 2 sebanyak 372 partikel, dan Stasiun 3 sebanyak 872 partikel. Berdasarkan nilai kelimpahan yang diperoleh, Stasiun 1 memiliki kelimpahan sebesar 0,88 partikel/m^3, Stasiun 2 sebesar 1,488 partikel/m^3, sedangkan Stasiun 3 memiliki kelimpahan tertinggi yaitu 3,484 partikel/m^3. Dengan demikian, terlihat adanya kecenderungan peningkatan kelimpahan mikroplastik dari Stasiun 1 menuju Stasiun 3. Jumlah mikroplastik pada Stasiun 3 sekitar 2,34 kali lebih tinggi dibandingkan Stasiun 2 dan hampir 4 kali lebih tinggi dibandingkan Stasiun 1.

Tabel 1. Kelimpahan mikroplastik

Stasiun	Jenis mikroplastik					Jumlah	Kelimpahan (partikel/m^3)
	Fiber	Fragmen	Film	Pelet	Foam		
Stasiun 1	18	101	78	16	7	220	0,88
Stasiun 2	9	215	92	0	56	372	1,488
Stasiun 3	12	478	297	43	41	871	3,484
Jumlah	**39**	**794**	**467**	**59**	**104**		
		Total				**1463**	**5,852**

Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa distribusi mikroplastik di Teluk Youtefa tidak merata dan kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik lingkungan, sumber masukan pencemar, aktivitas manusia, serta proses transportasi dan deposisi partikel di masing-masing stasiun. Jika seluruh stasiun digabungkan, jumlah mikroplastik yang ditemukan mencapai 1.463 partikel. Dari jumlah tersebut, fragmen merupakan jenis mikroplastik yang paling dominan dengan 794 partikel (54,27%), diikuti oleh film sebanyak 467 partikel (31,92%), foam sebanyak 104 partikel (7,11%), pelet sebanyak 59 partikel (4,03%), dan fiber sebanyak 39 partikel (2,67%). Komposisi tersebut memperlihatkan bahwa karakteristik mikroplastik di Teluk Youtefa pada penelitian ini didominasi oleh fragmen, kedua yaitu film, diikuti oleh foam, lalu jenis pelet dan terakhir fiber yang ditemukan dalam jumlah yang relatif rendah.

Dominasi fragmen menunjukkan bahwa proses fragmentasi sampah plastik berukuran makro kemungkinan merupakan

salah satu sumber utama mikroplastik di Teluk Youtefa. Fragmen dapat berasal dari berbagai produk plastik seperti botol, wadah makanan, kemasan, ember, peralatan rumah tangga, dan perlengkapan lainnya yang mengalami degradasi setelah masuk ke lingkungan. Plastik yang terpapar radiasi ultraviolet akan mengalami perubahan struktur polimer sehingga menjadi lebih rapuh, sedangkan gelombang, arus, perubahan suhu, dan gesekan dengan pasir atau sedimen akan mempercepat proses pemecahan menjadi partikel berukuran lebih kecil (Hidalgo-Ruz *et al.,* 2012). Mikroplastik jenis fragmen juga ditemukan pada beberapa penelitian di Indonesia. Dewi *et al*. (2015) melaporkan keberadaan mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kalimantan Timur, dan menunjukkan bahwa mikroplastik merupakan hasil dari proses degradasi sampah plastik yang masuk ke lingkungan pesisir. Cordova *et al.,* (2016) juga menemukan mikroplastik pada sedimen laut di perairan barat daya Sumatra, yang menunjukkan bahwa mikroplastik dapat mengalami transportasi dan deposisi pada lingkungan laut. Dengan demikian, tingginya proporsi fragmen di Teluk Youtefa dapat menjadi indikasi bahwa sampah plastik berukuran makro yang masuk ke perairan telah mengalami proses pelapukan dan fragmentasi secara terus-menerus.

KESIMPULAN

Perairan Teluk Youtefa, Kota Jayapura, telah terkontaminasi mikroplastik dengan karakteristik dan distribusi yang beragam. Sebanyak 1.463 partikel mikroplastik ditemukan pada 3 stasiun, dengan kelimpahan meningkat dari 0,88 partikel/m³ pada Stasiun 1, 1,488 partikel/m³ pada Stasiun 2, hingga 3,484 partikel/m³ pada Stasiun 3, sehingga Stasiun 3 merupakan lokasi dengan kelimpahan tertinggi. Mikroplastik yang ditemukan terdiri atas fiber (39 partikel), fragmen (794 partikel), film (467 partikel), pelet (59 partikel), dan foam (104 partikel), dengan fragmen sebagai jenis yang paling dominan (54,27%), diikuti film (31,92%), foam (7,11%), pelet (4,03%), dan fiber (2,67%). Warnanya mikroplastik yang ditemukan tujuh variasi warna, yaitu merah, cokelat, transparan, abu-abu, biru, kuning, dan hijau, dengan warna merah sebagai warna dominan sebanyak 435 partikel, diikuti cokelat 398 partikel dan transparan 385 partikel.

DAFTAR PUSTAKA

Andrady, A.L. 2011. Microplastics in the marine environment. Marine Pollution Bulletin, 62(8), 1596–1605.

Ariadi, H., Linayati, L., Mardiana, T.Y., Wafi, A., Al Ramadhani, F.M. 2025. Effect of tidal fluctuations

This is an open acces article under the CC-BY-NC-SA licens

on water and soil quality in shrimp ponds. Egyptian Journal of Aquatic Biology and Fisheries, 29(5), 2701-2716.

Ariadi, H., Soeprapto, H., Sulistiana, A. 2024. Performa budidaya ikan nila saline (*Oreochromis niloticus* Salina) pada kolam silvofishery. Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan, 15(1), 97-104

Browne, M.A., Crump, P., Niven, S.J., Teuten, E., Tonkin, A., Galloway, T., & Thompson, R. 2011. Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: Sources and sinks. Environmental Science & Technology, 45(21), 9175–9179.

Cahyaningtyas, D. A., & Chandra, A.B. 2024. Identifikasi Mikroplastik pada Air Kolom dan Sedimen di Kanal Sidoarjo. Environmental Journal, 4(1),

Cole, M., Lindeque, P., Halsband, C., & Galloway, T. S. 2013. Microplastic ingestion by zooplankton. Environmental Science & Technology, 47(12), 6646–6655.

Cordova, M. R., & Wahyudi, A.J. 2016. Microplastic in the deep-sea sediment of Southwestern Sumatera waters. Marine Research in Indonesia, 41(1), 27–35.

Dewi, I. S., Budiarsa, A. A., & Ritonga, I. R. 2015. Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. Depik, 4(3), 121–131.

Firdaus, M., Trihadiningrum, Y., & Lestari, P. 2020. Microplastic in the sediment of Jagir Estuary, Surabaya, Indonesia. Marine Pollution Bulletin, 150, 110690.

Gateuille, D., & Naffrechoux, E. 2022. Transport of persistent organic pollutants: Another effect of microplastic pollution, Wiley Interdisciplinary Reviews: Water, 9(5), 1–13.

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. Environmental Science & Technology, 46(6), 3060–3075.

Joesidawati, M.I. 2018. Pencemaran mikroplastik di sepanjang pantai Kabupaten Tuban. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat.

Kainama, T.L.J., Wijayanti D.P., Sabdono, A. & Dirgantara, D. 2016. DNA Barcoding and Morphological Characters of Two Trevally Fish species (Caranx spp.) Collected from Youtefa Bay, Papua, Indonesia. ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences March 2023 Vol 28(1):97-104. Semarang.

Laila, Q.N., Pujiono W.P., & Oktavianto E.J. 2020. Kelimpahan mikroplastik pada sedimen di Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. Jurnal Pasir Laut, 4(1), 28–35.

Napper, I. E., Thompson, R.C. 2016. *Release of synthetic microplastic plastic fibres from domestic washing machines: Effects of fabric type and washing conditions. Marine Pollution Bulletin, 112*(1–2), 39–45.

Rochman, C.M., Hoh, E., Kurobe, T., & Teh, S.J. 2013. Ingested plastic transfers hazardous chemicals to fish and induces hepatic stress. Scientific Reports, 3, 3263.

Rohmah, S. M., Triajie, H., & Chandra, AB. 2025. Karakteristik Mikroplastik Pada Sumber Air Baku Dan Sedimen Tambak

Garam Di Pamekasan Dengan Metode Ft-Ir. Journal of Indonesian Tropical Fisheries (JOINT-FISH): Jurnal Akuakultur, Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap dan Ilmu Kelautan. Vol 8 No.1 Juni 2025, Hal.12 – 27. ISSN: 2655-5883.

Soeprapto, H., Ariadi, H., Badrudin, U., Soedibya, P.H.T. 2023. The abundance of Microcystis sp. on intensive shrimp ponds. Depik, 12(1), 105-110.

Zettler, E.R., Mincer, T.J., & Amaral-Zettler, L.A. 2013. Life in the "Plastisphere": Microbial communities on plastic marine debris. Environmental Science & Technology, 47(13), 7137–7146.

This is an open acces artic
under the CC-BY-NC-SA licens