

**KOMPOSISI MIKROPLASTIK PADA AIR DAN SEDIMEN
DI PULAU TEGAL, KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG**

Microplastic Composition in Water and Sediment in Tegal Island, Pesawaran District, Lampung

Irwan Nur Widiyanto¹, Endang Linirin Widiastuti^{1,2*}, Ni Luh Gede Ratna Juliasih^{1,3}, Qadar Hasani^{1,4}, Nuning Nurcahyani^{1,2}

¹ Magister Manajemen Wilayah Pesisir dan Laut, Program Pascasarjana,
Universitas Lampung

² Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Lampung

³ Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas
Lampung

⁴ Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

* Corresponding author, email : elwidi@yahoo.com

Diterima : 07 Januari 2025 / Disetujui : 06 Februari 2025

ABSTRACT

Plastic waste remains a serious problem in coastal areas, including Tegal Island. From 2017-2022, the Ministry of Environment and Forestry found that over 50% of macroplastic waste on Tegal Island was plastic. Macroplastics break down into smaller particles, becoming microplastics, which pose significant risks to marine biota. Microplastics ingested by aquatic organisms can accumulate and transfer through the food chain, eventually reaching humans. This study, conducted in August 2024, aimed to identify the characteristics and abundance of microplastics in Tegal Island's waters and sediments. Water and sediment samples were taken at four stations with depths of <1 meter and > 15 meters. Water samples were taken as much as 200 ml, while sediment was as much as 200 g. Laboratory analysis of water samples includes the following stages: filtration, degradation of organic matter with 30% H₂O₂, density separation using 6 grams/20 ml NaCl samples, and observation of microplastics. Sediment sample analysis was carried out through the following stages: sample drying, density separation using 150 ml of NaCl, degradation of organic matter with 30% H₂O₂, filtration, and identification. Microplastics found in Tegal Island consisted of fibers, films, fragments, and pellets. Abundance in the waters was recorded at 164.3 particles/m³, predominantly black. In the sediments of Tegal Island, microplastics were found in the form of fibers and films. Abundance in the sediment was recorded at 275.3 particles/kg which was predominantly black.

Keywords : plastic, sediment, Tegal Island, water

ABSTRAK

Sampah plastik masih menjadi masalah serius di wilayah pesisir, termasuk di Pulau Tegal. Dari tahun 2017-2022, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menemukan bahwa lebih dari 50% sampah makroplastik di Pulau Tegal adalah plastik. Makroplastik terurai menjadi partikel-partikel yang lebih kecil, menjadi mikroplastik,

yang menimbulkan risiko signifikan bagi biota laut. Mikroplastik yang tertelan oleh organisme laut dapat terakumulasi dan berpindah melalui rantai makanan, dan akhirnya mencapai manusia. Penelitian yang dilakukan pada bulan Agustus 2024 ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik dan kelimpahan mikroplastik di perairan dan sedimen Pulau Tegal. Sampel air dan sedimen diambil di empat stasiun dengan kedalaman <1 meter dan >15 meter. Sampel air diambil sebanyak 200 ml, sedangkan sedimen sebanyak 200 g. Analisis laboratorium terhadap sampel air meliputi tahapan sebagai berikut: penyaringan, degradasi bahan organik dengan H₂O₂ 30%, pemisahan massa jenis dengan NaCl 6 gram/20 ml, dan pengamatan mikroplastik. Analisis sampel sedimen dilakukan melalui tahapan sebagai berikut: pengeringan sampel, pemisahan densitas menggunakan 150 ml NaCl, degradasi bahan organik dengan 30% H₂O₂, penyaringan, dan identifikasi. Mikroplastik yang ditemukan di perairan Pulau Tegal terdiri dari serat, film, fragmen, dan pellet. Kelimpahannya di perairan tercatat sebesar 164,3 partikel/m³, sebagian besar berwarna hitam. Pada sedimen Pulau Tegal, mikroplastik ditemukan dalam bentuk serat dan film. Kelimpahan di sedimen tercatat sebesar 275,3 partikel/kg yang didominasi warna hitam.

Kata kunci : air, mikroplastik, plastik, Pulau Tegal, Sedimen

PENDAHULUAN

Sampah laut merupakan sampah yang berasal dari aktivitas di daratan yang berakhir di laut dengan berbagai jenis diantaranya plastik, kain, karet, dan kayu. Salah satu sampah laut yang menjadi masalah besar adalah sampah plastik. Sampah plastik memiliki sifat yang sulit terurai dalam waktu lama (Kapoo *et al.* 2020). Sampah plastik yang masuk ke perairan dapat terdegradasi oleh paparan sinar ultraviolet (UV) atau tekanan fisik dari air laut yang mampu memecah plastik menjadi berukuran lebih kecil (Ridlo *et al.* 2020). Sampah plastik dapat dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan ukurannya yaitu makroplastik dengan ukuran >25mm, mesoplastik dengan ukuran antara 5 mm s.d. 25 mm, dan mikroplastik yang memiliki kisaran ukuran antara 1µm s.d < 5 mm (Iwasaki *et al.* 2017). Partikel plastik yang lebih kecil atau mikroplastik lebih mudah terbawa arus sehingga menumpuk di badan air dan mengendap di sedimen pantai bahkan laut dalam (Yona *et al.* 2021). Hafidh *et al.* (2018) menyatakan bahwa mikroplastik yang berada di perairan dengan jumlah yang besar dapat berdampak buruk bagi ekosistem perairan, organisme laut dan manusia.

Mikroplastik yang bertahan lama dan mengandung senyawa kimia toksik, memiliki sifat karsinogenik yang merupakan ancaman bagi masyarakat secara keseluruhan karena berbagai efek negatifnya terhadap ekosistem dan manusia (Layn *et al.* 2020). Partikel plastik dapat masuk ke dalam tubuh biota laut melalui proses respirasi dan rantai makanan (Tankovic *et al.* 2015). Menurut Zuo *et al.* (2020), mikroplastik dapat tertelan oleh biota laut karena ukurannya mirip dengan organisme plankton.

Mikroplastik telah ditemukan pada organisme benthik dan pelagis, mengindikasikan bahwa pencemaran mikroplastik tidak hanya sebatas pada perairan tetapi juga sudah masuk pada tingkat biota (Ramli *et al.* 2021). Mikroplastik yang termakan oleh organisme laut dapat mengakibatkan kerusakan pada organ internal, gangguan pencernaan, gangguan endokrin hingga kematian (Johan 2021). Organisme laut yang terkontaminasi oleh mikroplastik jika dikonsumsi manusia dapat berdampak buruk bagi kesehatan (Rahim *et al.* 2022).

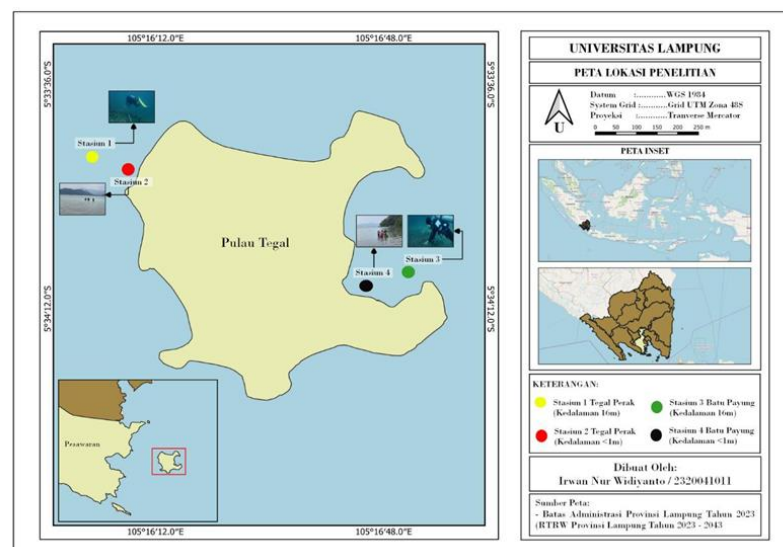
Penelitian yang telah dilakukan di sekitar Teluk Lampung seperti Pulau Pasaran (Oktarianita et al. 2023) dan Pantai Sukaraja (Satiyarti et al. 2022) yang menemukan adanya kontaminan mikroplastik pada air, sedimen juga biota. Oktarianita et al. (2023) menemukan 34,5 partikel/m³ mikroplastik pada perairan Pulau Pasaran. Pada sedimen Pantai Sukaraja terdeteksi 280,20 partikel/kg (Satiyarti et al. 2022). Romaskila et al. (2023) juga menemukan sebanyak 21 partikel/ind mikroplastik pada kerang hijau dan 7 partikel/ind pada ikan baronang di Pulau Pasaran.

Hasil-hasil penelitian ini mengindikasikan bahwa mikroplastik telah tersebar di perairan Teluk Lampung dan berpotensi menjadi bahan cemaran yang dapat terakumulasi dalam tubuh biota yang pada akhirnya membahayakan manusia sebagai konsumen tertinggi. Melihat dampak dari mikroplastik dan distribusi mikroplastik yang sudah tersebar di beberapa perairan sekitar Teluk Lampung, maka perlu dilakukan penelitian di Pulau Tegal karena pulau ini merupakan tempat pariwisata yang telah tercemar oleh sampah makroplastik. Penelitian ini dilakukan pada dasar perairan dengan kedalaman < 1 meter dan perairan dengan kedalaman >15 meter untuk melihat apakah mikroplastik sudah mencemari wilayah tersebut di berbagai tingkat perairan. Hasil penelitian diharapkan dapat mengetahui karakteristik dan kelimpahan mikroplastik pada air dan sedimen di Pulau Tegal, serta dapat menjadi dasar dalam pengelolaan sampah plastik yang lebih baik.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan di Pulau Tegal, Kabupaten Pesawaran pada bulan Agustus 2024. Sampel yang diambil meliputi sampel air dan sedimen. Sampel tersebut selanjutnya dibawa ke Laboratorium Produktivitas Lingkungan Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung untuk diidentifikasi lebih lanjut. Identifikasi kelimpahan bentuk, ukuran dan warna mikroplastik dilakukan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Jurusan Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Global Positioning System (GPS), secchi disk, plankton net 20 μ m, *cool box*, alat tulis, kertas label, kamera digital, *ziplock bag*, botol kaca, timbangan analitik, spatula besi, saringan stainless, kertas whatmann (42), sieve shaker, current meter flowatch FI-03, thermometer, oven memmert 110L, incubator memmert 110L, hot plate stirrer IKA RCT basic, beaker glass, gelas ukur, cawan petri, mikroskop stereo. Bahan yang digunakan berupa aquades, Hidrogen Peroksida (H₂O₂) 30%, Natrium Klorida (NaCl), tisu, aluminium foil, sampel air, dan sampel sedimen.

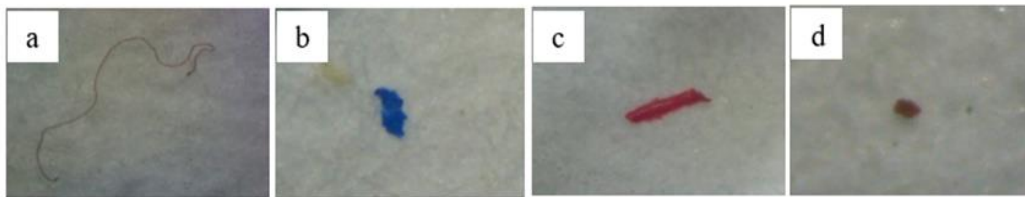
Pengambilan Sampel dan Identifikasi di Laboratorium

Sampel air diambil secara statis sebanyak 100 liter pada stasiun dengan kedalaman < 1 meter, sedangkan pada kedalaman > 15 meter diambil secara dinamis sebanyak 706,5 liter. Sampel disaring menggunakan *plankton net* (diameter 30 cm dan mesh size 20 μ m) hingga dihasilkan 200 ml air sampel (Zhang *et al.* 2017). Penyaringan dilakukan sebanyak 3 kali ulangan. Sampel air kemudian disaring dengan kertas saring Whatmann no. 42, kemudian ditambahkan 20 ml H₂O₂ 30% sebagai pelarut bahan organik (Ayuningtyas *et al.* 2019). Pemisahan densitas dilakukan dengan menambahkan NaCl sebanyak 6 g per 20 ml larutan. Larutan sampel kemudian didiamkan di atas *hotplate stirrer* selama 30 menit pada suhu 60°C dan dibiarkan pada suhu ruang selama 12 jam.

Pengambilan sampel sedimen dilakukan menggunakan alat Ekman grab dan/atau *Core sampler* dengan kedalaman sekitar 10 cm (Zhang *et al.* 2017). Sampel sedimen basah dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C hingga sedimen mengering (Peng *et al.* 2017). Sampel sedimen kering kemudian disaring menggunakan *sieve shaker* atau saringan bertingkat. Larutan NaCl jenuh dengan perbandingan 3:1 ditambahkan pada 50 gr sampel sedimen kering untuk proses pemisahan densitas. Sampel yang terpisah di permukaan disaring menggunakan kertas saring Whatman no. 42 dengan ukuran pori 2,5 μ m. Sampel hasil penyaringan ditambahkan $\pm$ 20 ml H₂O₂ 30%. Sampel kemudian dipanaskan dengan *hotplate* pada suhu 60°C selama 15-30 menit dan dibiarkan pada suhu ruang selama 12 jam (Strady *et al.* 2021; Tsering *et al.* 2022). Sampel disaring kembali menggunakan kertas Whatman No. 42. Hasil saringan diletakkan pada cawan dan dikeringkan. Tahap akhir yaitu identifikasi bentuk, ukuran, dan warna mikroplastik dilakukan dengan menggunakan mikroskop stereo perbesaran 16x. Identifikasi karakteristik mikroplastik berdasarkan bentuk, ukuran dan warna mengacu pada Yona *et al.* (2021). Identifikasi mikroplastik berdasarkan bentuknya digolongkan menjadi lima yaitu fiber, film, fragmen, pellet, dan foam. Fiber memiliki bentuk memanjang, tipis, dan berukuran sama dari ujung ke ujung. Film merupakan bentuk mikroplastik dengan ciri-ciri yaitu, tipis, transparan, dan berdensitas rendah. Fragmen memiliki ciri-ciri keras, tebal, dan memiliki bentuk tidak teratur. Pellet merupakan bentuk mikroplastik primer yang sengaja diproduksi dalam ukuran kecil, mikroplastik ini berbentuk bulat dan keras. Foam merupakan bentuk mikroplastik yang memiliki ciri-ciri bulat, lunak, dan berwarna putih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

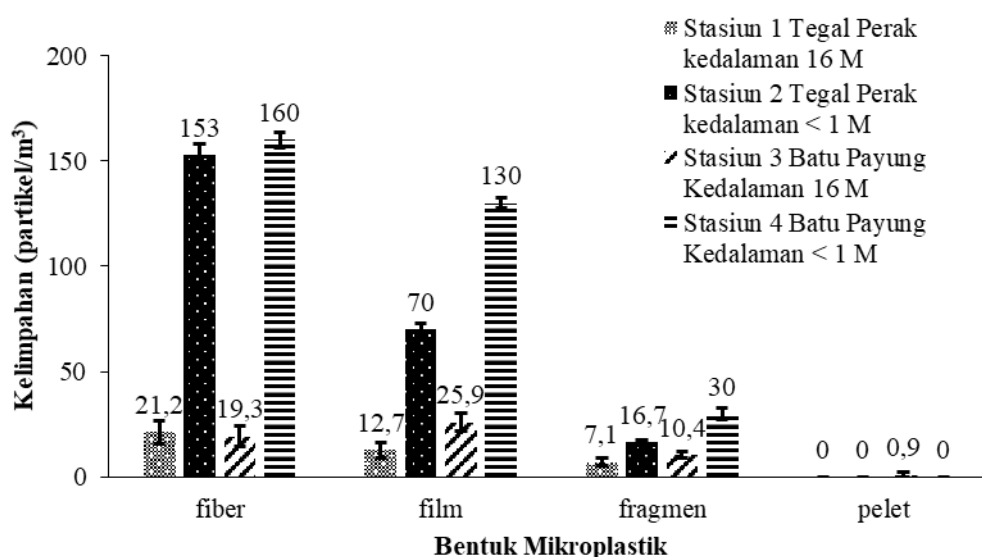
Mikroplastik yang ditemukan di perairan Pulau Tegal terdiri dari bentuk fiber, film, fragmen, dan pellet. Kelimpahan mikroplastik yang ditemukan di perairan pulau Tegal sejumlah 164,3 partikel/m³. Bentuk fiber memiliki kelimpahan tertinggi dibandingkan bentuk lainnya. Kelimpahan mikroplastik pada Stasiun 1 berturut-turut adalah bentuk fiber sejumlah 21,2 partikel/m³, bentuk film sejumlah 12,7 partikel/m³, dan bentuk fragmen sejumlah 7,1 partikel/m³. Pada Stasiun 2 ditemukan kelimpahan mikroplastik bentuk fiber sejumlah 153 partikel/m³, bentuk film sejumlah 70 partikel/m³, dan bentuk fragmen sejumlah 16,7 partikel/m³. Pada Stasiun 3 berturut-turut ditemukan bentuk film sejumlah 25,9 partikel/m³, bentuk fiber sejumlah 19,3 partikel/m³, bentuk fragmen sejumlah 10,4 partikel/m³, dan bentuk pellet sejumlah 0,9 partikel/m³. Kelimpahan pada Stasiun 4 didominasi bentuk fiber dengan kelimpahan sejumlah 160 partikel/m³, diikuti bentuk film sejumlah 130 partikel/m³, dan bentuk fragmen sejumlah 30 partikel/m³.



Gambar 2. Bentuk mikroplastik yang terdiri dari (a) fiber, (b) film, (c) fragmen dan (d) pellet

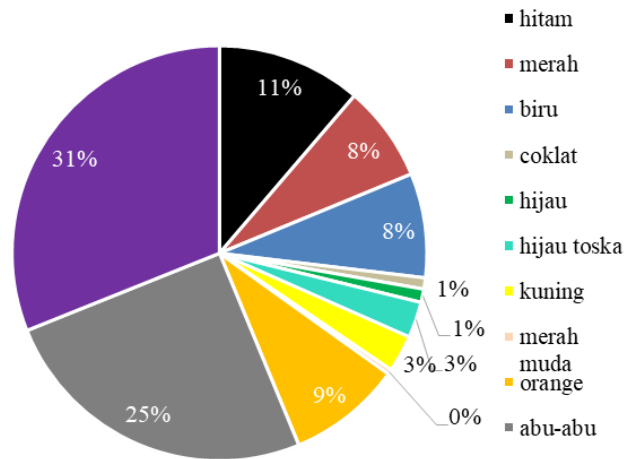
Berdasarkan identifikasi dari semua Stasiun, terlihat bentuk fiber sangat mendominasi diikuti bentuk film kemudian bentuk fragmen. Bentuk film memiliki kelimpahan mikroplastik yang lebih tinggi dari bentuk fiber hanya pada stasiun 3 yaitu sejumlah 25,9 partikel/m³ (45,84%) berbanding dengan 19,3 partikel/m³ (34,16%). Fiber adalah mikroplastik dalam bentuk dan ukuran panjang serta tipis sehingga sering ditemukan mengapung di permukaan air. Mikroplastik bentuk ini berbasis serat berasal dari bahan sintesis seperti benang, tali pancing dan jaring ikan (Johan *et al.* 2021). Menurut Laila *et al.* (2020), mikroplastik bentuk fiber bersumber dari aktivitas masyarakat sekitar yang membuang sisa air cucian baju secara sembarangan dan kegiatan memancing ikan. Penggunaan jaring yang umumnya berupa nilon sintesis menjadi penyumbang terbesar mikroplastik bentuk fiber (Allen *et al.* 2022). Tingginya kelimpahan bentuk fiber di Pulau Tegal disebabkan karena lokasi penelitian berada dekat dengan keramba jaring apung, bagan tancap, dan juga bagan apung. Aktivitas nelayan disekitar Sari Ringgung di seberang Pulau Tegal yang menggunakan jaring dan tali pancing juga ikut menyumbang kelimpahan mikroplastik jenis fiber ini. Selain itu, kelimpahan bentuk fiber juga dapat bersumber dari limbah hasil cucian masyarakat yang dibuang secara sembarangan (Azizah *et al.* 2020). Kelimpahan tertinggi selanjutnya yaitu bentuk film. Film di Pulau Tegal bersumber dari kantong plastik yang dibuang secara sembarangan oleh wisatawan atau sampah plastik yang terbawa arus dan berakhir di pulau ini. Menurut Cordova *et al.* (2022) menyatakan bahwa Teluk Lampung merupakan koridor pelayaran laut aktif yang dapat berpotensi menyumbang sampah plastik dari aktivitas pelayaran. Bentuk

mikroplastik tertinggi selanjutnya yaitu fragmen. Mikroplastik bentuk fragmen bersumber dari fragmentasi botol minuman atau kemasan makanan yang tebal. Sumber utamanya adalah sampah antropogenik (Mauludy *et al.* 2019). Teluk lampung yang merupakan daerah industri, pelayaran, wisata dan rumah tangga banyak menghasilkan sampah plastik termasuk botol minuman dan makanan. Sampah-sampah plastik tersebut masuk ke perairan melalui *run-off* dan *drainase* menuju laut. Sampah makroplastik akan tersebar mengikuti arus dan gelombang kemudian akan terdegradasi menjadi mikroplastik (Seprandita *et al.* 2022). Mikroplastik bentuk pellet ditemukan dengan kelimpahan terendah, hal tersebut dapat disebabkan oleh penggunaan sumber mikroplastik yang sedikit. Mikroplastik bentuk pellet dapat dihasilkan dari sumber primer yang biasanya terkandung dalam produk pembersih atau kosmetik yang dibuang secara sembarangan (Octarianita *et al.* 2022).



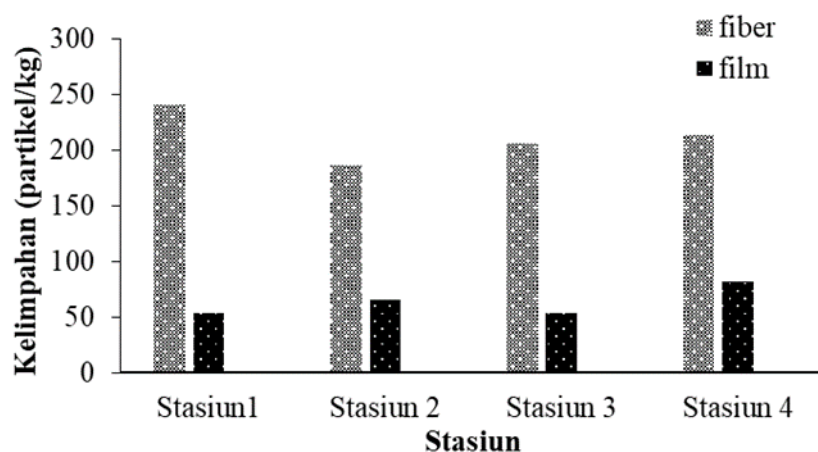
Gambar 2. Kelimpahan mikroplastik berdasarkan bentuk pada perairan Pulau Tegal

Identifikasi mikroplastik selanjutnya yaitu berdasarkan warnanya. Mikroplastik yang ditemukan pada perairan Pulau Tegal terdiri dari warna hitam, biru, merah, coklat, hijau, hijau toska, kuning, merah muda, orange, abu-abu, dan ungu. Warna ungu mendominasi kelimpahan mikroplastik dengan persentase sejumlah 31% diikuti warna abu-abu 25% dan hitam 11%. Kelimpahan tertinggi selanjutnya ditempati oleh warna orange dengan 9%, diikuti warna biru dan merah dengan masing-masing memiliki nilai kelimpahan sebesar 8%. Warna lain seperti coklat, hijau toska, kuning, merah muda dan hijau hanya menyumbang kelimpahan dalam porsi yang kecil. Tingginya persentase warna ungu diduga terkait posisi Teluk Lampung yang berada pada jalur pelayaran Selat Sunda (Cordova *et al.* 2022) memungkinkan sampah-sampah antropogenik dari daratan kota Bandar Lampung dan Pulau Jawa terbawa arus laut dan tersebar ke perairan Teluk Lampung. Sampah makroplastik ini dapat terdegradasi oleh paparan sinar ultraviolet (UV) atau tekanan fisik dari air laut yang mampu memecah plastik menjadi berukuran lebih kecil (Ridlo *et al.* 2020).



Gambar 3. Persentase mikroplastik berdasarkan warna pada perairan Pulau Tegal

Warna abu-abu dan hitam menjadi penyumbang warna mikroplastik tertinggi selanjutnya. Jika digabung, keduanya memiliki nilai persentase sejumlah 36%. Lamanya paparan sinar matahari, arus, dan gelombang menjadi faktor memudarnya warna pada plastik sehingga berwarna abu-abu atau hitam (Mauludy *et al.* 2019). Tingginya kelimpahan mikroplastik warna hitam dapat disebabkan dari warna dasar mikroplastik itu sendiri atau juga karna terkontaminasi oleh partikel organik yang berada di perairan (Ibrahim *et al.* 2023). Penelitian yang sudah dilakukan disekitar Teluk Lampung juga mendapatkan hasil yang serupa. Rosmakila (2023) yang melakukan penelitian di Pulau Pasaran mendapatkan kelimpahan mikroplastik berwarna hitam mendominasi pada hampir semua bentuk mikroplastik. Mikroplastik berwarna hitam mendominasi pada bentuk fragmen sejumlah 49%, kemudian pada bentuk pellet sejumlah 64%, dan pada bentuk foam sejumlah 78%. Hal ini mengindikasikan bahwa mikroplastik telah tersebar dalam jangka waktu yang cukup lama di perairan Teluk Lampung.

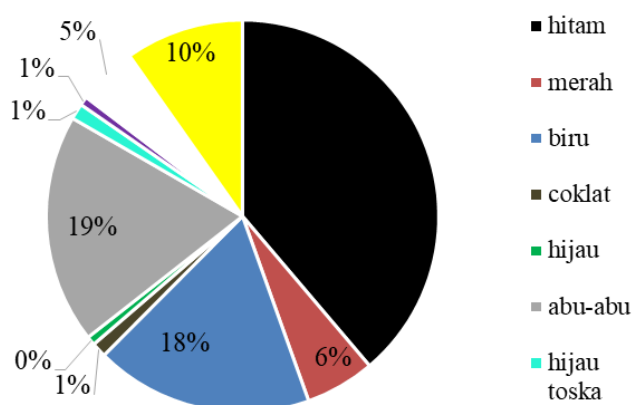


Gambar 4. Kelimpahan mikroplastik berdasarkan bentuk pada sedimen Pulau Tegal

Hasil analisis sedimen Pulau Tegal juga menunjukkan adanya kontaminan mikroplastik. Identifikasi mikroplastik dilakukan dengan melihat karakteristiknya berdasarkan bentuk, warna, dan ukuran. Mikroplastik yang ditemukan pada sedimen Pulau Tegal terdiri dari bentuk fiber dan film (Gambar 4). Mikroplastik yang ditemukan di sedimen Pulau Tegal memiliki kelimpahan sejumlah 275,3 partikel/kg. Bentuk fiber mendominasi kelimpahan pada semua Stasiun pengamatan. Kelimpahan mikroplastik pada Stasiun 1 sejumlah 240 partikel/kg untuk bentuk fiber dan 54 partikel/kg untuk bentuk film. Pada Stasiun 2 ditemukan kelimpahan mikroplastik bentuk fiber sejumlah 186 partikel/kg dan bentuk film sejumlah 66 partikel/kg. Stasiun 3 memiliki kelimpahan sejumlah 206 partikel/kg untuk bentuk fiber, sedangkan bentuk film memiliki kelimpahan sejumlah 54 partikel/kg. Pada Stasiun 4 bentuk fiber memiliki kelimpahan 213,3 partikel/kg sedangkan bentuk film memiliki kelimpahan 82 partikel/kg.

Tingginya kelimpahan mikroplastik bentuk fiber dimungkinkan karena letak Pulau Tegal yang dekat dengan aktivitas keramba jaring apung, bagan tancap, bagan apung dan kegiatan nelayan sekitar yang menggunakan jaring dan pancing sebagai alat utama untuk menangkap ikan. Penggunaan bahan-bahan tersebut selama bertahun-tahun memungkinkannya terdegradasi oleh lingkungan dan mengalami pelapukan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Cahya dan Rahmawati (2019) yang menyatakan bahwa sumber utama mikroplastik bentuk fiber adalah dari jaring dan tali pancing. Mikroplastik yang ditemukan selanjutnya adalah bentuk Film. Yona *et al.* (2021) menyatakan bahwa mikroplastik bentuk film berbentuk tipis dan transparan, dan umumnya berasal dari plastik rumah tangga dan sisa bungkus makanan dan minuman. Berdasarkan pengamatan di lapangan pada saat pengambilan sampel, makroplastik yang berada di pantai didominasi oleh bungkus makanan dan minuman serta kantong plastik rumah tangga. Pulau Tegal termasuk bagian dari Teluk Lampung yang berada pada jalur pelayaran padat (Cordova *et al.* 2022) yg memungkinkan sampah plastik dari selat sunda terkena ombak kapal dan tersebar di sekitar Teluk Lampung. Faktor lainnya yaitu Teluk Lampung merupakan daerah bermuaranya berbagai sungai yang memungkinkan sampah-sampah antropogenik masuk ke Teluk Lampung melalui aliran sungai tersebut. Faktor-faktor inilah yang menyebabkan tingginya kelimpahan mikroplastik pada sedimen Pulau Tegal.

Identifikasi mikroplastik selanjutnya yaitu berdasarkan warnanya. Mikroplastik yang ditemukan pada sampel sedimen Pulau Tegal terdiri dari warna hitam, biru, abu-abu, merah, coklat, hijau, hijau toska, ungu, putih, dan kuning. Warna hitam mendominasi kelimpahan mikroplastik dengan persentase sebesar 39% diikuti warna abu-abu sejumlah 19% dan biru 18%. Perbedaan warna mikroplastik yang ditemukan dapat mengindikasikan lamanya plastik terdegradasi. Partikel mikroplastik yang masih berwarna pekat berarti bahwa plastik tersebut belum lama berada di perairan (Salsabila *et al.* 2022). Mikroplastik berwarna hitam dapat bersumber dari warna asal plastik atau plastik yang telah terkontaminasi dengan bahan organik lainnya (Sekarwardhani *et al.* 2022). Penelitian terdahulu yang sudah dilakukan disekitar Teluk Lampung juga mendapatkan hasil yang serupa yaitu mikroplastik pada sedimen memiliki warna diantaranya hitam, biru, merah, dan ungu (Octarianita *et al.* 2022). Hal ini mengindikasikan bahwa pencemaran mikroplastik disekitar Teluk Lampung telah berlangsung dalam waktu yang cukup lama.



Gambar 5. Persentase mikroplastik berdasarkan warna pada sedimen Pulau Tegal

Kelimpahan mikroplastik yang dihasilkan pada sampel sedimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan sampel air. Hal tersebut disebabkan oleh banyaknya sampah plastik yang mengendap di dasar sedimen dan mengalami proses degradasi. Mikroplastik memiliki densitas yang lebih rendah dari densitas air (Azizah *et al.* 2020), namun densitas mikroplastik akan bertambah besar ketika berada dalam waktu yang lama diperairan karena terkontaminasi dengan polutan lainnya. Hal tersebut yang mengakibatkan mikroplastik tenggelam dan mengendap di sedimen. Mikroplastik yang berada pada sedimen cenderung terikat dan sulit untuk berpindah. Hal ini yang menyebabkan kelimpahan mikroplastik lebih banyak ditemukan pada sedimen dibandingkan pada sampel air. Perbedaan kelimpahan mikroplastik pada kolom air dan sedimen juga dipengaruhi oleh kecepatan arus. Mikroplastik akan lebih sulit berpindah jika berada di sedimen dibanding dengan mikroplastik yang berada di kolom air. Hal tersebut sesuai dengan Wulandari *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa keberadaan dan kelimpahan mikroplastik dipengaruhi oleh pergerakan arus.

KESIMPULAN

Air dan sedimen Pulau Tegal telah terkontaminasi sampah mikroplastik. Kelimpahan mikroplastik pada perairan Pulau Tegal sejumlah 164,3 partikel/m³ sedangkan kelimpahan pada sedimen sejumlah 275,3 partikel/kg. Mikroplastik yang ditemukan pada perairan dan sedimen terdiri dari bentuk fiber, film, fragmen, dan pellet. Bentuk fiber mendominasi pada semua stasiun pengamatan. Mikroplastik yang ditemukan didominasi dengan ukuran < 1 mm. Warna mikroplastik yang ditemukan yaitu hitam, biru, merah, coklat, hijau, hijau tosca, kuning, merah muda, orange, abu-abu, dan ungu dan putih. Mikroplastik warna hitam mendominasi pada perairan dan sedimen Pulau Tegal

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Lampung yang telah memfasilitasi penulis menimba ilmu di program studi Manajemen Wilayah Pesisir dan Laut. Tidak lupa kami juga mengucapkan terima kasih kepada bapak dan ibu dosen pembimbing dan

pembahas yang banyak memberikan masukan dan saran dalam proses penyelesaian tugas akhir. Kepada semua pihak yang ikut membantu sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen S, Allen D, Karbalaei S, Maselli V, & Walker TR. 2022. Microplastics sources, fate, and effects: what we know after ten years of research. *Journal Hazard Mater.* 100057. <https://doi.org/10.1016/j.hazadv.2022.100057>
- Ayuningtyas WC, Yona D, Julianda SH, Iranawati F. 2019. Kelimpahan mikroplastik pada perairan di Banyuwangi, Gresik, Jawa Timur. *JFMR- Journal of Fisheries and Marine Research* 3(1): 41-45. DOI: <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.5>
- Azizah P, Ridlo A, Suryono CA. 2020. Mikroplastik pada sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research* 9(3): 326-332. DOI: <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i3.28197>
- Cahya AF, Rachmawati M. 2019. Perkembangan penelitian mikroplastik di Indonesia. *Jurnal Presipitasi* 17(3): 41-45. DOI: <https://doi.org/10.14710/presipitasi.v17i3.344-352>
- Cordova MR, Nurhati IS, Shiimoto A, Hatanaka K, Saville R, & Riani E. 2022. Spatiotemporal macro debris and microplastic variations linked to domestic waste and textile industry in the supercritical Citarum River, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin* 175, 113338. DOI <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113338>
- Eriksen M, Liboiron M, Kiessling T, Charron L, Alling A, Lebreton L, Richards H, Roth B, Ory NC, Hidalgo V, Meerhoff E, Box C, Cummins A, & Thiel M. 2018. Microplastic sampling with the AVINA trawl compared to two neuston trawls in the Bay of Bengal and South Pacific. *Environmental Pollution* 2(3): 430-439. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.09.058>
- Firdaus M, Trihadiningrum Y, & Lestari P. 2019. Microplastic pollution in the sediment of Jagir Estuary, Surabaya City, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin* 150: 110790. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.110790>
- Hafidh D, Wayan IR, & Made NE. 2018. Kajian kelimpahan mikroplastik di Perairan Teluk Benoa Provinsi Bali. *Jurnal Teknik Lingkungan* 1(2): 1-8. DOI: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/ctas/article/download/41717/27790>
- Ibrahim FT, Suprijanto J, & Haryanti D. 2023. Analisis kandungan mikroplastik pada sedimen di Perairan Semarang, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research* 12(1): 144-150. DOI: <https://doi.org/10.14710/jmr.v12i1.36506>
- Iwasaki S, Isobe A, Kako S, Uchida K, & Tokai T. 2017. Fate of microplastics and mesoplastics carried by surface currents and wind waves: A numerical model approach in the Sea of Japan. *Marine Pollution Bulletin* 121(1): 85-96. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.05.057>
- Johan Y, Manalu F, Muqsit A, Pesona PR, & Purnama D. 2021. Analisis Mikroplastik pada biota ekonomis di Teluk Segara Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano* 6(2): 369-384. DOI: <https://doi.org/10.31186/jenggano.6.2.%25p>

- Kapo FA, Toruan LNL, & Paulus CA. 2020. Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik pada Kolom Permukaan Air di Perairan Teluk Kupang. *Bahari Papadak* 1(1):10-21
- Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. 2022. Laporan Pemantauan Sampah Laut di Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung 1-2 April 2022.
- Laksono W, Suprijanto J, & Ridlo A. 2021. Kandungan mikroplastik pada sedimen di Perairan Bandengan Kabupaten Kendal. *Journal of Marine Research* 10(2): 158-164. <http://doi.org/10.14710/jmr.v10i2.29032>
- Laila QN, Purnomo PW, & Jati OK. 2020. Konsentrasi mikroplastik pada sedimen di Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Jurnal Pasir Laut* 4(1): 1-28. DOI: <https://doi.org/10.14710/jpl.2020.30524>
- Layn AA, Emiyarti, & Ira. 2020. Distribusi mikroplastik pada sedimen di perairan Teluk Kendari. *Jurnal Ilmu Kelautan* 5(2): 115-122. DOI: <http://dx.doi.org/10.33772/jsl.v5i2.12165>
- Mauludy MS, Yunanto A, & Yona D. 2019. Konsentrasi mikroplastik pada sedimen pantai wisata Kabupaten Bandung, Bali. *Jurnal Perikanan* 21(2): 73-78. DOI: <https://doi.org/10.22146/jfs.45871>
- Octarianita E, Widiastuti EL, & Tugiyono T. 2022. Analisis mikroplastik pada air dan sedimen di pantai Teluk Lampung dengan metode FT-IR (*Fourier Transform Infrared*). *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik* 6(2): 1-8. DOI: <https://doi.org/10.46252/jsai-fpik-unipa.2022.Vol.6.No.2.177>
- Peng G, Zhu B, Yang D, Su L, Shi H, & Li D. 2017. Microplastics in sediments of the Changjiang Estuary, China. *Environmental Pollution* 225: 283-290. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2016.12.064>
- Pratiwi AI, Umroh, & Hudatwi M. 2023. Analysis of microplastic abundancin fish landed at Rebo Beach, Bangka Regency. *Jurnal Perikanan* 13(3): 621-633. DOI: <https://doi.org/10.29303/jp.v13i3.601>
- Rahim Z, Zamani NP, & Ismet MS. 2022. Kontaminasi mikroplastik pada Perna viridis di Teluk Lampung. *Jurnal Kelautan Tropis* 25 (1): 48 - 56. DOI: <https://doi.org/10.14710/jkt.v25i1.12722>
- Ramli, Yaqin K, & Rukminasari N. 2021. Kontaminasi mikroplastik pada kerang hijau Perna viridis di Perairan Pangkajene Kepulauan, Sulawesi Selatan, Indonesia. *Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil* 5(1):1-5. DOI: <https://doi.org/10.29239/j.akuatikisle.5.1.1-5>
- Ridlo A, Ario R, Maa'ruf A, Supriyanti E, & Sedjati S. 2020. Mikroplastik pada kedalaman sedimen yang berbeda di Pantai Ayah, Kebumen Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis* 23(3): 325-332. DOI: <https://doi.org/10.14710/jkt.v23i3.7424>
- Romaskila U, Widiastuti EL, Susanto GN, Damai AA, & Juliasih NGR. 2023. Karakteristik, warna, dan ukuran mikroplastik yang ditemukan pada air dan kerang hijau di Pulau Pasaran, Lampung. *Journal of Tropical Marine Science* 6(2): 147-154. DOI: <https://doi.org/10.33019/jour.trop.mar.sci.v6i2.4236>
- Salsabila, Indraynati E, & Widiarati R. 2022. Karakteristik mikroplastik di Pulau Tengah, Karimunjawa. *Indonesian Journal of Oceanography* 4(4): 99-108. <https://doi.org/10.14710/ijoce.v4i4.15420>

- Satiyarti RB, Pawhesti SW, & Adila IS. 2022. Identifikasi mikroplastik pada sedimen Pantai Sukaraja, Lampung. *Jurnal Kelautan Tropis* 25(3): 329-336. DOI: <https://doi.org/10.14710/jkt.v25i3.12786>
- Strady E, Dang TH, Dao TD, Dinh HN, Do TTD, Duong TN, Duong TT, Hoang DA, Kieu-Le TC, & Le TPQ. 2021. Baseline assessment of microplastic concentrations in marine and freshwater environments of a developing Southeast Asian Country, Vietnam. *Marine Pollution Bulletin* 162: 111870. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111870>
- Sekarwardhani R, Subagiyo, & Ridlo A. 2022. Kelimpahan mikroplastik pada berbagai ukuran kerang hijau (*Perna viridis*) dan kerang darah (*Anadara granosa*) yang didaratkan di TPI Bungo, Demak dan TPI Kedungmalang, Jepara, Jawa Timur. *Journal of Marine Research* 11(4): 676-684. DOI: <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i4.32209>
- Seprandita CW, Suprijianto J, & Ridlo A. 2022. Kelimpahan mikroplastik di perairan zona permukiman, zona pariwisata, dan zona perlindungan Kepulauan Karimunjawa, Jepara. *Bulletin Oseanografi Marina*. 11(1): 111-122.
- Tankovic MS, Perusco VS, & Godrijan JD. 2015. Marine Plastic Debris in The North-Eastern Adriatic: Book of abstracts.
- Tsering T, Sillanpää M, Viitala M, & Reinikainen SP. 2022. Variation of microplastics in the shore sediment of high-altitude lakes of the Indian Himalaya using different pretreatment methods. *Science of the Total Environment* 849: 157870. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157870>
- Yona D. 2021. Mikroplastik di perairan: Jenis, metode sampling dan analisis laboratorium. UB Press. Malang. 166 hal.
- Zhang W, Zhang S, Wang J, Wang Y, Mu J, Wang P, Lin X, Ma D. 2017. Microplastic Pollution in the Surface Waters of the Bohai Sea, China. *Environmental Pollution* 231: 41-548. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.08.058>
- Zuo L, Sun Y, Li H, Hu Y, Lin L, Peng J, & Xu X. 2020. Microplastics in mangrove sediments of the Pearl River Estuary, South China: Correlation with halogenated flame retardants' levels. *Science of the Total Environment* 725: 138344. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138344>