

The Abundance of Microplastics in Gastropods in The Molas Waters of North Sulawesi

(Kelimpahan Mikroplastik pada Gastropoda di Perairan Molas Sulawesi Utara)

Nadia I. Khoirunnisa*, Nickson J. Kawung, Natalie D. C. Rumampuk,
Elvy L. Ginting, N. Gustaf F. Mamangkey, Jane M. Mamuaja

Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Sulawesi Utara

Penulis Korespondensi: nadinisa22@gmail.com

ABSTRACT

Marine debris is a global problem faced by many countries. One of the most common types of waste found in marine environments is plastic. Plastic takes about 200–1000 years to fragment without being completely degraded. In aquatic environments, plastics are exposed to ultraviolet rays, causing degradation and breaking down into smaller sizes known as microplastics. Microplastics are particles less than 5 mm in size derived from the breakdown of larger plastics. The types of microplastics include film, fiber, fragment, granule, and foam. Microplastics can enter gastropods through contaminated water or sediments. This study aims to identify the types and abundance of microplastics in gastropods. Samples were collected in Molas Waters at two different times, July 2024 and April 2025, using the roaming method. The gastropods sampled were *Tylothais* sp. and *Terebralia* sp.. The results showed that in July 2024, the number of microplastics was 3.05 particles/20 individuals, while in April 2025 it decreased to 2.2 particles/20 individuals. There was a difference in abundance between the two species, where in July 2024 *Tylothais* sp. had the highest number, whereas in April 2025 *Terebralia* sp. showed the highest. The most common type of microplastic found was fiber.

Keywords: plastic, mikroplastik, particle, gastropod, abundance

ABSTRAK

Sampah laut merupakan masalah global yang dihadapi banyak negara. Salah satu jenis sampah yang paling sering ditemukan di perairan adalah plastik. Plastik membutuhkan waktu 200–1000 tahun untuk terpecah tanpa bisa benar-benar terurai. Di perairan, plastik terpapar sinar ultraviolet sehingga mengalami degradasi dan berubah menjadi ukuran lebih kecil yang dikenal sebagai mikroplastik. Mikroplastik adalah partikel berukuran kurang dari 5 mm yang berasal dari pecahan plastik lebih besar. Jenis mikroplastik meliputi film, fiber, fragmen, granul, dan foam. Mikroplastik dapat masuk ke tubuh gastropoda melalui air maupun sedimen yang terkontaminasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan kelimpahan mikroplastik pada gastropoda. Sampel diambil di Perairan Molas pada dua waktu berbeda, yaitu Juli 2024 dan April 2025, menggunakan metode jelajah. Gastropoda yang dijadikan sampel adalah *Tylothais* sp. dan *Terebralia* sp.. Hasil analisis menunjukkan pada Juli 2024 jumlah mikroplastik sebesar 3,05 partikel/20 individu, sedangkan pada April 2025 turun menjadi 2,2 partikel/20 individu. Terdapat perbedaan kelimpahan antara kedua spesies, di mana pada Juli 2024 *Tylothais* sp. memiliki jumlah tertinggi, sedangkan pada April 2025 tertinggi terdapat pada *Terebralia* sp.. Jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan adalah fiber.

Kata kunci: plastik, mikroplastik, partikel, gastropoda, kelimpahan

PENDAHULUAN

Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) menyebutkan, jumlah timbunan sampah di Indonesia mencapai 34 juta ton pada tahun 2025. Sampah laut menjadi masalah global yang dihadapi oleh banyak negara. Menurut NOAA (2013), sampah laut atau marine debris merujuk pada material padat yang bersifat persisten, dihasilkan oleh aktivitas manusia baik secara langsung maupun tidak langsung, serta dibuang atau ditinggalkan, baik sengaja maupun tidak sengaja, di lingkungan laut. Salah satu sampah yang paling banyak ditemukan di lingkungan perairan yaitu sampah plastik. Plastik merupakan produk yang digunakan sehari-hari oleh masyarakat disebabkan murah dan gampang didapatkan. Plastik merupakan bahan polimer yang memiliki ketahanan yang sulit terdegradasi sehingga bersifat persisten di lingkungan (Ariyunita *et al.*, 2022). Sampah plastik dapat masuk ke lingkungan perairan melalui kegiatan di darat, atau aktivitas antropogenik seperti kegiatan rumah tangga ataupun kegiatan industri melalui sistem saluran pembuangan (Jambeck *et al.*, 2015). Plastik yang ada di lingkungan perairan akan terpapar oleh sinar ultraviolet dan mengalami proses degradasi yang menyebabkan perubahan ukuran plastik menjadi lebih kecil yang dikenal dengan mikroplastik (Faujiah *et al.*, 2022).

Mikroplastik adalah partikel plastik berukuran kurang dari 5 mm yang berasal dari degradasi plastik

yang lebih besar (GESAMP, 2016). Selain berasal dari penguraian plastik yang berukuran lebih besar, mikroplastik juga dapat berasal dari limbah tekstil, pertanian, dan limbah domestik (Henderson *et al.*, 2020). Mikroplastik dibagi menjadi beberapa jenis yaitu: film, fiber, fragmen, granul, dan foam (Virsek *et al.*, 2016).

Gastropoda merupakan hewan yang hidup dan menetap di dasar perairan sehingga digunakan sebagai bioindikator kualitas dari perairan (Kawuri *et al.*, 2012). Pada penelitian Patria *et al.*, (2020) ditemukan sebanyak 38-116 partikel mikroplastik ditemukan pada siput *Littoria scabra*. Mikroplastik di perairan dapat secara langsung maupun tidak langsung masuk dan dikonsumsi oleh organisme akuatik melalui jalur belitan (entanglement), tertelan (ingestion), dan interaksi (interaction) (Boerger *et al.*, 2010).

Perairan Teluk Manado telah terkontaminasi oleh mikroplastik (Immanuel *et al.*, 2022), sesuai dengan yang ditemukan oleh Pianaung (2012) bahwa jenis tempat sampah yang digunakan di Kota Manado berupa kantong plastik 15,2% sehingga penyumbang sampah terbanyak berasal dari pemukiman warga sebanyak 63,91%. Kelurahan Molas, yang merupakan lokasi penelitian ini, berbatasan langsung dengan kawasan Taman Nasional Bunaken dan dipengaruhi oleh aktivitas pariwisata. Namun, hingga saat ini penelitian ilmiah mengenai keberadaan mikroplastik pada gastropoda di wilayah ini masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan

kelimpahan mikroplastik yang ada pada gastropoda di perairan molas dan diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam memahami dampak mikroplastik terhadap organisme benthik, serta meningkatkan kesadaran masyarakat akan bahaya sampah plastik di lingkungan laut.

METODE PENELITIAN

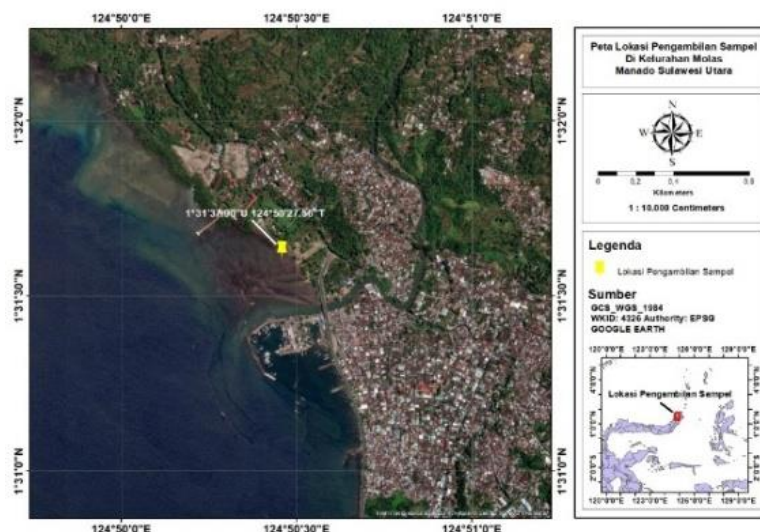
Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Perairan Molas dan Laboratorium Bioteknologi dan Farmasetika Laut Universitas Sam Ratulangi. Sampel gastropoda diambil pada waktu yang berbeda yaitu pada bulan Juli 2024 dan bulan April 2025. Waktu penelitian dilaksanakan di waktu yang berbeda yaitu pada bulan Juli 2024 dan April 2025.

Metode Penelitian

Analisis kelimpahan mikroplastik mengikuti metode dari Rochman (2015). Sampel gastropoda yang ada diidentifikasi dengan menggunakan buku panduan dari Dharma (2005). Selanjutnya tubuh gastropoda dikeluarkan dari cangkang dan

ditimbang lalu dimasukkan kedalam beaker glass, selanjutnya sampel ditambahkan larutan KOH 10% dengan perbandingan 1:3 (sampel gastropoda : larutan KOH 10%). Sampel yang telah diberikan larutan KOH 10% diinkubasi pada suhu 90°C selama 1x24 jam. Saat bahan organik pada sampel telah terurai, tambahkan larutan hidrogen peroksida 30% sebanyak 5 ml kemudian diamkan pada suhu ruang selama 1x24 jam. Larutan berisikan sampel kemudian disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan padatan dari cairan. Padatan yang tertinggal di kertas saring kemudian dibilas menggunakan air murni (aquades). Kertas berisikan sampel diletakkan pada cawan petri dan dikeringkan pada suhu ruang hingga kering. Setelah kering, kertas saring yang telah mengandung residu partikel diamati di bawah mikroskop stereo untuk diidentifikasi jenis mikroplastiknya. Setelah proses identifikasi dilakukan, selanjutnya perhitungan jumlah partikel mikroplastik untuk mengetahui tingkat kelimpahan mikroplastik pada masing-masing sampel gastropoda.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan gastropoda di Perairan Molas

Analisis Data

Informasi tentang jumlah, jenis, dan kelimpahan mikroplastik ditampilkan dalam bentuk teks dan diagram. Perhitungan kelimpahan mikroplastik mengikuti rumus perhitungan menurut (Arifin *et al.*, 2023):

$$\text{Kelimpahan Mikroplastik} = \frac{\text{Jumlah Partikel Mikroplastik}}{\text{Jumlah sampel}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Sampel

Terdapat 2 spesies gastropoda yang ditemukan di Perairan Molas yaitu: *Tylothais* sp. dan *Terebralia* sp. Pengambilan sampel dari masing-masing spesies ini dilakukan pada waktu yang berbeda, dengan tujuan untuk mengamati apakah ada variasi kelimpahan mikroplastik berdasarkan periode waktu pengambilan data. Sebanyak 10 individu gastropoda dari kedua spesies kemudian dianalisis. Berikut gambar gastropoda yang di dapatkan.

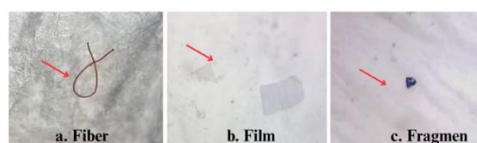
Karakteristik Mikroplastik pada Gastropoda Berdasarkan hasil pengamatan terhadap mikroplastik yang terdapat pada

gastropoda dari Perairan Molas dengan menggunakan mikroskop Olympus SZ51 pembesaran 40x, teridentifikasi tiga jenis mikroplastik yaitu mikroplastik fiber, film, dan fragmen.

Mikroplastik jenis fiber memiliki karakteristik yang relatif seragam yaitu berbentuk tipis, panjang seperti serat sintetis. Mikroplastik jenis fiber banyak berasal dari degradasi limbah rumah tangga seperti limbah cucian pakaian hingga aktivitas nelayan seperti jaring, dan pancing (Dewi *et al.*, 2015). Mikroplastik jenis film yang ditemukan memiliki karakteristik dan ciri umum yang relatif seragam antara satu dengan yang lainnya yaitu memiliki bentuk seperti lembaran tipis, fleksibel dan terkadang hampir tembus pandang. Mikroplastik jenis film umumnya berasal dari degradasi limbah kantong plastik, bungkus makanan (Laksono *et al.*, 2021). Film adalah mikroplastik sekunder yang bersumber dari hasil fragmentasi plastik besar seperti bungkus merek makanan maupun minuman (Lassen *et al.*, 2015).



Gambar 2. Spesies gastropoda yang ditemukan
a). *Terebralia* sp. b). *Tylothais* sp.

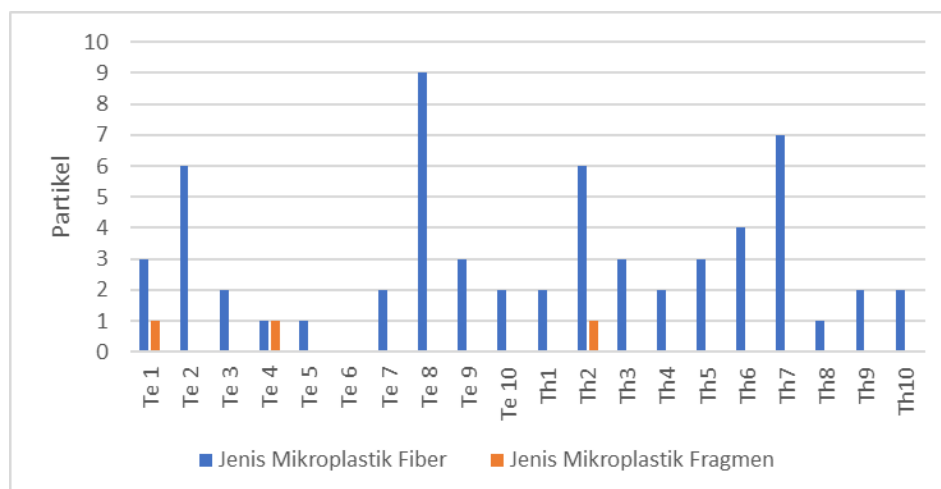


Gambar 3. Hasil pengamatan mikroplastik pada sampel gastropoda (a) Fiber, (b) Film, (c) Fragmen

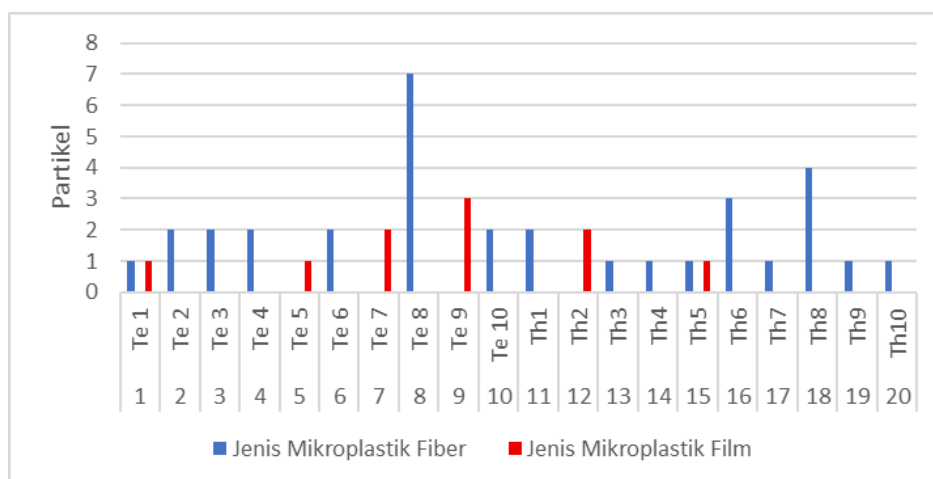
Jenis mikroplastik fragmen memiliki karakteristik yang relatif seragam, yaitu berbentuk tidak beraturan, seperti pecahan/serpihan dan bertekstur keras. Mikroplastik jenis fragmen memiliki bentuk tidak beraturan, dinding tebal, dan tepi tajam yang tidak dapat dihancurkan (Yona *et al.*, 2019). Jenis mikroplastik yang teridentifikasi pada bulan Juli 2024 untuk kedua gastropoda ditampilkan pada Gambar 4 berikut. (Te= Terebralia, Th= Tylothais).

Data pada Gambar 4 memperlihatkan jenis mikroplastik fiber terbanyak pada kedua gastropoda, dan

pada gastropoda Te8 memiliki jumlah mikroplastik yang paling banyak yaitu 9 partikel sedangkan jenis fragmen terdapat 1 partikel yang ditemukan pada 3 individu gastropoda (Te1, Te4, Th2). Secara keseluruhan mikroplastik yang diidentifikasi pada gastropoda di Bulan Juli 2024 jenis fiber 32 partikel dan fragmen 1 partikel untuk *Tylothais* sp. sedangkan untuk *Terebralia* sp. teridentifikasi jenis fiber 29 partikel dan fragmen 2 partikel. Hasil identifikasi mikroplastik bulan April 2025 pada 20 individu gastropoda ditampilkan pada Gambar 5.



Gambar 4. Data variasi mikroplastik di setiap individu gastropoda Juli 2024



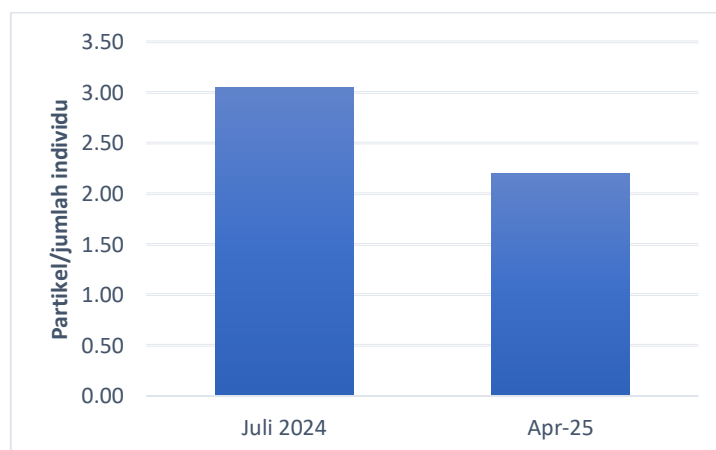
Gambar 5. Data variasi mikroplastik di setiap individu gastropoda April 2025

Data pada Gambar 5 memperlihatkan jenis mikroplastik fiber ditemukan pada hampir seluruh individu gastropoda baik pada *Terebralia* sp. maupun *Tylothais* sp.. Fiber ditemukan paling banyak pada Te8 sebanyak 7 partikel, sedangkan jenis fragmen hanya ditemukan pada 6 individu gastropoda Te1, Te5, Te7, Th2, dan Th5. Secara keseluruhan mikroplastik yang teridentifikasi pada bulan April 2025 jenis fiber memiliki jumlah yang paling tinggi yaitu 18 partikel untuk *Terebralia* sp. sedangkan *Tylothais* sp. sebanyak 15 partikel. Jenis film hanya ditemukan dalam jumlah yang sedikit untuk kedua spesies gastropoda yaitu 10 partikel yang terdiri dari 3 partikel untuk *Tylothais* sp. dan 7 partikel untuk *Terebralia* sp. Hasil pengamatan terhadap sampel gastropoda yang dikumpulkan pada bulan Juli 2024 dan April 2025 menunjukkan perbedaan jenis mikroplastik. Pada Juli 2024 ditemukan jenis fiber dan fragmen sedangkan pada April 2025, terdeteksi dua jenis mikroplastik, yaitu fiber dan film, namun tidak ditemukan adanya mikroplastik jenis fragmen. Jenis film merupakan plastik tipis yang terbentuk dari degradasi material plastik sekali pakai

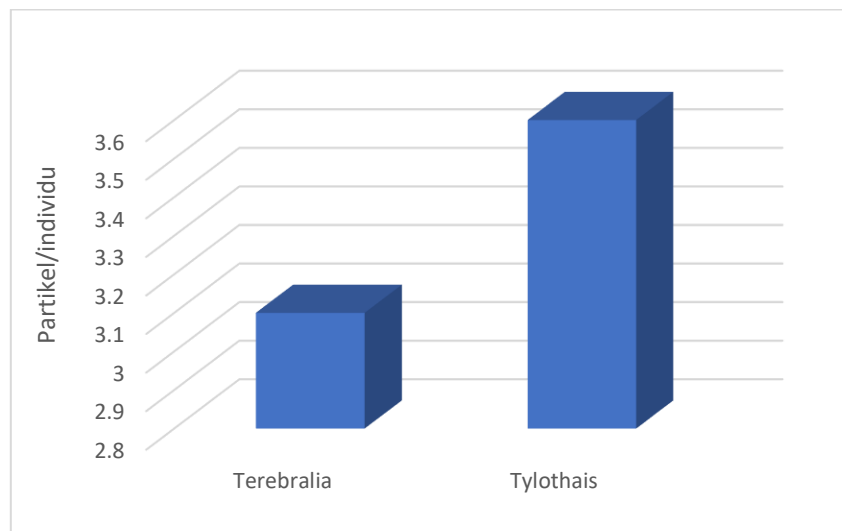
seperti kantong plastik (GESAMP, 2016). Variasi jenis mikroplastik mengindikasikan adanya pergeseran sumber pencemaran mikroplastik di wilayah perairan yang diteliti. Hal ini sejalan dengan (Vaughan dkk, 2017 dalam Astuti, 2019) yang menyatakan bahwa persebaran mikroplastik dipengaruhi oleh karakteristik lingkungan perairan serta lokasi dan intensitas dari sumber pencemar mikroplastik.

Kelimpahan Mikroplastik

Pengambilan sampel gastropoda pada bulan Juli 2024 dan April 2025 dilakukan untuk mengamati perbedaan kelimpahan mikroplastik pada dua waktu yang berbeda. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, pada periode pengambilan sampel bulan Juli 2024, tercatat kelimpahan mikroplastik sebesar 3,05 partikel/20 individu gastropoda. Namun, pada pengambilan sampel berikutnya, yakni pada bulan April 2025, kelimpahan mikroplastik berubah menjadi 2,2 partikel/20 individu. Data kelimpahan mikroplastik disajikan dalam bentuk diagram batang dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Kelimpahan mikroplastik antar waktu pengambilan sampel



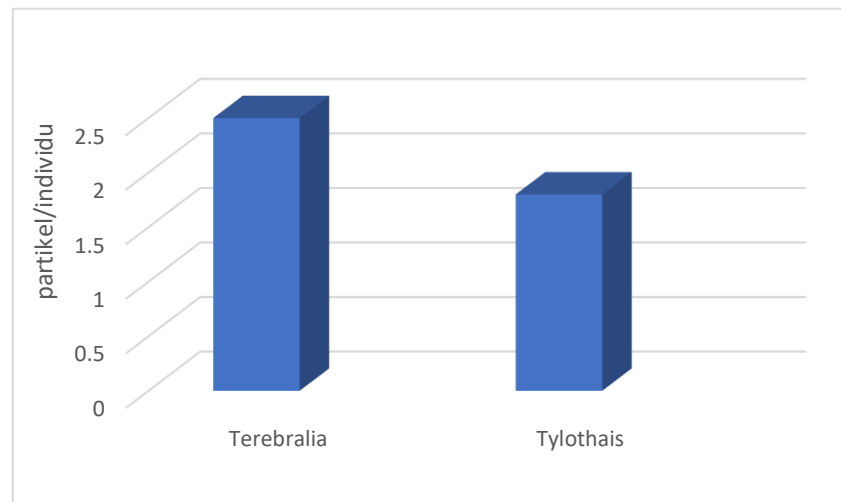
Gambar 7. Kelimpahan mikroplastik antar spesies gastropoda Juli 2024

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa rata-rata kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada gastropoda di Perairan Molas mengalami perubahan antar waktu pengambilan sampel. Perubahan kelimpahan mikroplastik dapat disebabkan oleh perubahan cuaca, dimana pada bulan Juli 2024, terjadi hujan selama beberapa hari sebelum dan saat pengambilan sampel dilakukan. Kondisi ini diduga mempengaruhi kelimpahan mikroplastik yang terakumulasi pada gastropoda. Fauzi *et al.*, (2020) mengemukakan bahwa gelombang yang tinggi di perairan dapat menyebabkan pengadukan air, sehingga mikroplastik yang berada di dasar perairan terdorong naik ke permukaan dan terkumpul serta tersebar di suatu area tertentu. Sebaliknya, kondisi cuaca pada April 2025 yang cenderung cerah menyebabkan mikroplastik lebih banyak mengendap ke dasar dan mengurangi paparan terhadap gastropoda yang hidup di permukaan substrat keras. Perbandingan kelimpahan mikroplastik pada gastropoda di perairan

Molas antara dua periode pengamatan menunjukkan adanya variasi jumlah partikel yang terdeteksi pada masing-masing waktu pengambilan sampel. Perbandingan kelimpahan mikroplastik pada gastropoda dapat dilihat pada Gambar 7.

Pada Juli 2024 kelimpahan mikroplastik pada *Tylothais* sp. yaitu sebesar 3,6 partikel/10 individu gastropoda yang lebih tinggi dibandingkan dengan *Terebralia* sp. dengan kelimpahan mikroplastik 3,1 partikel/10 individu gastropoda sedangkan kelimpahan mikroplastik pada bulan April 2025 ditunjukkan pada Gambar 8.

Pada April 2025 kelimpahan mikroplastik pada *Terebralia* sp. yaitu sebesar 2,5 partikel/10 individu gastropoda yang dimana lebih tinggi dibandingkan dengan *Tylothais* sp. yang kelimpahan mikroplastiknya 1,8 partikel/10 individu gastropoda. Perbedaan ini kemungkinan besar disebabkan oleh perbedaan karakteristik habitat masing-masing spesies pada waktu pengambilan sampel.



Gambar 8. Kelimpahan mikroplastik antar spesies gastropoda April 2025

Pada pengambilan Gastropoda Juli 2024 *Terebralia* sp. dan *Tylothais* sp. ditemukan menempel pada batuan dekat dengan sedimen. Namun, pada pengambilan sampel berikutnya April 2025, *Terebralia* sp. masih ditemukan menempel pada substrat batu yang dekat dengan sedimen. Sebaliknya, *Tylothais* sp. menunjukkan pergeseran habitat dengan menempel pada batuan besar yang terletak jauh dari sedimen. Hal ini kemungkinan penyebab terjadinya perubahan kelimpahan mikroplastik antar waktu pengambilan sampel, di mana habitat dari masing-masing spesies secara langsung memengaruhi tingkat paparan terhadap mikroplastik di lingkungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis mikroplastik yang ditemukan pada gastropoda di Molas pada bulan Juli 2024 yaitu fiber dan fragmen sedangkan pada April 2025 adalah fiber dan film. Jenis mikroplastik yang paling banyak ditemukan pada gastropoda dari kedua waktu tersebut yaitu jenis fiber.
2. Kelimpahan mikroplastik pada gastropoda pada bulan Juli 2024 yaitu 3,05 partikel/individu lebih tinggi dibandingkan kelimpahan pada bulan April 2025 yaitu 2,2 partikel/individu.
3. Berdasarkan hasil penelitian, spesies gastropoda yang memiliki kelimpahan mikroplastik tertinggi pada periode pengambilan sampel bulan Juli 2024 adalah *Tylothais* sp. Sementara itu, pada periode pengambilan sampel bulan April 2025, akumulasi mikroplastik tertinggi ditemukan pada spesies *Terebralia* sp.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. S., Suprijanto, J., Ridlo, A. 2023. Keberadaan Mikroplastik pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) dari TPI Tambak Lorok, Semarang. *Journal of Marine Research*, 12(3), 447-454.
- Ariyunita, S., Subchan, W., Alfath, A., Nabilla, N. W., Nafar, S. A. 2022. Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Air dan Gastropoda di Sungai

- Bedadung Segmen Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember. *Jurnal Biosense*, 5(2), 47-51.
- Astuti, P. A. W. 2019. Analisis Kelimpahan dan Pola Distribusi Mikroplastik Akibat Pengaruh Pasang Surut di Muara Perancak dan Perairan Pengembangan, Kabupaten Jembrana, Bali. *Doctoral Dissertation*, Universitas Brawijaya.
- Boerger, C. M., Lattin, G. L., Moore, S. L., Moore, C. J. 2010. Plastic ingestion by Planktivorous Fishes in the North Pacific Central Gyre. *Marine Pollution Bulletin*, 60(12), 2275-2278.
- Dewi, I. S., Budiarsa, A. A., Ritonga, I. R. 2015. Distribusi Mikroplastik pada Sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Fishery and Marine Sciences Journal*, 4(3), 121-131.
- Dharma, B. 2005. Recent and Fossil Indonesian Shells. Conchbooks, Hackenheim, Germany, 424.
- Faujiah, I. N., Wahyuni, I. R. 2022. Kelimpahan dan Karakteristik Mikroplastik pada Air Minum Serta Potensi Dampaknya Terhadap Kesehatan Manusia. *In Gunung Djati Conference Series*, 7, 89-95.
- Fauzi, M. 2020. Distribusi mikroplastik di perairan Pulau Bengkalis Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. *Depik Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan* 9(3), 386-392
- GESAMP, 2016. Source, Fate, and Effects of Microplastics in The Marine Environment: Part Two of A Global Assessment, Report and Studies. International Maritime Organization
- Henderson, L., Green, C. 2020. Making Sense of Microplastics? Public Understandings of Plastic Pollution. *Marine Pollution Bulletin*, 152, 110908.
- Imanuel, T., Pelle, W. E., Schadu, J. N., Paulus, J. J., Rumampuk, N. D., Sangari, J. R. 2022. Bentuk dan Sebaran Mikroplastik di Sedimen dan Kolom Air Perairan Teluk Manado Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 10(2), 336-343.
- Jambeck, R., J., Roland G., Chris W., Theodore R., S., Miriam P., Anthony A., Ramani N. And Kara L. 2015. Plastic Was Inputs From Land Into The Ocean. *Journal Science*. Vol. 347. Issue 6223
- Kawuri, R.L., Suparjo, M.N., Suryanti. 2012. Kondisi Perairan Berdasarkan Bioindikator Makrozoobentos di Sungai Seketak Tembalang Kota Semarang. *Jurnal of Management of Aquatic Resources*, 1(1), 1-7.
- Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Diakses pada 10 Juli 2025, dari <https://sipsn.kemenvh.go.id/sipsn>.
- Laksono, O. B., Suprijanto, J., Ridlo, A. 2021. Kandungan Mikroplastik pada Sedimen di Perairan Bandengan Kabupaten Kendal. *Journal of Marine Research*, 10(2), 158-164.
- Lassen, C., Hansen, S. F., Magnusson, K., Hartmann, N. B., Jensen, P. R., Nielsen, T. G., Brinch, A. 2015. Microplastics: Occurrence, Effects and Sources of Releases to The Environment In Denmark. Danish Environmental Protection Agency, Copenhagen
- National Oceanic and Atmospheric Administration. 2013. Programmatic Environmental Assessment (PEA) for the NOAA Marine Debris Program (MDP). Maryland (US). NOAA.
- Patria, M. P., Santoso, C. A., Tsabita, N. 2020. Microplastic Ingestion by Periwinkle Snail *Littoraria scabra* and Mangrove Crab *Metopograpsus quadridentata* in Pramuka Island, Jakarta Bay, Indonesia. *Sains Malaysiana*, 49(9), 2151-2158.
- Pianaung, R. 2012. Sikap dan Perilaku Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah di Kota Manado. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 2(1), 1-11.
- Rochman, C. M., Tahir, A., Williams, S. L., Baxa, D. V., Lam, R., Miller, J. T., S. J. 2015. Methods of Microplastics Investigation in Fish Body. Anthropogenic Debris in Seafood: Plastic Debris and Fibers from Textiles in fish and Bivalves Sold For Human Consumption. *Scientific Reports*, 5(1), 14340.
- Virsek, M. K., Palatinus, A., Koren, S., Peterlin, M., Horvat, P., Krzan, A. 2016. Protocol for Microplastics

- Sampling on The Sea Surface and Sample Analysis. *Journal of Visualized Experiments: JoVE*, 118(1–9).
- Yona, D., Nandaningtyas, Z., Siagian, B. D. M., Sari, S. H. J., Yunanto, A., Iranawati, F., Maharani, M. D. 2019. Microplastic in The Bali Strait: Comparison of Two sampling methods. *ILMU KELAUTAN: Indonesian Journal of Marine Sciences*, 24(4), 153-158.