

## Microplastic Analysis in Digestive Tracts of Baronang and Goatfish in Kuta Lombok

Ninsati Aura Jasanti<sup>1\*</sup>, Lalu Zulkifli<sup>1</sup>, Syamsul Bahri<sup>1</sup>, Karnan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education, University of Mataram, Mataram, Indonesia;

### Article History

Received : May 11<sup>th</sup>, 2026

Revised : May 23<sup>th</sup>, 2026

Accepted : May 25<sup>th</sup>, 2026

\*Corresponding Author:

**Ninsati Aura Jasanti,**

Department of Biology  
Education, Faculty of Teacher  
Training and Education,  
University of Mataram,  
Mataram, Indonesia;  
Email:

[Aurajasanti13@gmail.com](mailto:Aurajasanti13@gmail.com)

**Abstract:** Microplastic pollution has become a significant environmental problem in marine ecosystems, particularly in coastal areas impacted by increased anthropogenic activity. The coastal waters of Kuta, Lombok, are potentially exposed to plastic waste from tourism and fisheries, which can degrade into microplastics and enter the marine food chain. This study aims to identify the types, abundance, and characteristics of microplastics in the digestive tracts of rabbitfish (*Siganus canaliculatus*) and goatfish (*Parupeneus multifasciatus*). The study used a modified NOAA method for 60 fish samples, including hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) digestion and NaCl density separation, followed by microscopic observation. The results showed that microplastics were present in both fish species, consisting of fiber and fragment types, with fibers being the dominant type. Microplastic abundance was relatively low, at 0.6 particles/individual in rabbitfish and 0.5 particles/individual in goatfish. The dominant colors observed were black, blue, and red. These findings indicate that microplastic contamination has occurred in the study area, albeit at a relatively low level. Therefore, better plastic waste management and increased public awareness are recommended to reduce further contamination in coastal ecosystems.

**Keywords:** Coastal pollution; Digestive tracts; Kuta Lombok; Microplastic; Reef fish.

### Pendahuluan

Sampah plastik telah menumpuk secara signifikan di lingkungan, terutama di ekosistem perairan, sebagai akibat dari lonjakan global baru-baru ini dalam pembuatan dan penggunaan plastik. Mikroplastik, yaitu partikel plastik yang lebih kecil dari 5 mm, terbentuk ketika plastik yang tidak dikelola dengan benar terurai (Geyer *et al.*, 2017). mikroplastik dapat ditemukan dalam jumlah besar di lingkungan laut, baik di kolom air maupun sedimen, dan bersifat ulet serta sulit terurai (Cole *et al.*, 2013). Karena mikroplastik dapat memasuki rantai makanan melalui makhluk air, keberadaannya di lingkungan laut merupakan penyebab utama kekhawatiran. Mikroplastik dapat tertelan oleh berbagai biota laut, termasuk plankton, invertebrata, hingga

ikan, baik secara langsung maupun tidak langsung (Cole, 2014). Selain itu, mikroplastik juga berpotensi menyerap dan membawa bahan pencemar berbahaya seperti logam berat dan senyawa organik persisten, yang dapat meningkatkan risiko toksisitas pada organisme laut (Hiwari *et al.*, 2019).

Karena mereka adalah konsumen dalam rantai makanan laut, ikan termasuk di antara makhluk yang paling berisiko terkontaminasi mikroplastik. Banyak penelitian telah mengungkapkan keberadaan mikroplastik dalam sistem pencernaan berbagai jenis ikan yang ditujukan untuk konsumsi manusia baik di lingkungan laut maupun pesisir (Lusher *et al.*, 2013). Tingkat kontaminasi mikroplastik pada ikan dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti habitat, pola makan, dan tingkat pencemaran di lingkungan sekitarnya

(Rochman *et al.*, 2015). Wilayah pesisir Kuta Lombok merupakan kawasan dengan aktivitas antropogenik yang cukup tinggi, terutama dari sektor pariwisata dan perikanan. Aktivitas tersebut berpotensi menghasilkan limbah plastik yang dapat masuk ke lingkungan perairan. Namun, informasi mengenai keberadaan dan karakteristik mikroplastik pada ikan konsumsi di wilayah ini masih terbatas. Padahal, ikan seperti baronang (*Siganus canaliculatus*) dan biji nangka (*Parupeneus multifasciatus*) merupakan jenis ikan yang umum dikonsumsi oleh masyarakat setempat.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan adanya variasi tingkat kontaminasi mikroplastik pada ikan di berbagai wilayah. Misalnya, Syahadatina *et al.*, (2024) melaporkan kelimpahan mikroplastik yang cukup tinggi pada ikan tongkol di Lombok Timur, sedangkan penelitian Hermawan *et al.*, (2022) di Teluk Palu juga menunjukkan adanya akumulasi mikroplastik pada ikan konsumsi. Variasi ini menunjukkan bagaimana aktivitas manusia dan kondisi lingkungan lokal memiliki dampak signifikan terhadap jumlah polusi mikroplastik.

Kebaruan penelitian ini terletak pada analisis komparatif keberadaan mikroplastik pada dua spesies ikan konsumsi yang memiliki perbedaan kebiasaan makan dan habitat, yaitu ikan baronang yang cenderung herbivora dan ikan biji nangka yang bersifat karnivora. Perbedaan karakteristik ekologis kedua spesies tersebut memungkinkan adanya variasi jenis, jumlah, dan penjelasan mikroplastik yang terakumulasi dalam saluran pencernaannya. Selain itu, penelitian ini dilakukan di kawasan pesisir Kuta Lombok yang merupakan daerah wisata bahari dengan tekanan aktivitas antropogenik tinggi, sehingga memberikan informasi baru mengenai hubungan antara aktivitas pariwisata pesisir dan kontaminasi mikroplastik pada konsumsi ikan lokal. Hingga saat ini, penelitian serupa pada kedua spesies ikan tersebut di wilayah Kuta Lombok belum banyak dilaporkan. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis, jumlah, dan kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) dan ikan biji nangka (*Parupeneus multifasciatus*) di perairan pesisir

Kuta Lombok. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah sebagai dasar pengelolaan lingkungan pesisir secara berkelanjutan.

## Bahan dan Metode

### Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan pesisir Pantai Kuta Mandalika, Kecamatan Pujut, Kabupaten Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Sampel ikan diperoleh dari hasil tangkapan nelayan setempat. Proses identifikasi mikroplastik dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram. Peta lokasi penelitian dapat di lihat pada **Gambar 1**.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan meliputi mikroskop binokuler, pisau bedah, gelas ukur, gelas beaker (250–300 mL), hot plate, cawan petri, pipet tetes, pengaduk, kain saring nilon (mesh 300  $\mu\text{m}$ ), penggaris, tube, dan cool box. Bahan yang digunakan terdiri atas ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) dan ikan biji nangka (*Parupeneus multifasciatus*) sebagai sampel, serta alkohol 70%, larutan  $\text{H}_2\text{O}_2$  30%, larutan Fe(II) 0,05 M, dan larutan NaCl 0,9%.

### Pengolahan Sampel

#### Preparasi Sampel

Sampel ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) dan ikan biji nangka (*Parupeneus multifasciatus*) sebanyak 60 ekor disimpan dalam cool box berisi es untuk menjaga kesegaran. Selanjutnya, panjang total ikan diukur menggunakan penggaris. Pembedahan dilakukan dengan pisau bedah untuk mengambil saluran pencernaan dari lambung hingga usus. Sampel kemudian dibersihkan dan disimpan dalam plastik klip yang mengandung alkohol 70% sebelum dilakukan analisis mikroplastik.

### Pengujian Sampel Mikroplastik

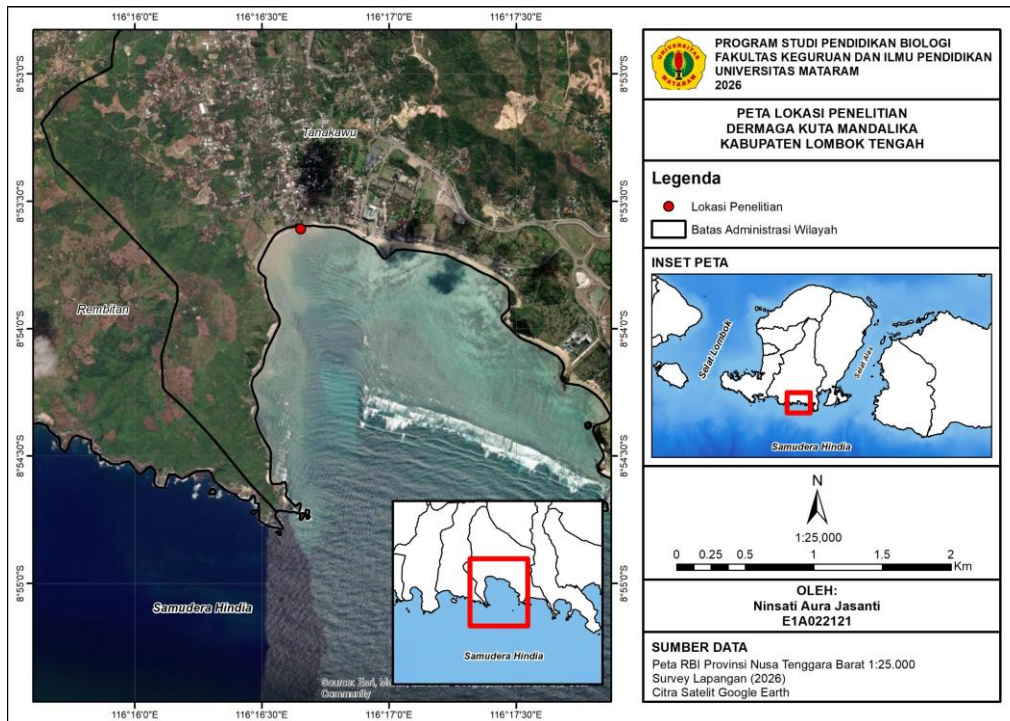
Pendekatan NOAA yang dimodifikasi digunakan untuk pengujian sampel (Gunawan *et al.*, 2021). Saluran pencernaan dimasukkan ke dalam wadah sampel, kemudian ditambahkan 5 tetes larutan Fe(II) 0,05 M dan 20 mL larutan  $\text{H}_2\text{O}_2$  30%, diaduk, dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu ruang. Sampel selanjutnya dipanaskan

selama  $\pm 30$  menit menggunakan *steam bath*, didinginkan, dan disaring dengan kain nilon (mesh 300  $\mu\text{m}$ ) ke dalam cawan petri. Residu yang tertinggal dibilas dengan larutan NaCl 0,9% dan diamati menggunakan mikroskop binokuler.

## Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian dianalisis menggunakan rumus kelimpahan mikroplastik berdasarkan Purnama *et al.*, (2021) pada persamaan 1.

$$\text{Kelimpahan} = \frac{\text{jumlah partikel mikroplastik}}{\text{jumlah ikan}} \quad (1)$$



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

## Hasil dan Pembahasan

### Mikroplastik pada Ikan Baronang (*Siganus canaliculatus*) dan Ikan Biji Nangka (*Parupeneus multifasciatus*)

Ikan baronang adalah ikan herbivora yang sering ditemukan di terumbu karang dan padang lamun. Mereka terutama memakan alga yang menempel pada substrat. Sementara itu, ikan biji nangka adalah ikan demersal yang hidup di dasar laut dan memakan invertebrata benthik (Lusher *et al.*, 2013). Perbedaan habitat dan pola makan kedua spesies tersebut diduga memengaruhi tingkat paparan mikroplastik pada masing-masing ikan. Mikroplastik yang teridentifikasi pada kedua jenis ikan terdiri atas dua tipe utama, yaitu fiber dan fragmen, dengan dominasi tipe fiber dibandingkan fragmen.

Hasil ini konsisten dengan hasil penelitian

Hastuti *et al.*, (2019), yang menemukan bahwa jenis mikroplastik yang paling umum ditemukan di saluran pencernaan ikan adalah serat dan fragmen. Mikroplastik yang ditemukan menunjukkan variasi warna, termasuk hitam, biru, dan merah, selain perubahan bentuk. Setiap sampel ikan mengandung jumlah partikel mikroplastik yang berbeda. Saluran pencernaan ikan yang mengandung mikroplastik merupakan tanda pencemaran plastik di perairan pesisir Kuta, Lombok. Ikan mungkin secara tidak sengaja mengonsumsi makanan atau air yang tercemar dan mengandung mikroplastik. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Lusher *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa mikroplastik telah ditemukan pada berbagai jenis ikan laut, baik pelagis maupun demersal.

### Kelimpahan Mikroplastik

Karena ikan demersal hidup dan mencari makan di dasar perairan, di mana mereka dapat bersentuhan langsung dengan partikel mikroplastik yang mengendap di sedimen, sejumlah besar mikroplastik di dalam tubuh mereka dapat terjadi jika habitat tempat mereka tinggal terbukti terkontaminasi oleh sampah plastik. Berdasarkan hasil pengamatan sampel ikan, jumlah mikroplastik pada ikan baronang cenderung lebih tinggi dibandingkan ikan biji nangka. Kelimpahan mikroplastik pada ikan baronang sebesar 0,6 partikel/individu, sedangkan pada ikan biji nangka sebesar 0,5 partikel/individu. Perbedaan nilai kelimpahan tersebut tidak terlalu signifikan, sehingga menunjukkan bahwa kedua spesies hidup pada lingkungan perairan dengan tingkat pencemaran yang relatif sama.

**Tabel 1.** Jumlah seluruh mikroplastik pada saluran pencernaan ikan baronang dan ikan biji nangka

Tipe Mikroplastik	Jumlah	
	Ikan Baronang	Ikan Biji Nangka
Fiber	18	12
Fragmen	-	3

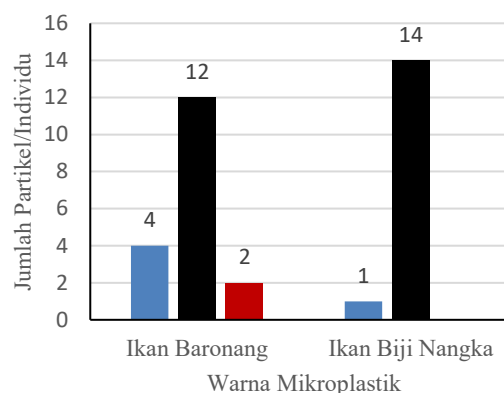
Jumlah partikel mikroplastik yang ditemukan berdasarkan jenisnya pada ikan baronang dan ikan biji nangka ditampilkan pada Tabel 1. Dengan 18 partikel pada ikan baronang dan 12 pada ikan biji nangka, mikroplastik tipe serat merupakan jenis yang paling umum. Selain itu, hanya ikan biji nangka yang memiliki tiga fragmen mikroplastik tipe fragmen. Serat dan potongan merupakan mayoritas jenis mikroplastik yang diidentifikasi dalam penelitian ini.

Perbedaan akumulasi ini dipengaruhi oleh karakteristik habitat dan perilaku makan (feeding habit). Meskipun keduanya merupakan ikan demersal, perbedaan preferensi mangsa dapat menentukan tingkat paparan mikroplastik yang masuk ke dalam sistem pencernaan (Yudhantari et al., 2019). Meskipun memiliki pola makan yang berbeda, jumlah mikroplastik pada kedua spesies tidak menunjukkan perbedaan yang mencolok. Kondisi tersebut diduga karena kedua jenis ikan hidup pada lokasi perairan yang sama dengan tingkat pencemaran yang relatif merata, sehingga sumber paparan mikroplastik yang

diterima cenderung serupa.

### Warna Mikroplastik pada Ikan Baronang (*Siganus canaliculatus*) dan Ikan Biji Nangka (*Parupeneus multifasciatus*)

Warna partikel plastik yang mengendap di makhluk laut bervariasi, sesuai dengan hasil identifikasi warna mikroplastik yang ditemukan di saluran pencernaan ikan. Observasi mengungkapkan bahwa mikroplastik tersebut berwarna merah, biru, dan hitam, dengan konsentrasi masing-masing warna yang berbeda.



**Gambar 2.** Diagram Kelimpahan Warna Mikroplastik (Biru, merah, hitam) pada Ikan Baronang dan Ikan Biji Nangka

Sampel ikan baronang (*Siganus canaliculatus*), mikroplastik berwarna hitam memiliki jumlah paling tinggi yaitu sekitar 12 partikel mikroplastik. Mikroplastik berwarna biru berada pada urutan kedua dengan jumlah sekitar 4 partikel, sementara mikroplastik berwarna merah menunjukkan jumlah paling rendah, yaitu sekitar 2 partikel mikroplastik. Pada sampel ikan biji nangka (*Parupeneus multifasciatus*), terdapat dua kategori warna mikroplastik yang teridentifikasi, yaitu biru dan hitam. Mikroplastik berwarna hitam memiliki jumlah yang paling dominan, yaitu sekitar 14 partikel mikroplastik, sedangkan mikroplastik berwarna biru ditemukan dalam jumlah yang jauh lebih sedikit, yaitu sekitar 1 partikel mikroplastik. Perbandingan jumlah mikroplastik berdasarkan warna tersebut dapat dilihat pada **Gambar 2**.

Variasi warna mikroplastik yang ditemukan juga memberikan informasi mengenai sumber dan proses degradasinya. Warna yang

teridentifikasi, seperti hitam, biru, dan merah, menunjukkan adanya perbedaan asal material. Warna cerah umumnya berkaitan dengan tekstil atau pewarna sintetis yang digunakan dalam produk plastik (Dekiff *et al.*, 2014). Sementara itu, warna gelap dapat menunjukkan proses degradasi lanjutan atau adanya kandungan logam berat dalam material tersebut (Massos & Turner, 2017).

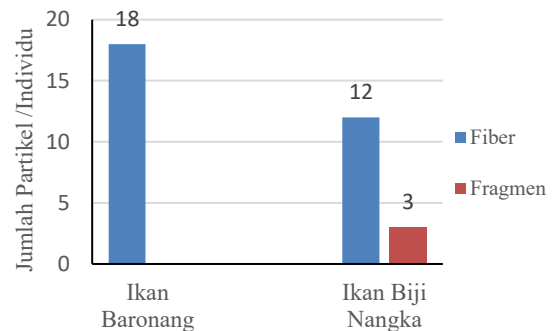
Selain itu, mikroplastik yang berwarna gelap atau hitam menunjukkan bahwa mikroplastik tersebut telah menyerap banyak kontaminan dari lingkungan perairan. Mikroplastik berwarna gelap ini diklasifikasikan sebagai polimer polietilen (PE), yang merupakan sebagian besar sampah yang terbuat dari plastik sekali pakai. Massos dan Turner (2017) menyatakan bahwa mikroplastik berwarna gelap cenderung memiliki kemampuan lebih tinggi dalam mengadsorpsi logam berat dibandingkan warna terang. Temuan ini didukung Hiwari *et al.*, (2019) yang menemukan dominasi mikroplastik berwarna hitam pada ikan konsumsi di Teluk Jakarta. Namun, penelitian Larasati *et al.*, (2024) di perairan Lombok menunjukkan dominasi warna biru pada ikan pelagis. Perbedaan tersebut diduga dipengaruhi oleh variasi jenis limbah plastik dan aktivitas manusia pada masing-masing wilayah penelitian.

### Bentuk Mikroplastik pada Ikan Baronang (*Siganus canaliculatus*) dan Ikan Biji Nangka (*Parupeneus multifasciatus*)

Salah satu tanda penting untuk menemukan sumber kontaminasi plastik di habitat perairan adalah bentuk mikroplastik. Serat dan fragmen membentuk mikroplastik yang ditemukan di saluran pencernaan ikan, menurut hasil identifikasi. Hanya ikan nangka yang memiliki jumlah fragmen lebih sedikit, sedangkan serat merupakan bentuk yang paling umum pada kedua spesies ikan tersebut. Dominasi fiber menunjukkan bahwa pencemaran mikroplastik di kawasan penelitian didominasi oleh limbah berbahan serat sintetis.

Ikan baronang ditemukan sebanyak 18 partikel fiber dan tidak ditemukan tipe fragmen. Sementara itu, pada ikan biji nangka ditemukan 12 partikel fiber dan 3 partikel fragmen. Tingginya jumlah fiber pada penelitian ini sejalan dengan penelitian Syahadatina *et al.*, (2024) yang melaporkan bahwa fiber mendominasi mikroplastik

pada ikan tongkol di Lombok Timur dengan persentase mencapai 81%. Hasil penelitian ini juga mendukung penelitian Hastuti *et al.*, (2019) yang menyatakan bahwa fiber merupakan bentuk mikroplastik yang paling umum ditemukan pada organisme laut akibat tingginya penggunaan bahan sintetis dalam aktivitas manusia.



**Gambar 3.** Jumlah Bentuk Mikroplastik (Fiber, fragmen) pada Ikan Baronang dan ikan biji nangka

Dominasi fiber diduga berkaitan dengan aktivitas perikanan dan limbah domestik di kawasan pesisir Kuta Lombok. Fiber berasal dari degradasi jaring ikan, tali pancing, dan serat tekstil sintetis hasil pencucian pakaian yang masuk ke perairan melalui aliran limbah domestik. Fiber memiliki ukuran ringan dan bentuk memanjang sehingga mudah tersuspensi di kolom air dan lebih mudah tertelan oleh organisme laut (Browne *et al.*, 2011). Sebaliknya, fragmen berasal dari pecahan plastik berukuran besar seperti botol, wadah makanan, dan plastik kemasan yang mengalami proses fragmentasi akibat sinar ultraviolet dan abrasi fisik (Hasibuan *et al.*, 2020).

Secara biologis, bentuk fiber memiliki risiko lebih tinggi terhadap organisme laut karena mudah terperangkap dalam saluran pencernaan dan berpotensi menyebabkan iritasi jaringan serta gangguan penyerapan nutrisi. Selain itu, mikroplastik juga dapat menjadi media pembawa senyawa toksik dan mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi organisme laut maupun manusia. Keberadaan fiber yang dominan pada ikan konsumsi menunjukkan bahwa pencemaran plastik di pesisir Kuta Lombok telah berada pada tingkat yang perlu mendapat perhatian serius dalam pengelolaan lingkungan pesisir. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan menunjukkan bahwa jenis mikroplastik yang paling umum ditemukan pada ikan nangka dan ikan baronang adalah serat.

Temuan ini menunjukkan bahwa aktivitas perikanan dan limbah domestik menjadi sumber utama pencemaran mikroplastik di kawasan pesisir Kuta Lombok.

## Kesimpulan

Kelimpahan mikroplastik pada ikan baronang (*Siganus canaliculatus*) dan ikan biji nangka (*Parupeneus multifasciatus*) di perairan Kuta Lombok telah terkontaminasi mikroplastik. Kelimpahan mikroplastik pada ikan baronang adalah sebesar 0,6 partikel/individu, sedangkan pada ikan biji nangka sebesar 0,5 partikel/individu. Tipe mikroplastik didominasi oleh bentuk fiber. Ikan baronang ditemukan mengandung sekitar 18 partikel mikroplastik tipe fiber tanpa adanya tipe fragmen. Sementara itu, ikan biji nangka mengandung sekitar 12 partikel fiber dan 3 partikel fragmen. Hitam, biru, dan merah adalah warna mikroplastik yang ditemukan; pada kedua spesies, hitam adalah warna yang paling umum.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Mataram, atas penyediaan fasilitas laboratorium selama penelitian. Apresiasi juga disampaikan kepada rekan-rekan mahasiswa yang membantu proses pengambilan sampel di lapangan, serta masyarakat pesisir Kuta Lombok atas dukungan dan informasi yang diberikan selama penelitian ini berlangsung.

## Referensi

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 and Technology*, 45(21), 9175–9179. <https://doi.org/10.1021/es201811s>

Cole, M. (2014). Impacts of Microplastics on Zooplankton [University of Exeter (United Kingdom)]. In *A Basic Overview of Environment and Sustainable Development [Volume 2]*. <https://doi.org/10.52756/boesd.2023.e02.019>

Cole, M., Lindeque, P., Fileman, E., Halsband, C., Goodhead, R., Moger, J., & Galloway, T. S. (2013). Microplastic ingestion by zooplankton. *Environmental Science and Technology*, 47(12), 6646–6655. <https://doi.org/10.1021/es400663f>

Dekiff, J. H., Remy, D., Klasmeier, J., & Fries, E. (2014). Occurrence and spatial distribution of microplastics in sediments from Norderney. *Environmental Pollution*, 186, 248–256. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2013.11.019>

Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7). <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>

Hasibuan, N. H., Suryati, I., Leonardo, R., Risky, A., Ageng, P., & Addauwiyah, R. (2020). Analisa Jenis, Bentuk Dan Kelimpahan Mikroplastik Di Sungai Sei Sikambang Medan. *Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri*, 20(2), 108. <https://doi.org/10.36275/stsp.v20i2.270>

Hastuti, A. R., Lumbanbatu, D. T. F., & Wardiatno, Y. (2019). The presence of microplastics in the digestive tract of commercial fishes off pantai Indah Kapuk coast, Jakarta, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(5), 1233–1242. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200513>

Hermawan, R., S Adel, Y., Renol, R., Syahril, M., & Mubin, M. (2022). Kajian Mikroplastik pada Ikan Konsumsi Masyarakat di Teluk Palu, Sulawesi Tengah. *Journal of Marine Research*, 11(2), 267–276. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i2.32321>

Hiwari, H., Purba, N. P., Ihsan, Y. N., Yuliadi, L. P. S., & Mulyani, P. G. (2019). Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote , Provinsi Nusa Tenggara Timur Condition of microplastic garbage in sea surface water at around Kupang and Rote , East Nusa Tenggara Province. *Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 5(2), 165–171. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050204>

Larasati, N. K. D., Pradnyani, P. D., & Saputra, I. W. (2024). Karakteristik mikroplastik pada ikan konsumsi di wilayah pesisir

- Lombok. *Jurnal Kelautan Tropis*, 27(1), 45–56.
- Lusher, A. L., McHugh, M., & Thompson, R. C. (2013). Occurrence of microplastics in the gastrointestinal tract of pelagic and demersal fish from the English Channel. *Marine Pollution Bulletin*, 67(1–2), 94–99. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.11.028>
- Massos, A., & Turner, A. (2017). Cadmium, lead and bromine in beached microplastics. *Environmental Pollution*, 227, 139–145. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.04.034>
- Mauludy, M. S., Yunanto, A., & Yona, D. (2019). Microplastic Abundances in the Sediment of Coastal Beaches in Badung, Bali. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 21(2), 73. <https://doi.org/10.22146/jfs.45871>
- Massos, A., & Turner, A. (2017). Cadmium, lead and bromine in beached microplastics. *Environmental Pollution*, 227, 139–145. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.04.034>
- Purnama, D., Johan, Y., Wilopo, M. D., Renta, P. P., Sinaga, J. M., Yosefa, J. M., & M, H. M. (2021). Analisis Mikroplastik Pada Saluran Pencernaan Ikan Tongkol ( *Euthynnus affinis* ) Hasil Tangkapan Nelayan Di Pelabuhan Perikanan Pulau BAAI Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 6(1), 110–124. <https://doi.org/https://doi.org/10.31186/jenggano.6.1.110-124>
- Rochman, C. M., Tahir, A., Williams, S. L., Baxa, D. V., Lam, R., Miller, J. T., Teh, F. C., Werorilangi, S., & Teh, S. J. (2015). Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scientific Reports*, 5(1), 14340. <https://doi.org/10.1038/srep14340>
- Syahadatina, R. H., Prasedya, E. S., & Candri, D. A. (2024). Isolation and Analysis of Microplastics in Ikan Tongkol *Euthynnus affinis* Cantor, 1849 at Tanjung Luar Fish Landing Base, East Lombok. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(4), 165–171. <https://doi.org/10.29303/jbt.v24i4.7566>
- Yudhantari, C. I., Hendrawan, I. G., & Ria Puspitha, N. L. P. (2019). Kandungan Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan Lemuru Protolan (*Sardinella Lemuru*) Hasil Tangkapan di Selat Bali. *Journal of Marine Research and Technology*, 2(2), 48. <https://doi.org/10.24843/jmrt.2019.v02.i02.p10>