

IDENTIFIKASI CEMARAN MIKROPLASTIK DI PERAIRAN SUNGAI MUSI WILAYAH MUSI BANYUASIN (BERDASARKAN KONSENTRASI MIKROPLASTIK PADA PARAMETER BIOTA)

Giang Al Abid^{1*}, Yuanita Windusari²

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sriwijaya^{1,2}

*Corresponding Author : eg322522@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi mikroplastik pada biota di Sungai Musi, khususnya di dekat Desa Sekayu, Musi Banyuasin, untuk memahami dampak pencemaran plastik terhadap ekosistem dan kesehatan manusia. Mikroplastik dapat memasuki ekosistem sungai dan mengontaminasi organisme akuatik, termasuk ikan, yang berpotensi membahayakan kesehatan ikan dan manusia serta berfungsi sebagai vektor kontaminan berbahaya dan patogen. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan pengambilan sampel ikan melalui nelayan dan alat penangkap ikan. Ikan didata, diidentifikasi spesiesnya, serta diukur panjang dan beratnya. Identifikasi mikroplastik dilakukan dengan membedah ikan, mengangkat, menimbang, dan melarutkan saluran pencernaan dalam larutan KOH 10%. Jika diperlukan, ekstraksi kedua dengan H₂O₂ 3% dilakukan. Sampel kemudian disaring menggunakan kain mesh 120 µm, dibilas, dan dikeringkan sebelum identifikasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa mikroplastik terdiri dari fiber (2 partikel), fragmen (1 partikel), dan foam (1 partikel), dengan warna coklat mendominasi. Fiber terbesar berukuran 1068,92 µm, sementara foam terkecil berukuran 306,46 µm. Variasi warna dan ukuran mikroplastik dipengaruhi oleh oksidasi akibat paparan sinar matahari dan proses fragmentasi yang diperparah oleh radiasi UV. Penelitian ini menekankan pentingnya mitigasi dan regulasi untuk mengurangi pencemaran plastik dan dampaknya pada biota serta kesehatan manusia.

Kata kunci : biota, mikroplastik, Sungai Musi

ABSTRACT

This study aims to identify microplastics in biota from the Musi River, particularly near Sekayu Village, Musi Banyuasin, to understand the impact of plastic pollution on ecosystems and human health. Microplastics can enter river ecosystems and contaminate aquatic organisms, including fish, posing potential risks to both fish and human health, as well as acting as vectors for hazardous contaminants and pathogens. This research employs a descriptive-analytical method, with fish samples collected from local fishermen and using fishing equipment. Fish were documented, species identified, and total length and weight measured. Microplastic identification involved dissection of the fish, extraction and weighing of the digestive tract, and dissolution of the digestive tract in 10% KOH solution. If necessary, a second extraction with 3% H₂O₂ was performed. Samples were then filtered using a 120 µm mesh cloth, rinsed, and dried before identification. Analysis results showed that microplastics consisted of fibers (2 particles), fragments (1 particle), and foam (1 particle), with brown being the predominant color. The largest fiber measured 1068.92 µm, while the smallest foam was 306.46 µm. Variations in color and size of microplastics were influenced by oxidation due to sun exposure and fragmentation processes exacerbated by UV radiation. This study underscores the importance of mitigation and regulation to reduce plastic pollution and its impacts on biota and human health..

Keywords : biota, microplastics, Musi River

PENDAHULUAN

Di wilayah Kabupaten Musi Banyuasin, Sungai Musi memiliki peran vital sebagai jalur transportasi utama dan sumber penghidupan bagi masyarakat setempat. Kawasan ini dikelilingi oleh beberapa anak sungai yang juga memberikan kontribusi signifikan terhadap ekosistem dan

aktivitas ekonomi lokal. Sungai Musi berlokasi pada wilayah Provinsi Sumatera Selatan yang memiliki panjang 750 km yang membagi kota Palembang menjadi dua wilayah yakni bagian hilir yang terletak pada sisi utara dan hulu pada sisi selatan. Apabila ditinjau secara administrative, estuaria Sungai Musi mencakup dua wilayah yakni Makarti Jaya melingkupi Kabupaten Banyuasin yang dengan sungai lainnya membentuk suatu ekosistem estuari yang terhubung dengan Perairan Selat Bangka (Ridho & Patriono, 2019).

Sungai adalah satu dari komponen lingkungan yang mempunyai peran penting dalam kehidupan manusia, diantaranya menjadi penunjang dalam pertumbuhan ekonomi yang sampai sekarang menjadi sumber utama dalam pembangunan nasional. Fungsi utama dari sungai yaitu sebagai sumber akan air bersih (Rosyidah, 2018). Namun, realitanya sungai di Sungai Musi sudah banyak tercemar oleh limbah plastic. Plastik banyak digunakan oleh manusia karena banyaknya manfaat dalam memudahkan aktivitas manusia. Penggunaan plastik juga dikarenakan mudah untuk didapatkan dan memiliki harga yang murah. Selain itu, plastik juga mempunyai kekurangan bagi pemanfaatannya seperti manusia maupun lingkungan. Data dari Badan Pusat Statistik (2023) menyebutkan di tahun 2022 sungai di Indonesia banyak yang telah mengalami pencemaran. Dimana dari 111 sungai yang diidentifikasi, hanya 8,1% sungai yang memenuhi standar baku mutu, sedangkan 91,9% sungai lainnya termasuk kedalam kategori tercemar (BPS, 2023).

Ikan sebagai salah satu komponen penting dalam ekosistem sungai memiliki potensi besar untuk terpapar mikroplastik melalui air dan makanan yang terkontaminasi. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa ikan dapat menelan mikroplastik secara langsung dari air atau tidak langsung melalui rantai makanan. Hal ini mengkhawatirkan karena selain membahayakan kesehatan ikan, mikroplastik yang terakumulasi dalam tubuh ikan juga dapat membahayakan kesehatan manusia yang mengonsumsinya (Faqih, 2022).

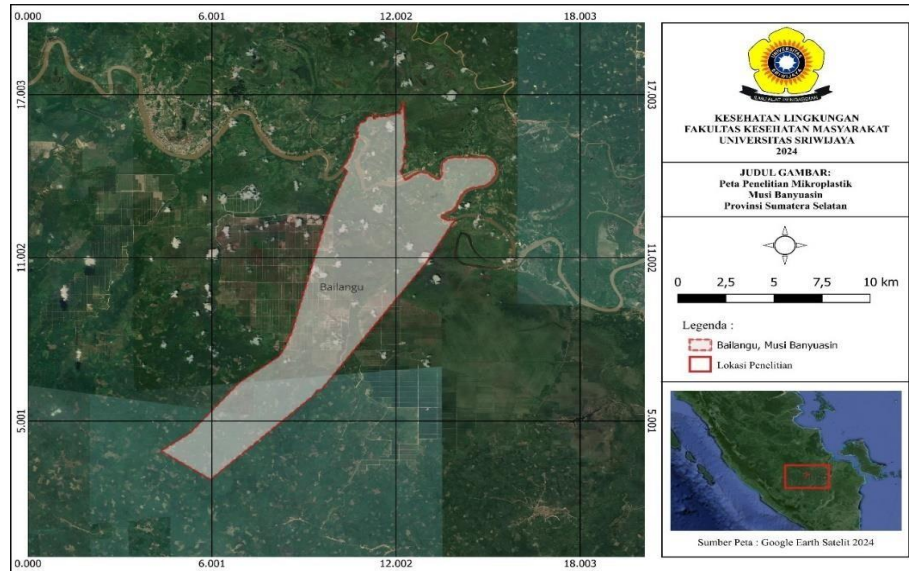
Partikel plastik yang memiliki ukuran lebih kecil dari 5 milimeter dikenal sebagai mikroplastik yang telah menjadi perhatian global karena dampak yang diberikan bagi kesehatan manusia serta lingkungan. Mikroplastik dapat berasal dari berbagai produk yang digunakan diantaranya kosmetik, pakaian sintesis, dan proses penguraian plastik yang lebih besar. Mikroplastik di ekosistem sungai telah menjadi perhatian serius dalam beberapa tahun terakhir, terutama terkait dampaknya terhadap organisme akuatik seperti ikan. Sungai berfungsi sebagai jalur transportasi utama untuk mikroplastik dari daratan ke laut, menjadikannya titik kritis dalam rantai kontaminasi plastik (Prata et al., 2020). Dampak mikroplastik terhadap ekosistem perairan sangat signifikan, karena partikel ini dapat dengan mudah tertelan oleh organisme akuatik, yang kemudian dapat memasuki rantai makanan dan akhirnya sampai pada manusia. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa mikroplastik juga dapat berfungsi sebagai vektor bagi kontaminan lain seperti bahan kimia berbahaya dan patogen, yang semakin memperburuk risiko kesehatan yang terkait (Hale et al., 2020).

Dalam lima tahun terakhir, penelitian tentang mikroplastik telah meningkat secara eksponensial, menyoroti perlunya kebijakan pengelolaan plastik yang lebih ketat serta inovasi dalam teknologi pengolahan limbah untuk mengurangi emisi mikroplastik ke lingkungan. Studi terdahulu menemukan bahwa mikroplastik juga berdampak buruk pada hewan laut seperti ikan, Penelitian terdahulu menemukan adanya mikroplastik pada sistem pencernaan ikan (Neves et al., 2015; Romeo et al., 2015; Peters et al., 2016). Pada akhirnya, mikroplastik pada biota dapat memberikan dampak pada kesehatan manusia (Avio et al., 2017). Penelitian yang dilaksanakan bertujuan untuk melakukan identifikasi keberadaan mikroplastik pada biota di Sungai Musi (Tengah) yang berdekatan dengan Desa Sekayu, Musi Banyuasin.

METODE

Pengambilan sampel biota laut diambil pada bulan Juni hingga November 2023. Pengambilan sampel dilakukan pada wilayah Sungai Musi (Tengah) yang berdekatan dengan

Desa Sekayu, Musi Banyuasin (Lihat gambar 1). Titik pengambilan sampel yaitu sungai dekat Desa Sekayu dimana mayoritas masyarakat bekerja sebagai nelayan dan ikan yang di dapat juga mereka konsumsi sebagai lauk pauk sehari – hari sehingga dikhawatirkan mikroplastik bisa masuk pada biota laut, yang dapat memengaruhi kesehatan manusia apabila dikonsumsi lewat rantai makanan.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

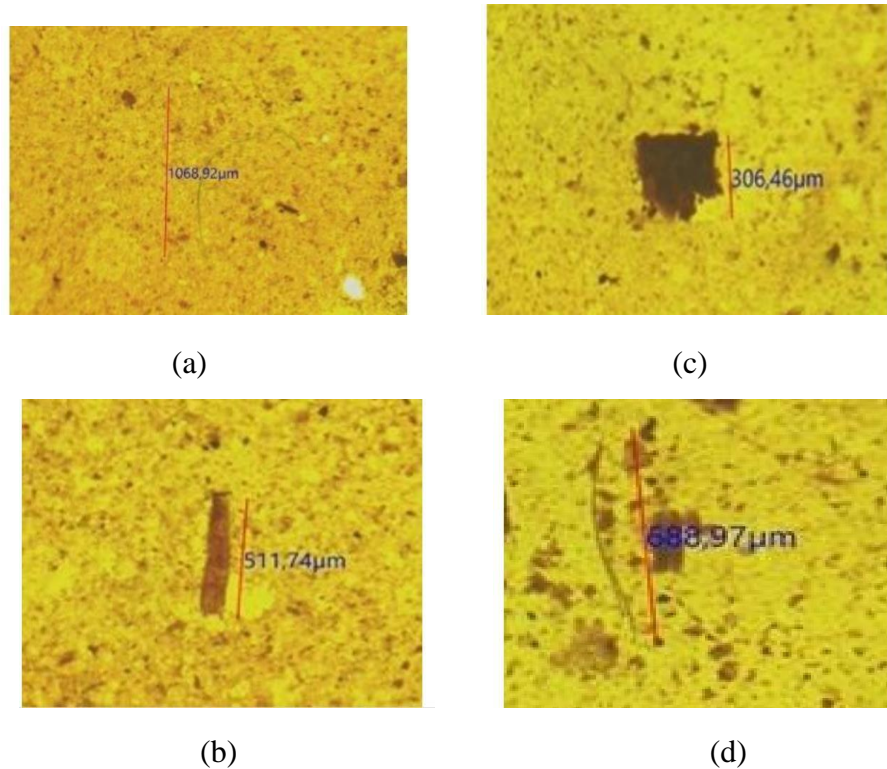
Materi yang diambil serta dianalisis pada penelitian ini adalah sampel biota dari perairan sungai Musi, Kabupaten Musi Banyuasin. Penelitian ini bersifat deskriptif analitik dengan Sampel biota diambil menggunakan metode random sampling yang sebagian diambil dari nelayan setempat dan juga di ambil dengan menggunakan alat penangkap ikan (Tobing et al., 2020).

Ikan yang dijadikan sampel didokumentasikan serta spesiesnya diidentifikasi, kemudian dilakukan pengukuran panjang (total length) dan beratnya. Spesies ikan diidentifikasi dengan membedah ikan menggunakan dissecting set, mengeluarkan saluran pencernaannya, dan menimbang beratnya memakai timbangan digital laboratorium (KERN) yang telah melalui proses kalibrasi. Setelah penimbangan, saluran pencernaan ikan ditempatkan dalam gelas ukur, lalu masing-masing gelas diisi dengan larutan KOH (10%) dalam rasio 3:1 atau hingga saluran pencernaan ikan terendam. Kemudian, diinkubasi selama 24 jam pada suhu 60°C untuk melarutkan saluran pencernaan ikan yang bersifat organik. Apabila saluran pencernaan ikan belum hancur sepenuhnya setelah ekstraksi dengan KOH 10%, ekstraksi kedua dilakukan dengan menambahkan 5 ml H₂O₂ (3%) pada setiap sampel, lalu dibiarkan selama 24 jam pada suhu ruangan (12). Setelah saluran pencernaan larut, sampel disaring menggunakan kain saring berukuran mesh 120 µm untuk memudahkan penyaringan. Setelah disaring, sampel dibilas menggunakan aquades dan ditempatkan di kertas saring Whatman ukuran 11 µm, kemudian ditutupi dengan aluminium foil. Sampel kemudian dikeringkan menggunakan oven agar proses identifikasi lebih mudah dilakukan. Setelah kering, sampel diidentifikasi berdasarkan panduan (Versek et al., 2016).

HASIL

Observasi yang dilakukan menemukan bahwa, bentuk mikroplastik yang ditemukan antara lain yaitu fragmen dan film. Jumlah mikroplastik berdasarkan bentuknya dapat diperhatikan pada gambar (Gambar 2). Bentuk mikroplastik yang paling banyak ditemukan pada sampel

biota yaitu bentuk fragmen sebanyak tiga partikel. Setelah dilakukan pengamatan mikroplastik pada bentuk fragmen ini mempunyai karakteristik yang tidak beraturan. Hal ini dikarenakan fragmen tersebut terbentuk dari pecahan plastik yang berukuran lebih besar. bentuk film juga berasal dari pecahan plastik namun berukuran yang sangat tipis.



Gambar 2. Bentuk Mikroplastik yang Didapat (a) Fiber (b)Fragmen, (c) Fiber, (d) Foam

Pada saat observasi, partikel dipisahkan dari sampel terlebih dahulu seperti pasir, kayudan partikel lainnya (Tuncer et al., 2018). Pengamatan yang dilakukan dengan menggunakan alat mikroskop trinokuler dengan pembesaran 100x. Hasil dari pengamatan yang telah dilakukan, bentuk mikroplastik yang ditemukan antara lain yaitu fiber (2 partikel), fragmen (1 partikel), dan Foam (1 partikel). Jumlah mikroplastik berdasarkan bentuknya bisa diperhatikan pada (Gambar 2). Bentuk mikroplastik yang lebih sering ditemukan pada sampel biota ini yaitu bentuk Fiber sebanyak 2 partikel. Setelah dilakukan pengamatan mikroplastik pada bentuk Fiber ini mempunyai karakteristik yang berbentuk benang. Hal ini dikarenakan fiber biasanya berasal dari pakaian atau produk tekstil lainnya yang terbuat dari kain sintetis, seperti poliester, nilon, akrilik, atau spandeks.

Hasil dari pengamatan mikroplastik ditemukan bahwa warna yang terdapat yaitu warna coklat dan warna hijau. Warna coklat menjadi warna mikroplastik yang paling dominan dengan total 3 partikel. Pada umumnya bentuk Mikroplastik yang ditemukan pada sampel biota yaitu bentuk Fiber dengan masing-masing jumlahnya sebanyak 4 partikel. b. Warna mikroplastik yang ditemukan yaitu warna coklat. Mikroplastik paling banyak ditemukan dalam warna coklat, dengan total 6 partikel. Variasi warna pada mikroplastik disebabkan oleh lamanya mikroplastik terkena sinar matahari, yang memicu proses oksidasi sehingga terjadi perubahan warna (Browne et al., 2013). Warna coklat yang memiliki jumlah lebih mendominasi dikarenakan bersumber dari limbah rumah tangga yang sudah terdegradasi oleh paparan sinar matahari. Warna biru, hijau, dan kuning bersumber dari kantong kemasan, senar pancing, serta sisa deterjen. Mikroplastik warna putih diduga bersumber dari wadah plastik, botol-botol, dan styrofoam (16).

Ukuran mikroplastik terbesar yang ditemukan yaitu fiber berukuran 1068,92 μ m dan ukuran mikroplastik terkecil ditemukan yaitu Foam berukuran 306,46 μ m. Ukuran mikroplastik yang bervariasi disebabkan oleh lamanya proses fragmentasi di air yang berarti semakin lama proses ini terjadi, semakin kecil ukuran mikroplastik tersebut. Ukuran mikroplastik juga dapat dipengaruhi oleh radiasi sinar UV yang intens, karena radiasi tersebut dapat mempercepat fragmentasi mikroplastik (Farhan, 2023).

Biota yang sering di konsumsi masyarakat Desa Bailangu adalah ikan sungai. Hal ini merupakan kebiasaan dari masyarakat yang mengkonsumsi ikan hasil tangkapannya (Daud et al., 2-21). Paparan mikroplastik melalui konsumsi biota air dapat memicu gangguan kesehatan pada masyarakat. Paparan mikroplastik berbahaya bagi kesehatan manusia, terutama bagi usus, karena organ tersebut terpapar langsung oleh partikel-partikel ini. Mikroplastik yang terabsorpsi dapat mengganggu proses metabolisme dan menjadi racun bagi tubuh manusia. Partikel-partikel ini masuk ke dalam tubuh manusia melalui makanan, termasuk ikan yang dikonsumsi (Amaris et al., 2019).

Kelimpahan mikroplastik pada biota dipengaruhi oleh beberapa faktor, termasuk jenis habitat, ukuran dan jenis organisme, serta tingkat pencemaran di lingkungan tersebut. Proses konsumsi memungkinkan mikroplastik untuk masuk ke dalam rantai makanan baik langsung atau tidak langsung, di mana organisme yang lebih kecil mengonsumsi mikroplastik yang kemudian dimakan oleh predator yang lebih besar (Lestari et al., 2019). Penelitian mengenai kelimpahan mikroplastik pada biota menunjukkan bahwa tindakan mitigasi dan regulasi yang lebih ketat diperlukan untuk mengurangi sumber pencemaran plastik di lingkungan (Zakiah et al., 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil identifikasi mikroplastik di Desa Bailangu, Musi Banyuasin, Sungai Musi (Tengah) menunjukkan mikroplastik yang ditemukan berbentuk fiber, foam dan fragmen, dengan warna yang ditemukan mulai dari hijau dan coklat. Mikroplastik yang paling banyak ditemukan berwarna coklat, dengan total 3 partikel. Ukuran mikroplastik terbesar yang ditemukan yaitu fiber berukuran 1068,92 μ m dan ukuran mikroplastik terkecil ditemukan yaitu Foam berukuran 306,46 μ m. Warna mikroplastik bervariasi karena oksidasi akibat paparan sinar matahari yang berlangsung lama. Ukuran mikroplastik menjadi semakin kecil seiring waktu fragmentasi di perairan, yang dipengaruhi oleh radiasi sinar UV. Paparan residu plastik, terutama mikroplastik, berdampak buruk bagi tubuh manusia. Partikel mikroplastik dapat mengganggu metabolisme dan berpotensi menjadi racun, terutama karena usus adalah organ yang paling langsung terkena paparan. Kelimpahan mikroplastik pada biota dipengaruhi oleh habitat, ukuran dan jenis organisme, serta tingkat pencemaran lingkungan. Mikroplastik dapat terakumulasi pada organisme yang lebih besar setelah memasuki rantai makanan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan banyak terima kasih kepada Allah SWT, kepada kedua orang tua tercinta, kepada civitas akademika Universitas Sriwijaya, dosen pembimbing, serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

Amaris, A. P., Yustinasari, L. R., Legowo, D., Plumeriastuti, H., Anwar, C., & Hidajati, N. (2019). The Effect of Polypropylene Plastic Residue on Heated Palm Oil against

- Histopathological Changes of Small Intestine on Male White Rat (*Rattus norvegicus*) Wistar Strain. *Journal of Basic Medicine Veterinary*, 8(2), 76-85.
- Avio, C. G., Gorbi, S., & Regoli, F. (2017). Plastics and microplastics in the oceans: from emerging pollutants to emerged threat. *Marine environmental research*, 128, 2-11.
- Browne, M. A., Niven, S. J., Galloway, T. S., Rowland, S. J., & Thompson, R. C. (2013). Microplastic moves pollutants and additives to worms, reducing functions linked to health and biodiversity. *Current biology*, 23(23), 2388-2392.
- Claessens, M., De Meester, S., Van Landuyt, L., De Clerck, K., & Janssen, C. R. (2011). Occurrence and distribution of microplastics in marine sediments along the Belgian coast. *Marine pollution bulletin*, 62(10), 2199-2204.
- Daud, A., Birawida, A. B., Amqam, H., Tahir, A., El, N. H., & Nurtang, L. (2021). Risk Analysis of Microplastic in Fish (*Nemiptes japonicus* & *Rastrelliger* Sp.) in Communities in the Coast Area of Tamasaju, Galesong Takalar. *Medico-legal Update*, 21(2), 197.
- Faqih, I. (2022). *Identifikasi jenis dan kelimpahan mikroplastik pada air permukaan dan pencernaan ikan wader cakul (Barbodes binotatus) di Sungai Pekalen Kabupaten Probolinggo* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Farhan, R. S. (2023). *Identifikasi Mikroplastik pada Air dan Sedimen di Perairan Laut Kendal* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Hale, R. C., Seeley, M. E., La Guardia, M. J., Mai, L., & Zeng, E. Y. (2020). A global perspective on microplastics. *Journal of Geophysical Research: Oceans*, 125(1), e2018JC014719.
- Lestari, P., & Trihadiningrum, Y. (2019). The impact of improper solid waste management to plastic pollution in Indonesian coast and marine environment. *Marine pollution bulletin*, 149, 110505.
- Neves, D., Sobral, P., Ferreira, J. L., & Pereira, T. (2015). Ingestion of microplastics by commercial fish off the Portuguese coast. *Marine pollution bulletin*, 101(1), 119-126.
- Ridho MR, Patriono E. Keanekaragaman Jenis Ikan di Estuaria Sungai Musi, Pesisir Kabupaten Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains*. 2019;19(1):32-7.
- Romeo, T., Pietro, B., Pedà, C., Consoli, P., Andaloro, F., & Fossi, M. C. (2015). First evidence of presence of plastic debris in stomach of large pelagic fish in the Mediterranean Sea. *Marine pollution bulletin*, 95(1), 358-361.
- Rosyidah, M. (2018). Analisis Pencemaran Air Sungai Musi Akibat Aktivitas Industri (Studi Kasus Kecamatan Kertapati Palembang). *Jurnal Redoks*, 3(1), 21-32.
- Tobing, S. J. B. L., Hendrawan, I. G., & Faiqoh, E. (2020). Karakteristik Mikroplastik Pada ikan laut Konsumsi Yang didaratkan di bali. *Journal of Marine Research and Technology*, 3(2), 102-107.
- Tunçer, S., Artüz, O. B., Demirkol, M., & Artüz, M. L. (2018). First report of occurrence, distribution, and composition of microplastics in surface waters of the Sea of Marmara, Turkey. *Marine pollution bulletin*, 135, 283-289.
- Viršek, M. K., Palatinus, A., Koren, Š., Peterlin, M., Horvat, P., & Kržan, A. (2016). Protocol for microplastics sampling on the sea surface and sample analysis. *JoVE (Journal of Visualized Experiments)*, (118), e55161.
- Wright, S. L., & Kelly, F. J. (2017). Plastic and human health: a micro issue?. *Environmental science & technology*, 51(12), 6634-6647.
- Yudhantari, C. I., Hendrawan, I. G., & Puspitha, N. L. P. R. (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.
- Zakiah, Riani, E., Taryono, & Cordova, M. R. (2024). Microplastic contamination in water, sediment, and fish from the Kahayan River, Indonesia. *Chemistry and Ecology*, 1-24.