

Analisis Perbandingan Sampah Laut Jenis Plastik dan Non-Plastik di Pulau Gili Ketapang, Probolinggo, Jawa Timur

Comparative Analysis of Plastic and Non-Plastic Marine Debris on Gili Ketapang Island, Probolinggo, East Java

Syarifah Hikmah Julinda Sari^{1,2*}, Defri Yona^{1,2}, Dhira Kurniawan Saputra¹, Matthew Adi Bekti Rumantya¹

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang

²Marine Resource Exploration and Management Research Group Universitas Brawijaya, Malang

³Program Studi Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Teuku Umar, Meulaboh

*Korespondensi : syarifahsari@ub.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menganalisis perbandingan sampah laut jenis plastik dan jenis non-plastik yang ditemukan di sepanjang pantai Pulau Gili Ketapang, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni 2024 dengan dua kali pengulangan. Stasiun ditentukan berdasarkan aktivitas antropogeniknya yaitu stasiun wisata bagian barat (WB), dermaga bagian utara (DU), dermaga bagian selatan (DS), area bagian timur laut (TL), Pantai Goa Kucing (PGK), dan area bagian barat selatan (BS). Transek garis ditempatkan sepanjang 100 m garis pantai, dan setiap 20 m ditempatkan transek kuadrat berukuran 5 x 5 m, kecuali pada stasiun DS berukuran 1x 1 m. Sampah laut jenis plastik dan non-plastik yang ditemukan dicatat jumlah, ukuran (makro kecil dan makro besar) dan jenisnya. Hasil penelitian menunjukkan kepadatan sampah laut jenis plastik sebesar 14,89 item/m² dan jenis non-plastik sebesar 5,22 item/m². Persentase sampah plastik tertinggi ditemukan pada stasiun dermaga utara (DU) dan stasiun dermaga Selatan (DS) dengan kisaran 75-77 %. Sebesar > 86 % ditemukan jenis sampah plastik sekali pakai di semua stasiun penelitian. Dilihat pada ukurannya, kedua jenis sampah laut tersebut didominasi dengan ukuran sampah makro kecil atau 2,5 – 30 cm. Penelitian ini menunjukkan sampah plastik masih menjadi masalah utama di Pulau Gili Ketapang sehingga diperlukan adanya manajemen pengelolaan sampah.

Kata Kunci: Sampah laut, Pulau Kecil, Sampah Plastik, Gili Ketapang

Abstract

This study aims to analyze and compare plastic and non-plastic marine debris found along the coastline of Gili Ketapang Island, Probolinggo Regency, East Java. Conducted in June 2024 with two iterations, the research identified sampling stations based on anthropogenic activities, including the western tourism station (WB), northern dock (DU), southern dock (DS), northeastern area (TL), Goa Kucing Beach (PGK), and the southwestern area (BS). A 100 m line transect was set along the shoreline, with 5 x 5 m quadrat transects placed every 20 m, except for station DS, which used a 1 x 1 m quadrat. All plastic and non-plastic marine debris encountered was recorded by quantity, size (small macro and large macro), and type. Results indicated a density of plastic debris at 14.89 items/m² and non-plastic debris at 5.22 items/m². The highest percentage of plastic waste was found at the northern dock (DU) and southern dock (DS) stations, ranging from 75-77%. Single-use plastic accounted for over 86% of the plastic waste at all study stations. Regarding size, both types of marine debris were dominated by small macro debris, measuring 2.5–30 cm. This study highlights plastic debris as a persistent issue on Gili Ketapang Island, emphasizing the need for effective waste management practices.

Keywords: Marine debris, Small island, Plastics waste, Gili Ketapang

PENDAHULUAN

Pencemaran sampah di kawasan pesisir dan laut merupakan ancaman global pada masa ini (Iglesias *et al.*, 2023). Sampah laut (marine debris atau marine litter) sendiri didefinisikan sebagai

padatan persisten yang dimanufaktur atau diproses dan kemudian dibuang atau diterlantarkan ke lingkungan pesisir dan laut (Jeftic, L., Sheavly, S., Adler, E., Meith, 2009). Sampah laut sangat mengancam ekosistem pesisir dan laut karena sifatnya yang persisten, dapat menjangkau dalam skala luas dan memiliki residence time yang sangat lama (Bergmann et al., 2015). Keberadaan sampah laut menyebabkan biota laut mengalami entanglement (penyangkutan) dan ingestion (penelanan) (Gall & Thompson, 2015). Sampah laut juga berpotensi untuk tersangkut pada baling-baling kapal, menimbulkan bahan toksik masuk ke lingkungan laut. Secara ekonomi, kerugian pada bidang terkait layanan maritim menjangkau US\$ 21,3 miliar global (Mcilgorm et al., 2022).

Sampah laut yang mencemari lingkungan pesisir dan laut ditemukan dalam berbagai jenis. Pada Pesisir Pantai Banyuwangi ditemukan jenis plastik dengan persentase sebesar 75,2 %, kaca dengan presentasi sebesar 12,9 %, tekstik sebesar 4,4 %, keramik sebesar 3,2 % dan lainnya tergolong sebagai B3, logam, kertas dan kayu (Arifianti et al., 2024). Penelitian lainnya juga menemukan hal yang sama bahwa plastik mendominasi dibandingkan jenis sampah laut lainnya (Andri et al., 2021; Azka et al., 2024). Plastik sintetik mempunyai karakteristik potensi degradasi yang lambat. Butuh waktu 100 hingga 500 tahun untuk plastik terdegradasi secara sempurna di lingkungan (Cordova, 2017). Secara ekonomi, terdapat peningkatan harga operasional saat nelayan skala kecil menangkap ikan di laut karena ada perubahan jarak dan waktu tempuh akibat keberadaan sampah plastik di laut (Sagita et al., 2022).

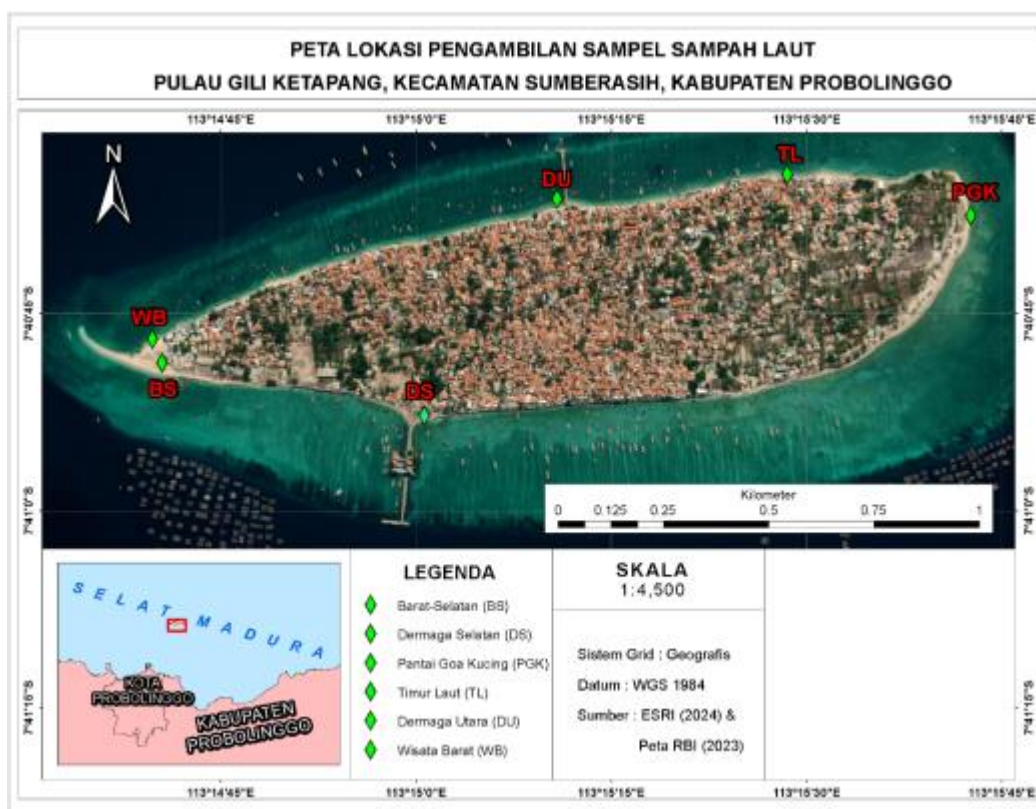
Dampak sampah plastik juga dirasakan pada wilayah pulau-pulau kecil, salah satunya adalah Pulau Gili Ketapang. Secara administratif, pulau ini masuk ke dalam Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo dengan jumlah penduduk sebesar 9453 jiwa. Pulau Gili Ketapang memiliki luas sebesar 61 Hektar dan dengan memanjang dari arah timur ke barat dengan panjang 465 m (Ningrum et al., 2022). Pulau ini mendapatkan status kawasan konservasi perairan (KKP) pada tahun 2020, namun hal ini bertolak belakang dengan kondisi sampah plastik dan non plastik yang terdapat pada pantai dan pesisirnya (Indrayani et al., 2024).

Oleh karena itu, strategi manajemen sampah laut yang efektif perlu untuk diterapkan di Pulau Gili Ketapang. Namun, dalam aplikasinya, data empiris terkait karakteristik sampah laut terutama informasi sampah laut berjenis plastik dan non-plastik sebagai baseline data perlu untuk didapatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menganalisis karakter sampah laut jenis plastik dan non-plastik di Pulau Gili Ketapang. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan data baseline untuk pengembangan strategi pengelolaan sampah laut di pulau-pulau kecil termasuk Pulau Gili Ketapang.

METODE

Lokasi Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan di Pulau Gili Ketapang, Kecamatan Sumberasih, Kabupaten Probolinggo. Pengambilan data sampah laut dilakukan pada tanggal 13 sampai 16 Juni 2024 untuk pengulangan pertama dan 20 sampai 22 Juni 2024 untuk pengulangan kedua. Pemilihan stasiun penelitian berdasarkan purposive sampling dimana menggunakan sumber aktivitas-aktivitas antropogenik yang dominan pada tiap areanya. Aktivitas-aktivitas tersebut yakni pemukiman, pariwisata, pelayaran, dan perikanan. Penempatan setiap transek garisnya dapat dilihat pada Gambar 1. Terdapat 6 stasiun penelitian pada penelitian ini (Tabel 1). Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari meteran, tali tambang, pasak, trashbag, kamera, GPS dan alat tulis.



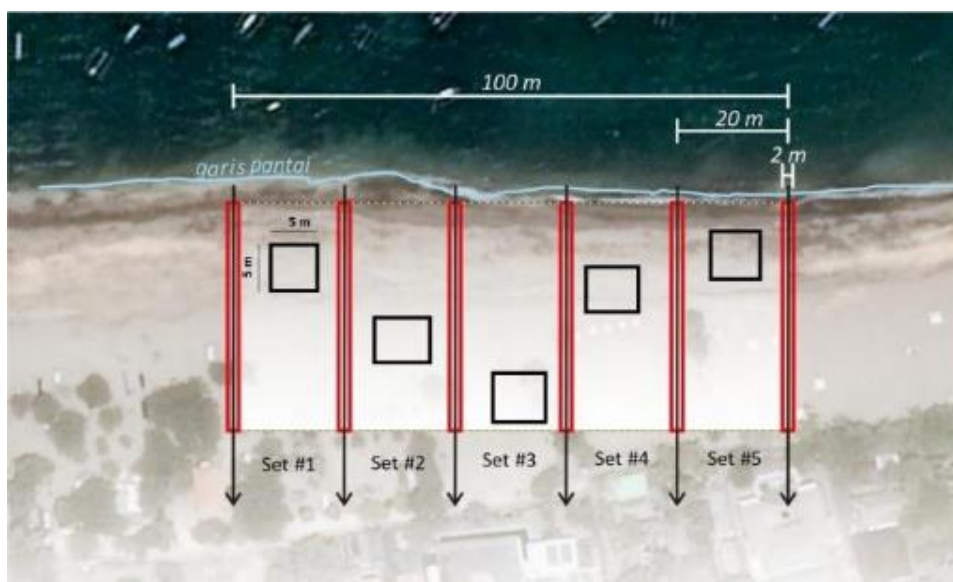
Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel sampah laut di Pulau Gili Ketapang

Tabel 1. Stasiun penelitian berdasarkan aktivitasnya yang dominan

No	Nama stasiun (Kode)	Aktivitas yang dominan
1	Wisata-Barat (WB)	Pariwisata
2	Dermaga Utara (DU)	Pelayaran, perikanan, pemukiman
3	Timur Laut (TL)	Perikanan, pemukiman
4	Pantai Goa Kucing (PGK)	Pariwisata
5	Dermaga Selatan (DS)	Pelayaran, perikanan, pemukiman
6	Barat-Selatan (BS)	Pariwisata, perikanan, pemukiman

Metode Sampling Sampah Laut

Sampah laut pada penelitian ini berukuran 2,5 cm hingga 100 cm. Sampah laut dikumpulkan berdasarkan satuan item, ukuran sampah laut dalam cm, jenis sampah laut dikategorikan sampah plastic dan non plstik. Ukuran sampah dibedakan menjadi 2,5 cm hingga 30 cm menjadi ukuran makro kecil dan ukuran 30 hingga 100 cm menjadi ukuran makro besar. Klasifikasi ukuran sampah makro berdasarkan (Lippiatt *et al.*, 2013). Pengambilan data sampah dilakukan dengan transek garis (line transects) dan transek kuadran (quadrant transects). Transek garis ditempatkan sejajar dengan garis pantai dan lebarnya mengikuti sejauh 5 meter ke belakang menjauhi garis pasut. Panjang transek sebesar 100 m dan dipecah menjadi jarak 20 m secara sistematis. Pada setiap jarak 20 m, satu transek kuadrat berukuran 5 x 5 m ditempatkan yang berfungsi sebagai ulangan. Transek kuadran dengan ukuran yang lebih kecil (1x1m atau 50x50 cm) akan digunakan bila mana kondisi di lapang tidak mendukung untuk penggunaan kuadran 5x5 m. Ilustrasi penempatan transek pada setiap stasiun penelitian disajikan pada Gambar 2.



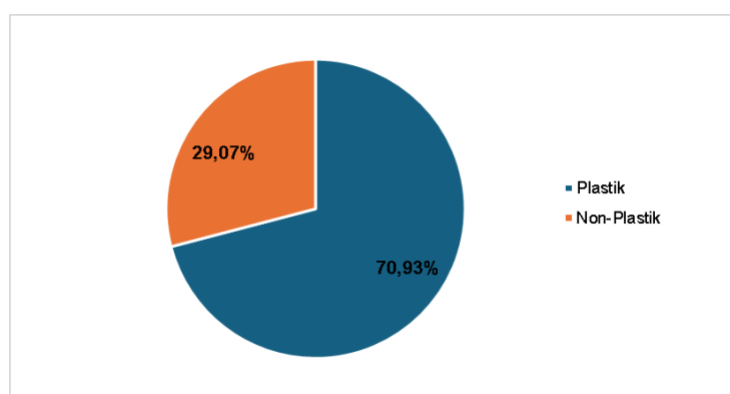
Gambar 2. Penempatan transek pada lokasi penelitian (KLHK, 2020)

Jumlah, ukuran, dan jenis sampah laut akan dicatat pada Formulir Sampah Laut. Informasi lokasi penelitian, karakteristik pantai, waktu pengambilan data juga turut dicatat pada formulir. Hasil pencatatan lapangan kemudian akan ditabulasikan dalam bentuk tabel dan divisualisasikan dalam bentuk grafik. Analisis data dilakukan secara deskriptif terhadap tabel dan grafik yang tersedia.

PEMBAHASAN

Persentase Komposisi Sampah Laut Jenis Plastik dan Non-Plastik

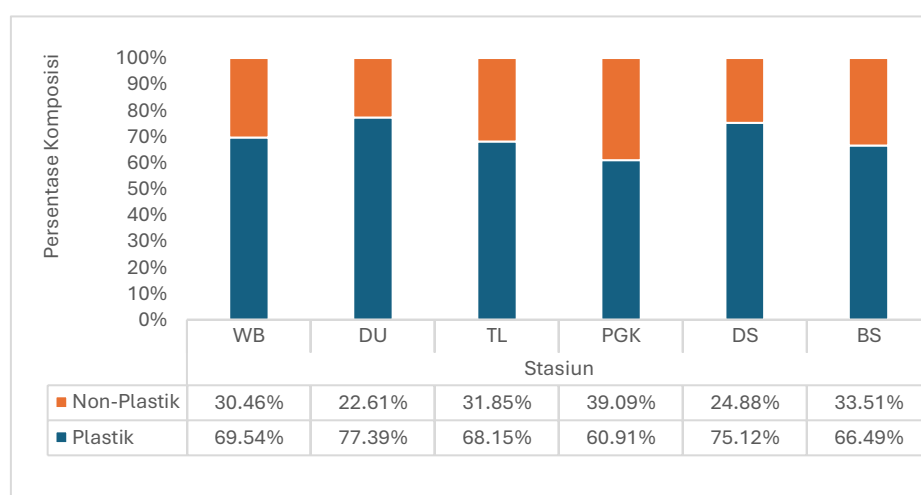
Persentase komposisi Sampah laut jenis plastik dan non-plastik di Pulau Gili Ketapang disajikan pada Gambar 3. Secara umum, rata-rata total keseluruhan sampah plastik adalah 3364 item, sedangkan sampah non-plastik adalah 1461 item. Secara persentase, sampah plastik mendominasi sebesar 70,93 %, sedangkan sampah non-plastik sebesar 29,07 %. Kepadatan sampah laut jenis plastik di Pulau Gili Ketapang sebesar 14,89 item/m², sedangkan jenis non-plastik sebesar 5,22 item/m². Sampah laut jenis plastik tidak diragukan lagi selalu mendominasi dari keseluruhan sampah laut di dunia. Di laut, sampah plastik ditemukan di berbagai lapisan seperti permukaan, biota, sedimen dasar laut, dan perairan pesisir (Moore *et al.*, 2011). Pada Pantai berpasir disepanjang garis pantai yang menghadap Samudera Hindia di Jawa Timur (Pantai Kondangmerak, Pantai Ungapan, Pantai Ngudel, dan Pantai Goa Cina) ditemukan mayoritas komposisi sampah laut adalah plastik dengan presentase 62-90 % (Yona *et al.*, 2023).



Gambar 3. Persentase komposisi Sampah laut jenis plastik dan non-plastik di Pulau Gili Ketapang

Persentase komposisi sampah laut jenis plastik dan non-plastik di setiap stasiun di Pulau Gili Ketapang disajikan pada Gambar 4. Presentase sampah laut jenis plastik mendominasi dengan kisaran antara 60,91 % - 77,39 %, sedangkan jenis non-plastik sebesar 22,61 % hingga 39,09 % untuk 6 stasiun. Secara jumlah ditemukan sampah plastik dengan kisaran 331 item sampai 1078 item di 6 stasiun dimana stasiun tertinggi dijumpai sampah plastik berada pada stasiun dermaga utara (DU), diikuti oleh stasiun dermaga selatan (DS) sebesar 782 item. Secara kepadatan, nilai tertinggi terdapat pada stasiun dermaga Selatan (DS) sebesar 78,2 item/m², diikuti oleh stasiun dermaga utara sebesar 4,31 item/m². Pada stasiun-stasiun ini aktivitas antropogenik meliputi pelayaran, pemukiman dan perikanan. Dominansi sampah laut jenis plastik di lingkungan pesisir dan laut merupakan hal yang, terlebih lagi bila berdekatan dengan area padat penduduk (Han *et al.*, 2018). Kondisi padat penduduk inilah yang ada di Pulau Gili Ketapang. Pada tahun 2020 sendiri, kepadatan di pulau ini mencapai 13.643 jiwa/km² (BPS Kabupaten Probolinggo, 2020).

Penelitian terkait persentase sampah plastik di pelabuhan menunjukkan pola yang sama dengan penelitian ini dimana kategori sampah yang mendominasi berasal dari jenis plastik di Pelabuhan Perikanan Pantai Pondokdadap. Berdasarkan Clean Coast Index (CCI), Pelabuhan Perikanan Pantai Pondokdadap jatuh pada kategori “very dirty” (Nuralya *et al.*, 2024). Sebagai bagian dari Pelabuhan, dermaga merupakan wilayah dengan multi aktivitas seperti pendaratan ikan, pemberangkatan kapal, distribusi hasil tangkapan perikanan sehingga berpotensi menghasilkan sampah plastik (Nuraeni & Tamti, 2023; Nuralya *et al.*, 2024). Pada Pulau Gili Ketapang 2 stasiun yang memiliki jumlah sampah plastik tertinggi berada di wilayah dermaga, walaupun lokasi stasiun lainnya seperti wisata barat (WB), area timur laut (TL), area barat selatan (BS) dan Pantai Goa Kucing (PGK) memiliki jumlah sampah plastik di < 507 item (Gambar 4). Secara presentase terlihat selisih persentase sampah plastik yang cenderung kecil di antara stasiun di Pulau Gili Terawang. Hal ini dikarenakan aktivitas antropogenik utama dari setiap stasiunnya hampir sama.



Gambar 4. Presentase komposisi sampah laut jenis plastik dan non-plastik di setiap stasiun penelitian

Sampah plastik di Pulau Gili Ketapang dikategorikan menjadi jenis sampah plastik daur ulang dan sampah plastik sekali pakai, sedangkan sampah non-plastik dikategorikan menjadi kertas, karet, tekstil, kayu, logam, kaca, keramik, bahan berbahaya beracun (B3) dan kategori lainnya. Untuk persentase komposisi sampah plastik disajikan pada Tabel 2. Jenis sampah laut plastik didominasi >86 % untuk semua stasiun oleh plastik sekali pakai, sedangkan plastik daur ulang hanya menjadi minoritas. Plastik sekali pakai banyak digunakan oleh rumah tangga karena sifatnya yang praktis dan murah serta mudah untuk didapatkan. Oleh karena itu, jumlah penggunaan plastik akan berbanding lurus dengan keberadaan sampah plastik sekali pakai. Sampah plastik sekali pakai

seperti sedotan plastik, kemasan makanan dan minuman, produk rumah tangga sehari-hari yang disajikan dalam sachet memiliki tingkat pemakaian yang tinggi (Alfitri et al., 2020).

Penelitian yang dilakukan di Pantai Wisata Pesisir Kota Kupang menunjukkan sampah plastik jenis lain-lain, bungkus makanan, sedotan, kantong kresek dan botol air mineral adalah sampah plastik yang paling banyak ditemukan (Hamin et al., 2023). Material plastik adalah material yang dapat ditemukan pada berbagai produk seperti tas belanja, bungkus makanan dan produk rumah tangga sehingga apabila terdapat mis-managemen sampah plastik maka sampah tersebut akan berakhir di laut. Total jumlah sampah plastik sekali pakai di laut diprediksi dapat mencapai 155 juta ton pada tahun 2025 (Mcilgorm et al., 2022).

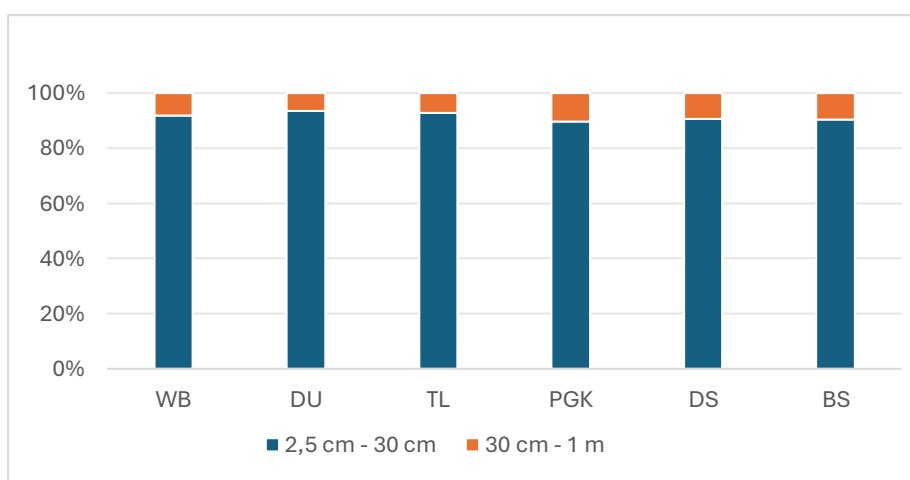
Tabel 2. Persentase komposisi (%) sampah laut jenis plastik di Pulau Gili Ketapang

Jenis Sampah Plastik	Stasiun					
	WB	DU	TL	PGK	DS	BS
Plastik Daur Ulang	3,32	4,73	8,68	10,26	13,55	4,88
Plastik Sekali Pakai	96,68	95,27	91,32	89,74	86,45	95,12

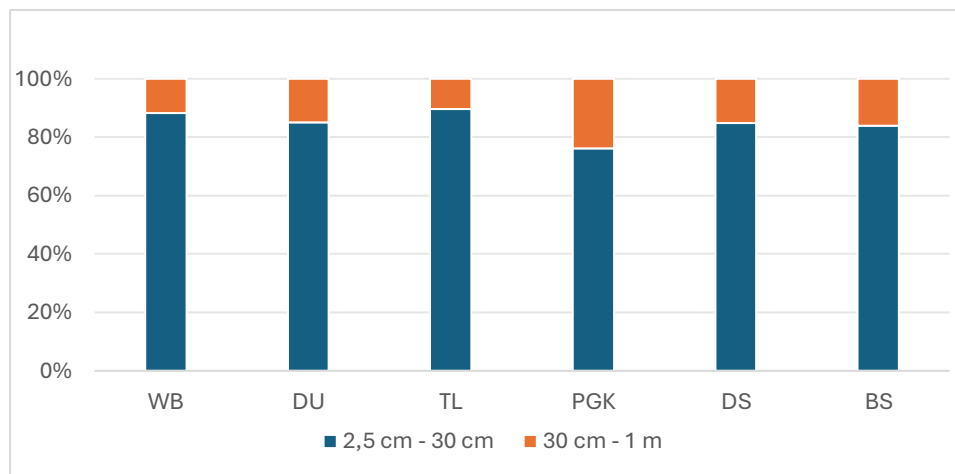
Persentase Komposisi Sampah Laut Berdasarkan Ukuran

Pada penelitian ini sampah plastik dan non-plastik di Pulau Gili Ketapang dikategorikan berdasarkan ukurannya yaitu 2,5 – 30 cm (makro kecil) dan 30 – 100 cm (makro besar). Komposisi persentase sampah plastik berdasarkan ukurannya bisa dilihat pada Gambar 5, sedangkan komposisi jumlah sampah non-plastik disajikan pada Gambar 6.

Berdasarkan Gambar 5 dan 6, komposisi persentase sampah plastik dan sampah non-plastik didominasi > 80 % dengan ukuran 2,5 – 30 cm (makro kecil). Tidak ditemukan adanya perbedaan yang signifikan antar stasiun penelitian. Hal ini menunjukkan bahwa di Pulau Gili Ketapang, sampah jenis plastik maupun jenis non-plastik dihasilkan secara primer dan juga ditambah dengan hasil degradasi dari kedua sampah dengan ukuran makro besar. Ukuran 2,5-30 cm adalah ukuran yang banyak ditemukan pada produk-produk yang mengandung plastik. Selain itu, adanya proses degradasi plastik yang berukuran besar (makro besar) menjadi makro kecil. Plastik terdegradasi melalui pelapukan dan erosi mekanikal yang diikuti oleh proses terpaparnya ke radiasi UV dan proses fisika yang dikontrol oleh angin, gelombang, arus dan pasang surut (Corcoran et al., 2009).



Gambar 5. Komposisi persentase sampah plastik berdasarkan ukurannya di setiap stasiun di Pulau Gili Ketapang



Gambar 6. Komposisi persentase sampah non-plastik berdasarkan ukurannya di setiap stasiun di Pulau Gili Ketapang

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini membahas perbedaan komposisi sampah laut jenis plastik dan non-plastik di Pulau Gili Ketapang. Kepadatan sampah laut menunjukkan jenis plastik jauh lebih tinggi daripada jenis non plastik dengan nilai kepadatan jenis plastik sebesar 14,89 item/m² dan jenis non-plastik sebesar 5,22 item/m². Berdasarkan stasiunnya, ditemukan komposisi sampah laut plastik dan non-plastik memiliki nilai yang tidak berbeda jauh, walaupun dapat disimpulkan bahwa persentase sampah plastik tertinggi ditemukan pada stasiun dermaga utara (DU) dan stasiun dermaga Selatan (DS) dengan kisaran 75-77 %. Berdasarkan jenisnya, sampah plastik mayoritas ditemukan sebagai sampah plastik sekali pakai dengan persentasi >86 % untuk setiap stasiunnya. Berdasarkan ukurannya, terdapat kesamaan dominansi ukuran sampah plastik dan sampah non-plastik yaitu >80 % berada pada ukuran 2.5-30 cm (makro kecil).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dilaksanakan dengan Dana Hibah Penelitian Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya Tahun 2024. Terima kasih ditujukan kepada penduduk Pulau Gili Ketapang atas bantuan dan kesediaannya mendukung penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfitri, Helmi, Raharjo, S., & Afrizal. (2020). Sampah Plastik sebagai Konsekuensi Modernitas dan Upaya Penanggulangannya.pdf. *Journal Sosiologi Andalas*, 6(2), 52–60.
- Andri, R., Jangga, Q., Tallo, I., & Toruan, L. N. L. (2021). Komposisi sampah laut di pesisir pantai kabupaten malaka, provinsi nusa tenggara timur. 2021, 6–7.
- Arifianti, D. N., Yona, D., Julinda, H., Studi, P., Kelautan, I., Perikanan, F., & Brawijaya, U. (2024). Komposisi Sampah Laut di Pesisir Pantai Kabupaten Banyuwangi , Jawa Timur Composition of Marine Debris on The Coast of Banyuwangi , East Java Pendahuluan Sampah laut didefinisikan sebagai material padat yang diproduksi , diolah , Sampah laut sendiri merup. 13(September). <https://doi.org/10.20473/jmcs.v13i3.59631>
- Azka, M., Firdausi, D., Syananta, C., Maheswari, M. D., & Veyra, C. (2024). Kelimpahan Sampah Laut dan Mikroplastik di Pantai Serang , Kabupaten Blitar , Jawa Timur The Abundance of Marine Litters and Microplastics in Serang Beach ,. 8(2), 147–154.
- Bergmann, M., Gutow, L., & Klages, M. (2015). Marine anthropogenic litter. In *Marine Anthropogenic Litter*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-16510-3>
- BPS Kabupaten Probolinggo. (2020). Kecamatan Sumberasih Dalam Angka Tahun 2020. <https://web-api.bps.go.id/download.php?f=vA4L0mbB3CjG0YABsr/y4lBwbkxJY05qVnlUVEVFdFAX>

eWVIV2J4cExZODU0a3FjYU05a1ppKzdVZDFzZFhwTE5QUm5LKzcxT2RDR1jsbljW
QnhZZU9RS2NMZHhDbndYcDIUZ1lZcGoxT0dpa1pScXFwMGZKcTVWbEFIdmk1W
StXSFBMdHRXUVliMGppMkVncFdoeVhvZFc3ZHprY2ZnTktFb2NCMitDMGIERTFy
K1IrTmhHTkhXV1BaZ0ExTXJSeXh0cGxlVkfCTHVFwENXa2VwTU9kTFJUVXILNzR
WRkNCZ29aL0FWUDk3ZGdHVGoXaDEwMUJGK20zQjVUVHNJUXo3eXl3WVRiNT
djU1B6N0M=&_gl=1*djvvi6*_ga*MTM3NzI5ODk0OC4xNzMwMjAzOTYz*_ga_XXIT
VXWHDB*MTczMDIwMzk2Mi4xLjAuMTczMDIwMzk2Mi4wLjAuMA..

- Corcoran, P. L., Biesinger, M. C., & Grifi, M. (2009). Plastics and beaches : A degrading relationship. *Marine Pollution Bulletin*, 58(1), 80–84. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2008.08.022>
- Cordova, M. R. (2017). Pencemaran Plastik Di Laut. *Oseana*, 42(3), 21–30. <https://doi.org/10.14203/oseana.2017.vol.42no.3.82>
- Gall, S. C., & Thompson, R. C. (2015). The impact of debris on marine life. *Marine Pollution Bulletin*, 92(1–2), 170–179. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.12.041>
- Hamin, F. I., Toruan, L. N. L., Saraswati, S. A., Nunsui, P., Oesapa, P., Mangrove, E., Panjang, P. P., Panjang, P. P., Tedis, P., Delha, P. N., Plastik, I. S., Wisata, P., & Kupang, K. (2023). IDENTIFIKASI JENISSAMPAH PLASTIK PADA PANTAI WISATADI PESISIR KOTA KUPANG. *Jurnal Ilmiah Bahari Papadak*, 4, 122–128.
- Han, Z., Liu, Y., Zhong, M., Shi, G., Li, Q., Zeng, D., Zhang, Y., Fei, Y., & Xie, Y. (2018). Influencing factors of domestic waste characteristics in rural areas of developing countries. *Waste Management*, 72, 45–54. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2017.11.039>
- Iglesias, I., Lupiac, M., Vieira, L. R., Antunes, S. C., Mira-Veiga, J., Sousa-Pinto, I., & Lobo, A. (2023). Socio-economic factors affecting the distribution of marine litter: The Portuguese case study. *Marine Pollution Bulletin*, 193(April), 115168. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.115168>
- Indrayani, E., Riniwati, H., Asmara, R., Solimun, S., & Wardani, N. H. (2024). Analysis of the Role of Government and Sustainability of Marine Protected Area Management of Gili Ketapang Island Area. *Journal of Law and Sustainable Development*, 12(4), e3326. <https://doi.org/10.55908/sdgs.v12i4.3326>
- Jeftic, L., Sheavly, S., Adler, E., Meith, N. (2009). *Marine Litter : A Global Challenge Marine Litter : A Global Challenge*. In Unep 2009.
- KLHK. (2020). *Pedoman Pemantauan Sampah laut*.
- Lippiatt, S., Sarah, O., & Courtney, A. (2013). *Marine Debris Monitoring and Assessment : Recommendations for Monitoring Debris Trends in the Marine Environment*. November.
- Mcilgorm, A., Raubenheimer, K., Mcilgorm, D. E., & Nichols, R. (2022). The cost of marine litter damage to the global marine economy : Insights from the Asia-Pacific into prevention and the cost of inaction. *Marine Pollution Bulletin*, 174(November 2021), 113167. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.113167>
- Moore, C. ., Lattin, G. ., & Zellers, A. . (2011). Quantity and type of plastic debris flowing from two urban rivers to coastal waters and beaches of Southern California *. *Journal of Integrated Coastal Zone Management*, 11(1), 65–73.
- Ningrum, I. P., Sa'adah, N., & Mahmiah, M. (2022). Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen di Gili Ketapang, Probolinggo. *Journal of Marine Research*, 11(4), 785–793. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i4.35467>
- Nuraeni, & Tamti, H. (2023). Karakteristik Sampah Laut di Kawasan Pantai Galesong Utara Kabupaten Takalar. *Jurnal Riset Diwa Bahari*, 1(2), 59–64. <https://ejurnal.itbm.ac.id/jbd/article/view/7/44>
- Nuralya, N., Zahra, A., Dewanti, A. K., Yona, D., Aliviyanti, D., Satrya, C., Dewi, U., & Yamindago, A. (2024). Analisis Karakteristik Sampah Laut dan Tingkat Kebersihan di Pantai Sendang Biru dan Pelabuhan Perikanan Pondokdadap , Kabupaten Malang , Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(4), 852–860. <https://doi.org/10.14710/jil.22.4.852-860>

- Sagita, A., Sianggaputra, M. D., & Pratama, C. D. (2022). Analisis Dampak Sampah Plastik di Laut terhadap Aktivitas Nelayan Skala Kecil di Jakarta. *Buletin Ilmiah Marina Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*, 8(1), 1. <https://doi.org/10.15578/marina.v8i1.10731>
- Yona, D., Nooraini, P., Eka, S., Putri, N., Lestariadi, A., & Amirudin, A. (2023). Spatial distribution and composition of marine litter on sandy beaches along the Indian Ocean coastline in the south Java region , Indonesia. October, 1–11. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1220650>