

# Analisis Sampah Laut di Pantai Drop Off dan Batu Niti, Bali Menggunakan Plastic Abundance Index (PAI)

Citra Syananta<sup>1,2</sup>, Muhammad Azka Dzikri Firdausi<sup>1,2</sup>, Maretha Dewi Maheswari<sup>1,2</sup>, Syarifah Hikmah Julinda Sari<sup>1,3</sup>, Kharisma Ayu Zeina Halisah<sup>4</sup>, dan Defri Yona<sup>1,2,3\*</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia; e-mail: [defri.yona@ub.ac.id](mailto:defri.yona@ub.ac.id)

<sup>2</sup>Marine Debris Brawijaya Club (MDBC), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

<sup>3</sup>Kelompok Riset Marine Resources Exploration and Management (MEXMA), Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

<sup>4</sup>Yayasan Edukasi dan Riset Kelautan (MERO Foundation), Bali, Indonesia

## ABSTRAK

Sampah laut merupakan residu yang dihasilkan dari kegiatan manusia yang dapat terakumulasi di pesisir. Sampah laut, terutama kategori plastik memiliki sifat persisten yang sulit diurai di lingkungan, sehingga dapat membahayakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji komposisi dan distribusi spasial sampah laut di pesisir Pantai Drop Off dan Pantai Batu Niti, Bali pada bulan Juni dan Agustus 2023. Pengambilan sampah laut dilakukan menggunakan transek 5 x 5 m, yang selanjutnya dianalisis berdasarkan jenis, ukuran, dan kelimpahannya. Sampah laut kategori plastik lebih lanjut dianalisis menggunakan *Plastic Abundance Index* (PAI). Berdasarkan kelimpahannya, sampah laut yang ditemukan di Pantai Batu Niti sedikit lebih rendah ( $1,1 \pm 0,8$  item/m<sup>2</sup>) dibandingkan di Pantai Drop Off ( $2,4 \pm 1,3$  item/m<sup>2</sup>). Sementara itu, berdasarkan ukurannya sampah laut yang ditemukan di Pantai Batu Niti lebih bervariasi, sedangkan di Pantai Drop Off sampah dengan ukuran 10 cm – 1 m ditemukan lebih mendominasi (49,81%) dibandingkan ukuran lainnya. Pada kedua pantai, jenis plastik ditemukan jauh lebih banyak dibandingkan jenis sampah lainnya, yaitu 87,9% di Pantai Batu Niti dan 67,6% di Pantai Drop Off. Hasil perhitungan *Plastic Abundance Index* (PAI) menunjukkan bahwa pencemaran plastik di Pantai Batu Niti ( $13 \pm 7,9$ ) dan Pantai Drop Off ( $17,5 \pm 9,5$ ) termasuk kategori sangat tinggi yang diduga karena aktivitas antropogenik berupa kegiatan wisatawan serta konektivitas perairan dengan wilayah permukiman terhadap kegiatan perikanan. Temuan ini menekankan perlunya strategi pengelolaan limbah yang lebih baik, terutama di kawasan wisata dan permukiman pesisir, untuk mengurangi pencemaran plastik.

**Kata kunci:** Antropogenik, Indeks Kelimpahan Plastik, Perikanan, Wisata

## ABSTRACT

Marine debris is a byproduct of human activities that accumulates along coastal areas, posing significant environmental threats. Among the various types of marine debris, plastic waste is particularly concerning due to its persistent nature. This study aims to analyze the composition and spatial distribution of marine debris along the shores of Drop Off Beach and Batu Niti Beach, Bali, during June and August 2023. Marine debris was collected using a 5 x 5 m transect method and classified based on type, size, and abundance. The plastic debris category was further assessed using the *Plastic Abundance Index* (PAI). In terms of abundance, Batu Niti Beach recorded a slightly lower marine debris density ( $1.1 \pm 0.8$  items/m<sup>2</sup>) compared to Drop Off Beach ( $2.4 \pm 1.3$  items/m<sup>2</sup>). Regarding size distribution, marine debris at Batu Niti Beach was more diverse, whereas at Drop Off Beach, debris measuring 10 cm to 1 m was the most dominant category (49.81%). Plastic waste was the most prevalent type of debris at both sites, accounting for 87.9% at Batu Niti Beach and 67.6% at Drop Off Beach. The PAI calculations revealed that plastic pollution levels were classified as very high at both locations (Batu Niti Beach at  $13 \pm 7.9$  and Drop Off Beach at  $17.5 \pm 9.5$ ). The high plastic pollution levels are likely attributed to anthropogenic activities, including tourism, and the connectivity between residential and fisheries-related areas. These findings underscore the urgent need for enhanced waste management strategies, particularly in tourist hotspots and coastal settlements, to mitigate plastic pollution.

**Keywords:** Anthropogenic, Plastic Abundance Index, Fisheries, Tourism

**Citation:** Syananta, C., Firdausi, M, A, D., Maheswari, M. D., Sari, S. H. J., Halisah, K. A. Z., dan Yona, D. (2025). Analisis Sampah Laut di Pantai Drop Off dan Batu Niti, Bali Menggunakan Plastic Abundance Index (PAI). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(2), 524-531, doi:10.14710/jil.23.2.524-531

## 1. PENDAHULUAN

Sampah laut merupakan residu yang disebabkan oleh kegiatan manusia. Sampah laut merupakan material sintetis padat yang terakumulasi di wilayah laut maupun pantai. Sampah laut juga biasa dikenal dengan sebutan *marine debris* ataupun *marine litter* (UNEP, 2005). Kegiatan manusia yang mengakibatkan akumulasi sampah laut didominasi kegiatan domestik di wilayah pesisir, wisata pantai, kegiatan perikanan, ataupun campuran beberapa kegiatan yang terjadi di pesisir (Araújo & Costa, 2021). Berdasarkan jenisnya, sampah laut dapat ditemukan dalam bentuk plastik, kaca, kayu, kain, logam, dan kertas (Simeonova dkk., 2017; Yona, Nooraini, dkk., 2023). Salah satu faktor yang mempengaruhi distribusi sampah laut adalah daya apung (*buoyancy*). Berdasarkan daya apungnya, sampah laut terbagi menjadi tiga jenis yaitu sampah mengapung (*persistently buoy*), sampah mengapung sementara (*short-term buoy*), dan sampah tidak mengapung (*non-buoyant*). Daya apung sampah laut dan mempengaruhi berat dan jenis sampah laut dan mempengaruhi transpornya (Rech dkk., 2014).

Sampah laut merupakan material yang persisten dan sulit untuk diurai. Sampah laut terutama jenis plastik dan kaca merupakan material yang akan terakumulasi dalam waktu yang lama di lingkungan (Gesamp, 2019). Sampah laut jenis plastik akan sangat berbahaya karena dapat terurai menjadi substansi pencemar yang lebih kecil yaitu mikroplastik (Ayuningtyas dkk., 2019; Yona, Nabila, dkk., 2023). Akumulasi sampah laut dapat berdampak buruk pada lingkungan dikarenakan rantai makanan dapat terganggu sehingga pertumbuhan biota laut juga melambat (Rangel-Buitrago dkk., 2013). Studi yang dilakukan oleh Yona, *et al.* (2021) dan Arisanti, *et al.* (2023) menunjukkan bahwa sampah laut yang telah terdegradasi menjadi mikroplastik sangat berdampak pada ketidakseimbangan lingkungan dan biota laut.

Sampah laut menjadi permasalahan umum yang dihadapi seluruh dunia, tak terkecuali Indonesia. Indonesia merupakan penyumbang pencemaran sampah laut terbesar kedua setelah China (Jambeck dkk., 2015). Sekitar 0,48 - 1,29 juta metrik ton sampah/per tahun dihasilkan dari kegiatan manusia di Indonesia (Wahyudin & Afriansyah, 2020). Peningkatan jumlah penduduk yang masif dan kurangnya kesadaran masyarakat untuk membuang dan mengolah sampah sesuai prosedur mengakibatkan kelimpahan sampah laut meningkat fluktuatif (Djaguna dkk., 2019; Veiga dkk., 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Rangel-Buitrago, *et al.* (2017), menyebutkan bahwa 90% sampah laut yang terdapat di laut dan pantai berhubungan dengan kegiatan domestik yang terjadi di darat (*land-based source*) yang kemudian terakumulasi di laut karena proses transpor dari sungai. Selain itu, faktor hidrooseanografi seperti arus, gelombang, angin, dan pasang surut juga dapat mempengaruhi persebaran dari sampah laut (Dobler dkk., 2022).

Penelitian terkait sampah laut meningkat seiring dengan semakin pentingnya penanganan sampah laut

di Indonesia (Purba dkk., 2019; Yona dkk., 2020). Desa Tulamben merupakan desa yang terdapat di pesisir Bali bagian utara. Desa Tulamben memiliki potensi perikanan dan pariwisata yang mulai berkembang (Putra dkk., 2023). Salah satu pariwisata unggulan di Desa Tulamben adalah kegiatan penyelaman (*diving*) (Sari dkk., 2017). Pantai Batuniti dan Pantai Drop-Off merupakan dua pantai yang digunakan untuk aktivitas perikanan dan pariwisata penyelaman (Suardana, 2015; Sari dkk., 2017) di Desa Tulamben. Aktivitas perikanan dan pariwisata penyelaman diprediksi dapat mengakibatkan akumulasi sampah laut di wilayah pantai (Araújo & Costa, 2021; Yona, Nooraini, dkk., 2023). Pantai Batuniti lebih banyak peruntukannya untuk aktivitas penangkapan ikan, sedangkan Pantai Drop-Off digunakan sebagai *spot diving* dikarenakan memiliki kondisi karang yang cukup baik. Perbedaan penggunaan pantai ini diduga dapat mempengaruhi kelimpahan sampah laut akibat aktivitas antropogenik.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis komposisi sampah laut di Pantai Batuniti dan Pantai Drop-Off, Tulamben, Karangasem, Bali. Penelitian ini juga mengidentifikasi indeks kelimpahan plastik atau *Plastic Abundance Index* (PAI) (Perumal dkk., 2023). Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dasar persebaran sampah laut sehingga dapat menjadi acuan manajemen penanganan dan pengelolaan sampah laut di wilayah pesisir Bali Utara, terutama Kabupaten Karangasem.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada dua lokasi, yaitu Pantai Batu Niti dan Pantai Drop Off yang terletak di Desa Tulamben, Kecamatan Kubu, Karangasem, Bali (Gambar 1). Pengambilan data sampah laut di Pantai Batu Niti dilakukan pada tanggal 9 Juni 2023 dan Pantai Drop Off dilakukan pada tanggal 21 Agustus 2023 pada musim timur. Teknik pengumpulan data sampah laut mengacu pada pedoman monitoring sampah laut oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2020) dan *Methodology for Monitoring Marine Litter On Beaches* (Vlachogianni, 2017) yang dimodifikasi. Pengambilan sampah laut dilakukan dengan membuat transek berukuran 5 meter x 5 meter dengan interval 20 meter pada 15 titik di Pantai Batu Niti dan 9 titik di Pantai Drop Off. Perbedaan jumlah titik sampling pada kedua pantai disebabkan kedua pantai tersebut memiliki panjang garis pantai yang berbeda.

Transek diletakkan secara sistematis pada wilayah garis pantai yang masih mendapat pengaruh dari pasang surut air laut. Sampah laut di dalam transek diamati secara visual dan dikumpulkan untuk selanjutnya dilakukan klasifikasi. Distribusi dan komposisi sampah laut diidentifikasi berdasarkan jenis dan ukuran sampah laut. Berdasarkan jenisnya sampah laut diklasifikasikan menjadi beberapa kategori seperti plastik, kertas, karet, tekstil, kayu (hanya olahan), logam, kaca, keramik, bahan berbahaya (B3), dan lainnya (Yona, Nooraini, dkk.,

2023). Selain berdasarkan jenisnya, sampah laut juga dikategorikan berdasarkan ukurannya menjadi kategori mega (> 1 m), makro (10 cm – 1 m), dan meso (5 cm – 10 cm) (Yona, Nooraini, dkk., 2023). Ukuran dari sampah laut ditentukan dengan mengukur dimensi terbesarnya (Lippiatt dkk., 2013) menggunakan sebuah alat pengukur dimensi sampah yang terbuat dari bahan akrilik berbentuk persegi dan memiliki kategori setiap ukuran sampah.

Data yang diperoleh dari hasil lapang dan hasil sampling diklasifikasikan dan diidentifikasi kemudian direkapitulasi untuk dianalisis. Data sampah laut tersebut dianalisis dengan mengacu pada perhitungan oleh KLHK (2020).

$$\text{Jenis (\%)} = \frac{\sum \text{Item Per Jenis Ditemukan}}{\sum \text{Keseluruhan Item Ditemukan}} \quad (1)$$

$$\text{Ukuran (\%)} = \frac{\sum \text{Item Per Ukuran Ditemukan}}{\sum \text{Keseluruhan Item Ukuran Ditemukan}} \quad (2)$$

$$\text{Kelimpahan Jenis (item/m}^2\text{)} = \frac{\sum \text{Item Ditemukan}}{\text{Luas transek (m}^2\text{)}} \quad (3)$$

Selain itu, data sampah plastik dianalisis menggunakan *Plastic Abundance Index* (PAI). Indeks ini mengukur jumlah plastik dibandingkan dengan total sampah laut yang ditemukan pada wilayah penelitian.

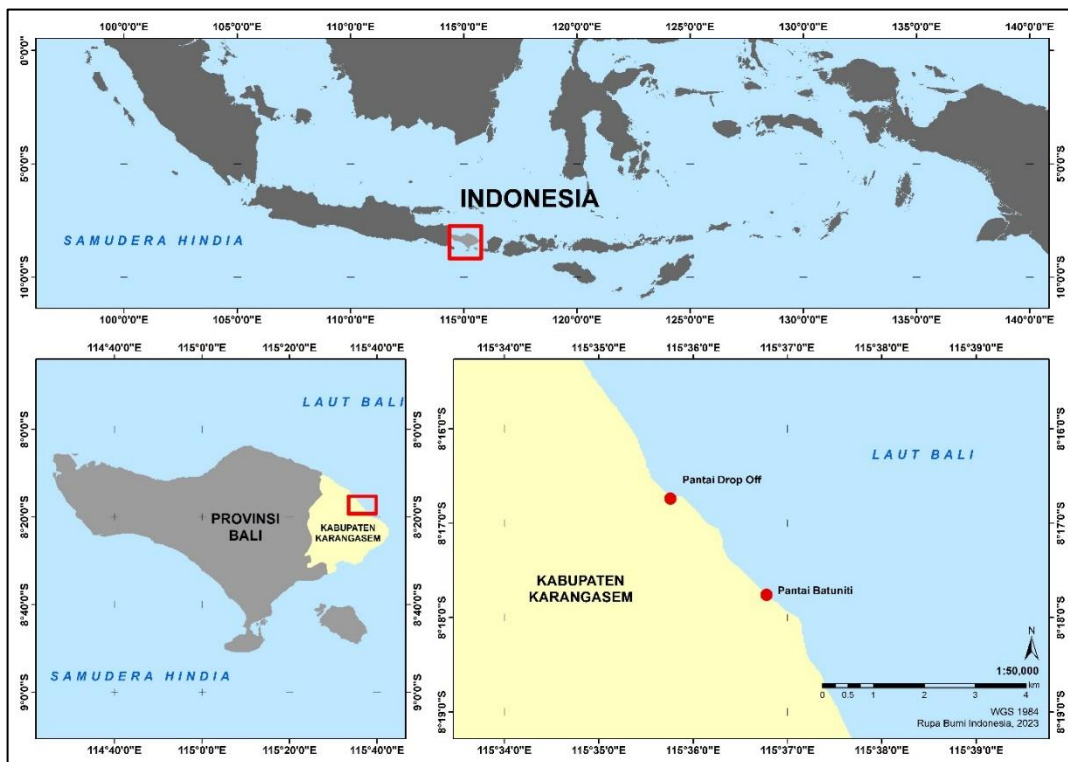
Indeks ini membagi kelimpahan sampah plastik menjadi lima kategori: 0 berarti 'sangat rendah'; 0,1-1 'rendah'; 1,1-4 'sedang'; 4,1-8 'tinggi'; dan > 8 'sangat tinggi' (Perumal dkk., 2023).

$$\text{PAI} = \frac{\sum \text{Item Plastik} / \text{Log } 10 \sum \text{Keseluruhan Item Sampah}}{\text{Luas transek (m}^2\text{)}} \quad (4)$$

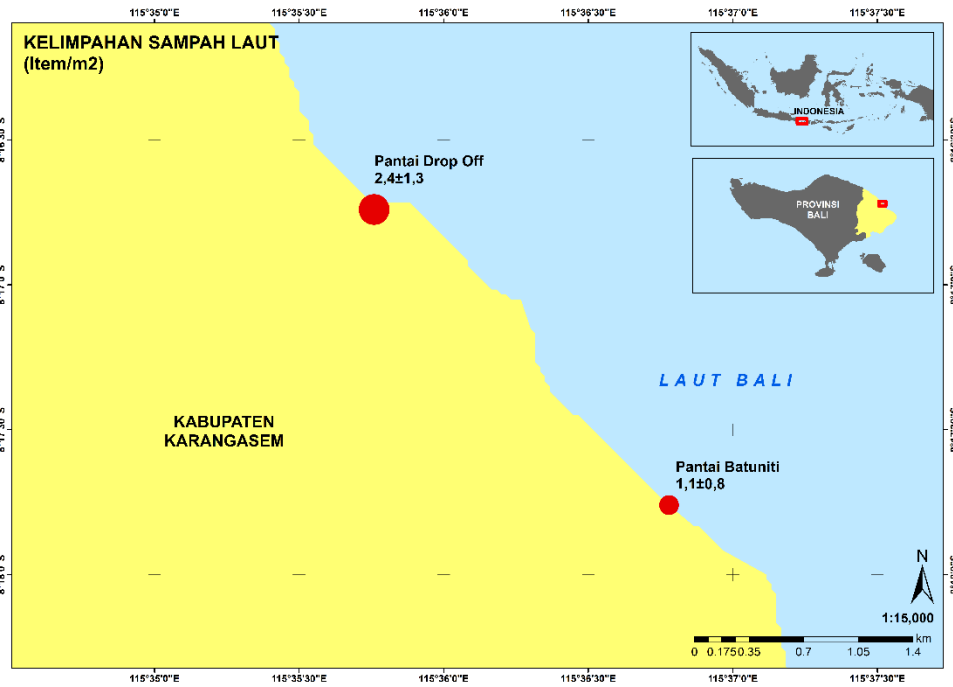
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Pengaruh Variabel

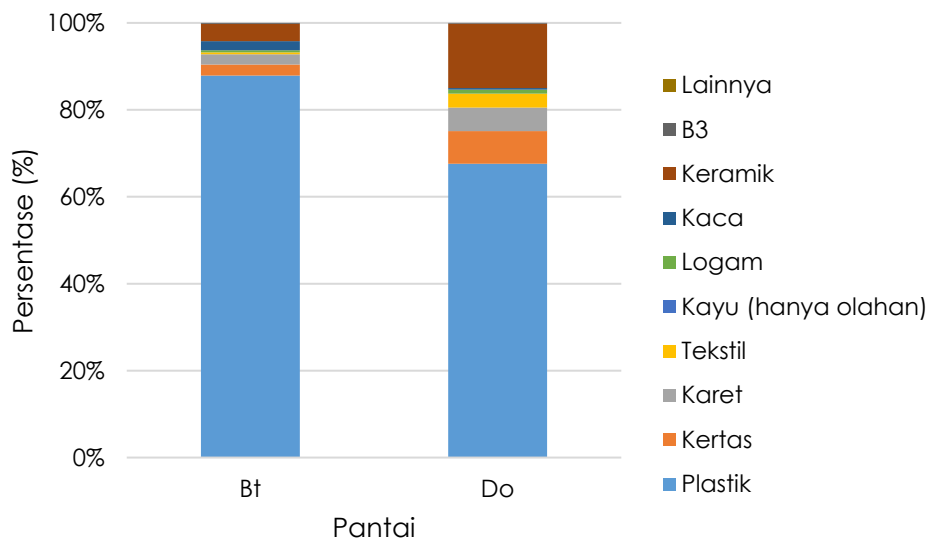
Hasil penelitian menunjukkan kelimpahan sampah laut terkumpul sebanyak  $1,1 \pm 0,8$  item/m<sup>2</sup> di Pantai Batu Niti dan  $2,4 \pm 1,3$  item/m<sup>2</sup> di Pantai Drop Off (Gambar 2). Sampah laut di pesisir dapat berasal dari aktivitas antropogenik seperti wisatawan dan perikanan juga dapat menjadi sumber sampah laut (Ferreira dkk., 2021). Kebiasaan pengunjung atau wisatawan yang seringkali tidak membuang sampah pada tempatnya menyebabkan penumpukan sampah di pesisir (Toruan dkk., 2021). Seringkali juga ditemukan bahwa setelah kegiatan penangkapan ikan, nelayan membuang begitu saja limbahnya, seperti alat penangkapan yang sudah tidak terpakai atau rusak di pesisir pantai (Irawan dkk., 2021). Selain limbah alat tangkap, nelayan juga sering membawa kemasan makanan yang dibawa saat menangkap ikan dan dibuang begitu saja.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian



Gambar 2. Kelimpahan Jenis Sampah Laut



Gambar 3. Jenis dan Distribusi Sampah Laut

Hasil persentase jenis sampah laut yang ditemukan di kedua lokasi penelitian menunjukkan pola yang hampir sama (Gambar 3). Berdasarkan jenisnya, persentase komposisi sampah laut di Pantai Batu Niti didominasi oleh plastik (87,9 %) disusul keramik (4 %), kertas (2,6 %), karet (2,3 %), kaca (2,1 %), logam dan tekstil dengan nilai yang sama (0,5 %), dan bahan berbahaya (B3) (0,2 %). Sementara itu, di Pantai Drop Off juga didominasi oleh plastik (67,6 %), keramik (14,8 %), kertas (7,5 %), karet (5,4 %), tekstil (3,2 %), logam (0,9 %), kaca (0,4 %), dan sampah berbahaya (B3) (0,2 %). Berdasarkan persentase kelimpahan sampah laut di Pantai Batu Niti dan Pantai Drop Off diketahui bahwa sampah plastik merupakan jenis yang mendominasi dibandingkan jenis sampah laut yang lain. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang

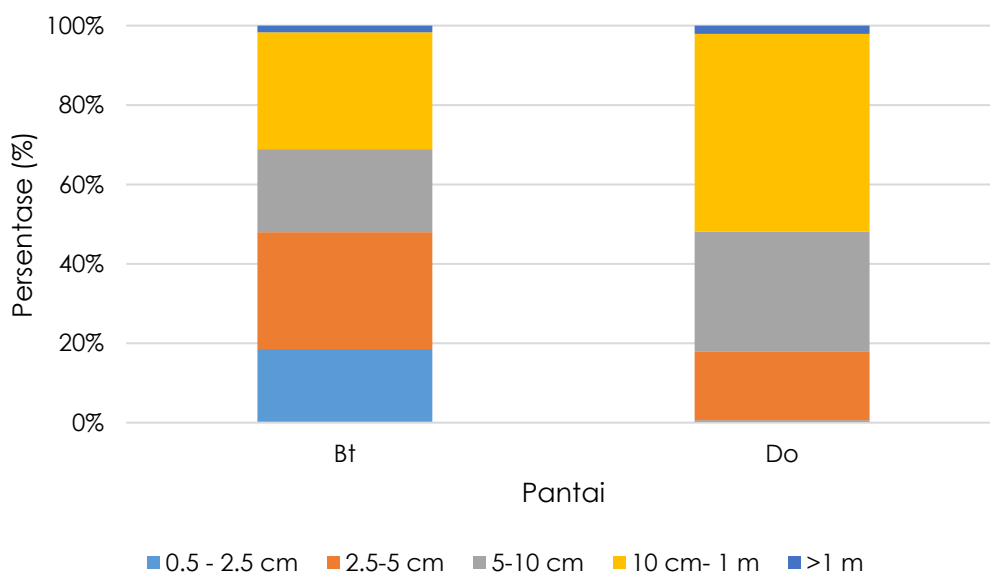
dilakukan oleh Perumal, dkk. (2023), yang menyatakan bahwa sampah plastik juga mendominasi kelimpahan sampah laut di Pesisir Kanyakumari, India Selatan dengan persentase kelimpahan sebesar 65,08%. Sampah plastik menjadi sampah yang sering mendominasi pencemaran di lingkungan laut termasuk pesisir dikarenakan plastik banyak digunakan dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari manusia (Agrifa dkk., 2024). Bahkan sampah laut yang mendominasi di wilayah Indonesia adalah sampah plastik sebesar 35,4% (Fauzan dkk., 2023). Seperti pada wilayah Pesisir Jawa Timur bagian selatan, sampah plastik adalah jenis yang mendominasi hingga mencapai lebih dari 60% di lima pantai, meliputi Pantai Kondang Merak, Balekambang, Ungapan, Ngudel, dan Goa Cina (Yona, Nooraini, dkk., 2023).

Dari jenis sampah laut yang ditemukan, secara relatif kelimpahan sampah laut yang mendominasi adalah jenis plastik, keramik, kertas, dan karet. Jenis sampah plastik sekali pakai lebih banyak ditemukan dibandingkan sampah plastik daur ulang. Sampah plastik sekali pakai yang ditemukan pada kedua pantai, meliputi sedotan, produk kemasan sekali pakai, mika dan alat makan, kresek dan plastik kiloan, *styrofoam*, puntung rokok, dan tali (rafia, jaring dan tali pancing). Jenis sampah keramik yang ditemukan berupa pecahan dari material bangunan. Sementara sampah kertas yang ditemukan berupa tisu dan bungkus rokok (tanpa plastik), sedangkan sampah karet yang ditemukan berupa karet gelang, sandal jepit, dan ban. Sampah plastik sekali pakai masih menjadi jenis yang paling mendominasi. Hal ini disebabkan masyarakat cenderung lebih suka memakai plastik sekali pakai dibandingkan plastik daur ulang dikarenakan memiliki harga yang lebih murah, mudah didapat, dan praktis (Utomo & Solin, 2021). Selaras dengan studi yang dilakukan di sepanjang Pesisir Cuddalore, India menunjukkan bahwa sampah plastik juga paling mendominasi. Berbagai jenis sampah plastik yang ditemukan berupa alat makan sekali pakai, sedotan, kemasan sekali pakai, tali (jaring dan tali pancing), *styrofoam*, dan kantong belanja sekali pakai (Kannan dkk., 2023).

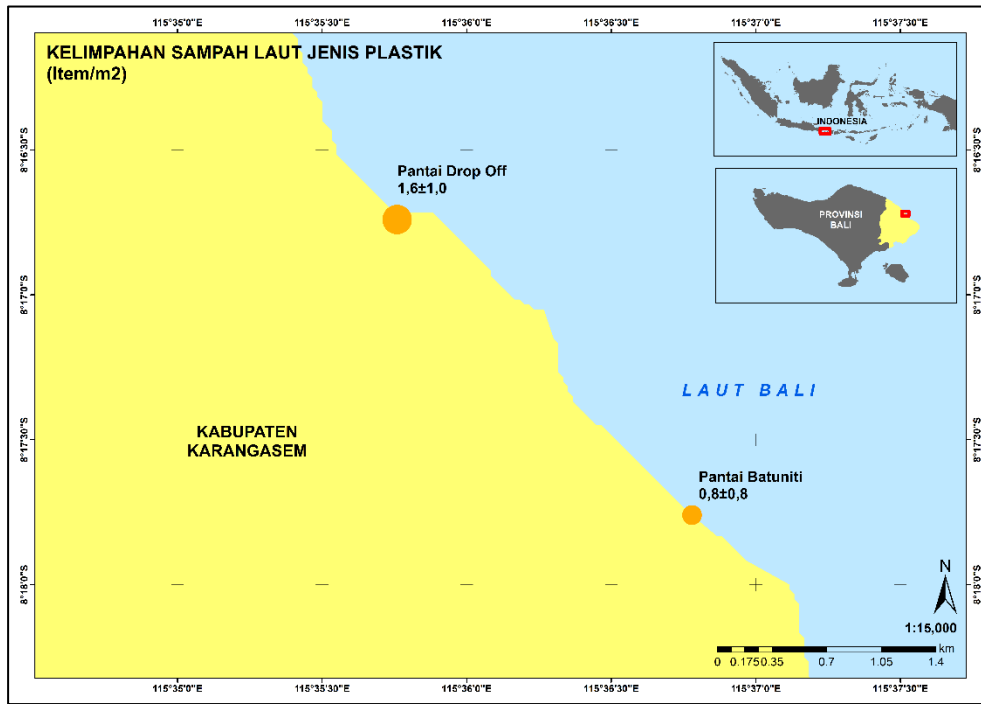
Pantai Batu Niti didominasi oleh sampah yang memiliki ukuran pada rentang 2,5 cm – 5 cm (meso) dan 10 cm – 1 m (makro), sementara Pantai Drop Off didominasi oleh sampah pada rentang 10 cm – 1 m (makro) (Gambar 4). Jarak kedua pantai yang bersebelahan dan memiliki kondisi yang hampir sama menyebabkan sampah laut yang mendominasi memiliki kondisi yang juga hampir sama. Akan tetapi sampah laut yang ditemukan pada Pantai Drop Off masih lebih besar dibandingkan dengan Pantai Batu Niti akibat adanya perbedaan intensitas aktivitas

antropogenik. Aktivitas antropogenik di Pantai Drop Off selain dipengaruhi kegiatan perikanan juga terdapat aktivitas wisatawan yang lebih tinggi dibandingkan di Pantai Batu Niti. Pantai Batu Niti dan Pantai Drop Off merupakan dua pantai yang memiliki aktivitas perikanan dan pariwisata penyelaman (Suardana, 2015; Sari dkk., 2017). Kedua aktivitas tersebut berpotensi dalam peningkatan sampah laut di wilayah pantai (Araújo & Costa, 2021; Yona, Nooraini, dkk., 2023).

Secara spesifik, penelitian ini menghasilkan sampah plastik sebesar  $1,6 \pm 1,0$  item/m<sup>2</sup> di Pantai Drop Off dan sebesar  $0,8 \pm 0,8$  item/m<sup>2</sup> di Pantai Batu Niti (Gambar 5). Jenis sampah plastik yang sering ditemukan di Pantai Batu Niti adalah plastik sekali pakai berupa *styrofoam* dan tali (rafia, jaring, dan tali pancing). Pada Pantai Drop Off lebih didominasi jenis plastik sekali pakai berupa tali (rafia, jaring, dan tali pancing) dan produk kemasan sekali pakai (*sachet*). Pantai Batu Niti dan Pantai Drop Off merupakan kawasan pantai wisata yang dekat dengan permukiman sehingga banyak terdapat aktivitas nelayan. Oleh karena itu, aktivitas masyarakat, nelayan, dan wisatawan juga memberikan kontribusi dalam masuknya berbagai jenis sampah laut ke pantai tersebut. Berbagai literatur juga menyebutkan bahwa, lokasi yang berhubungan dengan penangkapan ikan berkontribusi terhadap pelepasan sampah laut ke lingkungan laut (Sandaruwan *et al.*, 2023). Hasil penelitian juga membuktikan di Kawasan Kandakuliya, Sri Lanka yang merupakan perkampungan nelayan di mana sejumlah besar nelayan melakukan penangkapan ikan setiap hari banyak ditemukan sampah plastik hasil kegiatan tersebut, seperti jaring ikan, alat tangkap berupa tali pancing, pecahan kecil plastik tak dikenal atau polistiren, dan *styrofoam* (Sandaruwan *et al.*, 2023; Mghili *et al.*, 2023; Catarino *et al.*, 2023).



**Gambar 4.** Distribusi Sampah Laut Berdasarkan Ukuran di Pantai Batuniti (Bt) dan Pantai Drop Off (Do)



Gambar 5. Peta Kelimpahan Sampah Plastik

Tabel 1. Indeks Kelimpahan Plastik di Pantai Batuniti

Stasiun	PAI	Kategori
Batu Niti	13,0 ± 7,9	Sangat Tinggi
Drop Off	17,5 ± 9,5	Sangat Tinggi

Perhitungan menggunakan *Plastic Abundance Index* (PAI) bertujuan untuk mengetahui tingkat kelimpahan sampah plastik pada suatu area dibandingkan dengan jenis sampah lainnya. Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata PAI di Pantai Batu Niti sebesar  $13,0 \pm 7,9$  dan Pantai Drop Off sebesar  $17,5 \pm 9,5$  terhadap kelimpahan persebaran sampah plastik (Tabel 1). Hasil penelitian menunjukkan bahwa banyaknya sampah jenis plastik yang ditemukan di wilayah penelitian menunjukkan kategori kelimpahan sangat tinggi. Pada tahun 2021, Indonesia telah menghasilkan sampah plastik berkisar 18,93% dari seluruh total sampah yang dihasilkan (SIPSN, 2021). Jumlah tersebut menjadikan plastik sebagai penghasil sampah terbesar kedua setelah sampah jenis sisa makanan. Akan tetapi keberadaan sampah plastik menjadi jenis sampah laut yang paling banyak ditemukan di lingkungan karena memiliki sifat yang mudah dipakai dan diproduksi (Malihah & Nazairin, 2024). Selain itu, plastik memiliki sifat presisten yang lebih tinggi karena berasal dari rantai karbon plastik sehingga membutuhkan waktu yang lama untuk terdegradasi oleh mikroorganisme (Amri dkk., 2023).

Penyebab utama masuknya sampah plastik di Pantai Batu Niti dan Pantai Drop Off adalah kegiatan penangkapan ikan oleh nelayan yang termasuk dalam kategori sampah antropogenik yang berasal dari aktivitas nelayan di laut. Kegiatan nelayan dalam penangkapan ikan termasuk salah satu faktor yang

berperan sebagai pemicu tingginya kelimpahan sampah laut (Forleo & Romagnoli, 2023). Kegiatan penangkapan ikan telah menghasilkan sampah plastik yang berasal dari jaring ikan (Efendi dkk., 2023). Bahkan keberadaan sampah plastik di lingkungan laut, termasuk kawasan pesisir dapat menyebabkan dampak negatif terhadap nelayan. Sampah plastik yang berada di kawasan pesisir pantai dapat dengan mudah terbawa oleh arus dan angin karena densitasnya yang lebih rendah sehingga dapat memasuki wilayah perairan ataupun menjauhi wilayah yang menjadi sumbernya (Kapita & Hasan, 2023). Sampah plastik yang berada di wilayah perairan laut dapat menjadi ancaman tersendiri, khususnya bagi berbagai organisme laut di dalamnya. Sampah plastik dapat menyebabkan terganggunya rantai makanan organisme bahkan dapat melukai ataupun menyalurkan penyakit kepada organisme laut seperti penyu, paus, ataupun organisme laut yang memiliki sifat *filter feeder* (Kannan dkk., 2023). Edukasi nelayan mengenai dampaknya plastik di lingkungan laut menjadi salah satu alternatif yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan sampah plastik (Perumal dkk., 2023).

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelimpahan sampah laut yang ditemukan di Pantai Drop Off sedikit lebih tinggi dibandingkan di Pantai Batu Niti. Berdasarkan ukurannya, sampah makro

cenderung mendominasi kedua pantai. Namun demikian, selain sampah berukuran makro, di Pantai Batu Niti juga banyak ditemukan sampah berukuran meso. Sementara itu, berdasarkan komposisinya, sampah laut di sepanjang pesisir Pantai Batu Niti dan Drop Off didominasi oleh jenis sampah plastik. Sampah plastik yang mendominasi berasal dari hasil antropogenik dari kegiatan perikanan berupa tali (raffia, jaring, dan tali pancing). Selain itu, sampah plastik berupa *styrofoam* dan kemasan sekali pakai juga banyak ditemukan. Hasil nilai indeks PAI menunjukkan bahwa pencemaran sampah plastik di kawasan Pantai Batu Niti dan Drop Off termasuk dalam kategori sangat tinggi. Oleh karena itu, upaya dalam mendukung kesadaran peduli lingkungan terutama yang berkaitan dengan sampah dibutuhkan. Salah satunya dalam kegiatan edukasi kepada nelayan mengenai dampaknya plastik di dalam lingkungan laut.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini. Penelitian ini didanai oleh program Hibah Penelitian Unggulan (HPU) 2023 Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Brawijaya No. 612.4/UN10.C20/2023.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Agrifa, A. R., Deliana, Y., Esperanza, D., & Rachmawati, E. (2024). Persepsi dan minat terhadap penggunaan green packaging pada UMKM makanan di Kota Bandung. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, **10**(1), 1334. <https://doi.org/10.25157/ma.v10i1.13109>
- Amri, R., Kholifiyanti, C., Wijayanti, E. S., Bayan, S., Hidayat, R. R., & Hidayati, N. V. (2023). Komposisi dan distribusi sampah laut di Pantai Pasir Putih Losari, Brebes, Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis*, **26**(1), 135-147. <https://doi.org/10.14710/jkt.v26i1.15770>
- Araújo, M. C. B. D., & Costa, M. F. D. (2021). Cigarette butts in beach litter: Snapshot of a summer holiday. *Marine Pollution Bulletin*, **172**, 112858. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112858>
- Arisanti, G., Yona, D., & Kasitowati, R. D. (2023). Analisis mikroplastik pada ikan kembung (*Rastrelliger* sp.) di pelabuhan Perikanan Samudra Belawan, Sumatra Utara. *PoluSea: Water and Marine Pollution Journal*, **1**(1), 45-60.
- Ayuningtyas, W. C., Yona, D., Sari, S. H. J., & Iranawati, F. (2019). Kelimpahan mikroplastik pada perairan di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur. *JFMR-Journal of Fisheries and Marine Research*, **3**(1), 41-45. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.5>
- Djaguna, A., Pelle, W. E., Schadu, J. N., Manengkey, H. W., Rumampuk, N. D., & Ngangi, E. L. (2019). Identifikasi sampah laut di Pantai Tongkaina dan Talawaan Bajo. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, **7**(3), 174. <https://doi.org/10.35800/jplt.7.3.2019.24432>
- Dobler, D., Maes, C., Martinez, E., Rahmania, R., Gautama, B. G., Farhan, A. R., & Dounias, E. (2022). On the Fate of Floating Marine Debris Carried to the Sea through the Main Rivers of Indonesia. *Journal of Marine Science and Engineering*, **10**(8), 1009. <https://doi.org/10.3390/jmse10081009>
- Efendi, Y., Putri, S. G., & Handayani, L. D. (2023). *Yang didaratkan di Pantai Pasir Jambak, Padang*. **8**(2).
- Fauzan, G. A., Malik, D. T., Kini, L. D., & Ramba, D. N. (2023). Potensi pariwisata dan penanggulangan marine debris di kawasan pesisir Kabupaten Pangandaran. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, **6**(1). <https://doi.org/10.33387/jikl.v6i1.6348>
- Ferreira, J. C., Monteiro, R., Vasconcelos, L., Duarte, C. M., Ferreira, F., & Santos, E. (2021). Perception of citizens regarding marine litter impacts: collaborative methodologies in Island Fishing Communities of Cape Verde. *Journal of Marine Science and Engineering*, **9**(3), 306. <https://doi.org/10.3390/jmse9030306>
- Irawan, F., Novita, Y., & Deni, A. S. (2021). Limbah dari aktivitas penangkapan ikan di PPN Palabuhanratu. *Marine Fisheries: Journal of Marine Fisheries Technology and Management*, **11**(1), 61-73. <https://doi.org/10.29244/jmf.v11i1.33961>
- Forleo, M. B., & Romagnoli, L. (2023). Fishing for litter for the reduction of marine plastic debris: What benefits and costs do Italians perceive? *Marine Pollution Bulletin*, **192**, 115018. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.115018>
- Gesamp. (2019). *Guidelines for the monitoring and assessment of plastic litter in the ocean*. United Nations Environment Programme (UNEP).
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K. L. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, **347**(6223), 768-771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- Kannan, G., Kolandhasamy, P., Anbukkarasu, S., Sigamani, S., Ayyappan, S., & Rajendran, R. (2023). Marine plastics on the beaches of Cuddalore coast, Southeast coast of India: A assessment of their abundance during Covid lockdown and post lockdown. *Regional Studies in Marine Science*, **65**, 103051. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2023.103051>
- Kapita, H., & Hasan, J. (2023). Karakteristik sampah laut di pesisir Pantai Wisata Armydock Kab Pulau Morotai. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.10155496>
- KLHK. (2020). *Pedoman Pemantauan Sampah Laut: Sampah Pantai, Sampah Terapung, dan Sampah Dasar Laut*. Direktorat Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Pesisir dan Laut, Direktorat Jenderal Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- Lippiatt, S., Opfer, S., & Arthur, C. (2013). *Marine debris monitoring and assessment: Recommendations for monitoring debris trends in the marine environment*, **46**. NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R. [https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/2681/noaa\\_2681\\_DS1.pdf](https://repository.library.noaa.gov/view/noaa/2681/noaa_2681_DS1.pdf)
- Malihah, L., & Nazairin, A. (2024). *Sampah plastik sachet dalam perspektif pembangunan berkelanjutan*.
- Perumal, K., Muthuramalingam, S., & Chellaiyan, S. (2023). Marine litter on the beaches of the Kanyakumari, Southern India: An assessment of their abundance and pollution indices. *Marine Pollution Bulletin*, **186**, 114443. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.114443>
- Purba, N. P., Handyman, D. I. W., Pribadi, T. D., Syakti, A. D., Pranowo, W. S., Harvey, A., & Ihsan, Y. N. (2019).

- Syananta, C., Firdausi, M. A. D., Maheswari, M. D., Sari, S. H. J., Halisah, K. A. Z., dan Yona, D. (2025). Analisis Sampah Laut di Pantai Drop Off dan Batu Niti, Bali Menggunakan Plastic Abundance Index (PAI). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(2), 524-531, doi:10.14710/jil.23.2.524-531
- Marine debris in Indonesia: A review of research and status. *Marine Pollution Bulletin*, 146, 134-144. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.05.057>
- Putra, M. G. A., Zamani, N. P., Natih, N. M. N., & Yuliardi, A. Y. (2023). Potensi sumber dan sebaran sampah laut di ekosistem terumbu karang perairan Pulau Kelapa, Pulau Kelapa Dua, dan Pulau Harapan, DKI Jakarta. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 8(2), 244. <https://doi.org/10.24843/jmas.2022.v08.i02.p09>
- Rangel-Buitrago, N., Correa, I. D., Anfuso, G., Ergin, A., & Williams, A. T. (2013). Assessing and managing scenery of the Caribbean Coast of Colombia. *Tourism Management*, 35, 41-58. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.05.008>
- Rangel-Buitrago, N., Williams, A., Anfuso, G., Arias, M., & Gracia C., A. (2017). Magnitudes, sources, and management of beach litter along the Atlantico department coastline, Caribbean coast of Colombia. *Ocean & Coastal Management*, 138, 142-157. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.01.021>
- Rech, S., Macaya-Caquilpan, V., Pantoja, J. F., Rivadeneira, M. M., Jofre Madariaga, D., & Thiel, M. (2014). Rivers as a source of marine litter - A study from the SE Pacific. *Marine Pollution Bulletin*, 82(1-2), 66-75. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.03.019>
- Sari, N. A. P., Putra, I. D. N. N., & Dirgayusa, I. G. N. P. (2017). Kajian kesesuaian wisata selam dan snorkeling di Perairan Tulamben, Karangasem, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 3(1), 99. <https://doi.org/10.24843/jmas.2017.v3.i01.99-114>
- Simeonova, A., Chuturkova, R., & Yaneva, V. (2017). Seasonal dynamics of marine litter along the Bulgarian Black Sea coast. *Marine Pollution Bulletin*, 119(1), 110-118. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.03.035>
- SIPSN. (2021). *Komposisi sampah*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/komposisi>
- Suardana, I. W. (2015). Dampak pariwisata terhadap mata pencaharian masyarakat pesisir Karangasem: pendekatan pro poor tourism. 2.
- Toruan, L. N. L., Tallo, I., & Saraswati, S. A. (2021). Sebaran sampah pantai di Pulau Timor, Nusa Tenggara Timur: Kajian pada Pantai Rekreasi. *Jurnal Wilayah dan Lingkungan*, 9(1), 92-108. <https://doi.org/10.14710/jwl.9.1.92-108>
- UNEP. (2005). *Marine litter, an analytical overview* (Vol. 58). <http://www.unep.org>
- Utomo, N., & Solin, D. P. (2021). Bahaya tas plastik dan kemasan styrofoam. *Jurnal Abdimas Teknik Kimia*, 2(2), 43-49. <https://doi.org/10.33005/jatekk.v2i2.43>
- Veiga, J. M., Vlachogianni, T., Pahl, S., Thompson, R. C., Kopke, K., Doyle, T. K., Hartley, B. L., Maes, T., Orthodoxou, D. L., Loizidou, X. I., & Alamei, I. (2016). Enhancing public awareness and promoting co-responsibility for marine litter in Europe: The challenge of MARLISCO. *Marine Pollution Bulletin*, 102(2), 309-315. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.01.031>
- Vlachogianni, T. (2017). *Methodology for monitoring marine litter on beaches*.
- Wahyudin, G. D., & Afriansyah, A. (2020). Penanggulangan pencemaran sampah plastik di laut berdasarkan hukum internasional. *Jurnal IUS Kajian Hukum dan Keadilan*, 8(3), 529. <https://doi.org/10.29303/ius.v8i3.773>
- Yona, D., Di Prikah, F. A., & As'adi, M. A. (2020). Identifikasi dan perbandingan kelimpahan sampah plastik berdasarkan ukuran pada sedimen di beberapa pantai Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 375-383. <https://doi.org/10.14710/jil.18.2.375-383>
- Yona, D., Nabila, R. A., Fuad, M. A. Z., & Iranawati, F. (2023). Abundance of microplastic in sediment around the west coast of Situbondo, East Java. *Omni-Akuatika*, 19(2), 126. <https://doi.org/10.20884/1.oa.2023.19.2.1070>
- Yona, D., Nooraini, P., Putri, S. E. N., Sari, S. H. J., Lestariadi, R. 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. *Frontiers in Marine Science*, 10, 1220650. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1220650>
- Yona, D., Zahran, M. F., Fuad, M. A. Z., Prananto, Y. P., & Harlyan, L. I. (2021). *Mikroplastik di Perairan: Jenis, Metode Sampling, dan Analisis Laboratorium*. UB Press.