

Kondisi Sampah Plastik di Pantai Desa Pattongko Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan

Ridha Alamsyah*, Sri Ainun Fadli

Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sinjai, Indonesia

*Corresponding author : alamsyahridha@gmail.com

Info Artikel: Diterima 25 Januari 2023 ; Direvisi 25 Maret 2023 ; Disetujui 28 Maret 2023
Tersedia online : 25 Mei 2023 ; Diterbitkan secara teratur : Juni 2023

Cara sitasi (Vancouver): Alamsyah R, Fadli SA. Kondisi Sampah Plastik di Pantai Desa Pattongko Kabupaten Sinjai Sulawesi Selatan. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia [Online]. 2023 Apr;22(2):208-213. <https://doi.org/10.14710/jkli.22.2.208-213>.

ABSTRAK

Latar belakang: Sampah plastik merupakan salah satu masalah dunia saat ini yang belum tertangani dengan baik. Indonesia merupakan salah satu negara penghasil sampah plastik terbesar di dunia, yaitu 9,13 juta ton. Berbagai upaya perlu dilakukan untuk mengurangi dampak sampah plastik. Salah satunya dengan mendata kondisi sampah, termasuk di wilayah pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah dan tingkat kepadatan sampah plastik di Desa Pattongko. Data ini akan menjadi referensi dalam pengelolaan pesisir terutama yang berkaitan dengan solusi pengurangan dampak sampah plastik.

Metode: Pengambilan sampel menggunakan teknik survei, yang dilakukan dengan pengamatan di kawasan *shoreline*. Menggunakan tiga stasiun dengan karakteristik yang berbeda yang ada di Pantai Desa Pattongko Kabupaten Sinjai. Menarik transek sepanjang 100 meter tegak lurus garis pantai pada batas pasang tertinggi dan surut terendah, kemudian dibagi menjadi empat bagian. Sampah plastik yang diamati berdiameter lebih dari 2,5 cm. Data disajikan dengan grafik jumlah sampah perstasiun. Selanjutnya menghitung tingkat kepadatan sampah menggunakan indeks kebersihan pantai.

Hasil: Hasil yang diperoleh rata-rata jumlah sampah tertinggi di stasiun I $33,25 \pm 21,55$ dengan tingkat kepadatan 0,24 butir/m². Kemudian di stasiun 3 dengan rata-rata sampah $38,5 \pm 22,17$ dengan tingkat kepadatan 0,24 butir/m². Rata-rata jumlah sampah terendah terdapat di stasiun 2 $20,00 \pm 11,97$ dengan tingkat kepadatan 0,11 butir/m².

Simpulan: Sampah plastik merupakan jenis yang mendominasi area pengamatan. Pengamatan berkala dilakukan untuk mengendalikan penggunaan plastik, dan diperlukan kesadaran masyarakat untuk mengurangi penggunaan dan pencemaran plastik

Kata kunci: Sampah laut; Plastik; Garis pantai

ABSTRACT

Title: *Condition of Plastic Waste on the Beach of Pattongko Village Sinjai Regency, South Sulawesi*

Background: *Plastic waste is one of the world's problems today that has not been handled properly. Indonesia is one of the largest plastic waste producing countries in the world, namely 9.13 million tons. Various efforts need to be made to reduce the impact of plastic waste. One of them is by recording the condition of waste, including in coastal areas. This study aims to determine the amount and density of plastic waste in Pattongko Village. This data will be a reference in coastal management, especially with regard to solutions to reduce the impact of plastic waste.*

Method: Sampling used a survey technique, which was carried out by observing the shoreline area. Using three stations with different characteristics in Pattongko Village Beach, Sinjai Regency. Draw a 100 meter long transect perpendicular to the shoreline at the highest tide and lowest low tide, then divide it into four parts. Observed plastic waste with a diameter of more than 2.5 cm. The data is presented with a graph of the amount of waste per station. Next, calculate the level of density of garbage using the coastal cleanliness index.

Result: The results obtained are the highest average amount of waste at station I 33.25 ± 21.55 with a density level of 0.24 items/m². Then at station 3 with an average waste of 38.5 ± 22.17 with a density level of 0.24 items/m². The lowest average amount of waste was found at station 2 20.00 ± 11.97 with a density level of 0.11 items/m².

Conclusion: Plastic debris is the type that dominates the observation area. Periodic observations are made to control the use of plastic, and public awareness is needed to reduce the use and pollution of plastics

Keywords: Marine debris; Plastic; Shoreline

PENDAHULUAN

Pemanfaatan plastik dewasa ini terus mengalami peningkatan. Peningkatan penggunaan plastik menyebabkan dampak besar terhadap produksi sampah di dunia. Sifat plastik yang ringan, murah dan mudah digunakan, serta memiliki daya tahan yang baik menjadi alasan penggunaannya. Tanpa disadari ketergantungan kita terhadap plastik menjadi ancaman bagi lingkungan yang akan berdampak pada kehidupan makhluk hidup terutama manusia. Saat ini peningkatan jumlah plastik sangat signifikan dengan besaran 16 sampai 48 kali lipat dari sebelumnya (1,2).

Berdasarkan laporan dari *World Economic Forum* pada tahun 2020, dunia menghasilkan sekitar 300 juta ton sampah plastik setiap tahunnya, dan sekitar 8 juta ton sampah plastik tersebut berakhir di lautan setiap tahunnya (3). Di Indonesia diperkirakan jumlah limbah plastic mencapai 66 juta ton pertahun (4,5). Sampah plastik ini membahayakan kehidupan ekosistem laut dan pesisir, tidak terkecuali akan menjadi ancaman bagi kesehatan manusia dan lingkungannya. Sampah plastik yang berakhir di laut akan berdampak pada biota perairan, seperti ikan, burung laut, penyu, dan mamalia laut. Jika biota tersebut memakan plastik atau terperangkap dalam sampah plastic, dapat menyebabkan cedera atau kematian, serta mempengaruhi rantai makanan dan ekosistem laut secara keseluruhan.

Karakteristik plastik yang ringan dan sulit terurai mengakibatkan mudah terbawa oleh angin dan ketika masuk dalam perairan laut akan terbawa oleh angin arus dan gelombang laut. Wilayah pesisir dan laut menjadi muara terakhir distribusi sampah plastik serta menjadi permasalahan dunia. Beberapa kejadian ditemukan adanya biota perairan yang terjerat oleh tali yang terbuat dari plastik dan mengancam keselamatannya. Selain itu plastik dalam bentuk partikel kecil dan halus akan masuk kedalam tubuh biota air, terakumulasi dan pada akhirnya akan masuk dalam tubuh manusia melalui rantai makanan. Sumber pencemaran laut khususnya plastik berasal dari aktivitas transportasi laut, limpasan dari daratan, alat penangkapan ikan, serta kesadaran masyarakat yang sangat rendah dengan pembuangan sampah dipesisir dan laut (6,7).

Pemantauan sampah laut terutama plastik menjadi sangat penting untuk dilakukan secara berkala. Informasi terkait kondisi serta tingkat kepadatan sampah plastik di beberapa tempat sangat dibutuhkan, terutama untuk daerah yang belum dilaporkan. Data pemantauan sampah laut di beberapa lokasi diperlukan untuk pengambilan kebijakan dan perbaikan pengelolaan sampah. Menurut Purba et al. (2019) penelitian masa depan tentang dampak sampah laut harus dilakukan lebih komprehensif pada dampak ekosistem, pola distribusi, dan spesies invasif, kesehatan manusia, dan kerugian ekonomi. Polusi plastik di lingkungan perairan merupakan bahaya yang muncul karena efek negatif langsung dan tidak langsungnya terhadap kesehatan ekosistem dan mata pencaharian manusia (9).

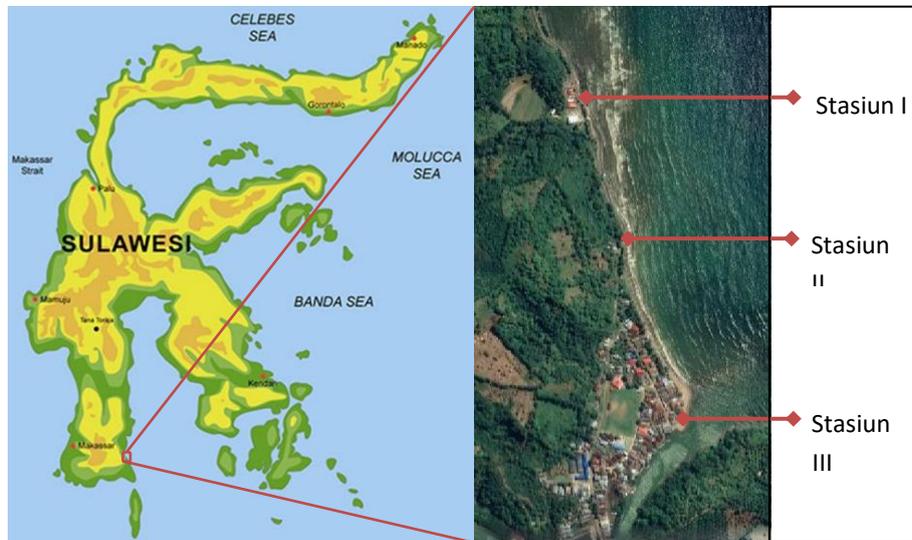
Desa Pattongko yang terletak diperbatasan Kabupaten Sinjai dan Kabupaten Bulukumba merupakan daerah pesisir yang menjadi dampak dari distribusi sampah plastik. Sampah plastik yang bersumber langsung dari daratan maupun yang terbawa oleh arus dari lautan tentu akan mempengaruhi fluktuasi volume sampah yang ada. Oleh karena itu kajian tentang sampah laut plastik khususnya dipesisir desa Patongko perlu dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah dan tingkat kepadatan sampah plastic di pantai Desa Pattongko. Dengan mengetahui jumlah dan sebaran sampah akan menjadi database untuk pengelolaan pesisir berkelanjutan. Penelitian ini akan menjadi masukan bagi pemerintah untuk mengadopsi kebijakan yang lebih komprehensif dan memberikan informasi penting untuk target perlindungan di wilayah pesisir dari ancaman sampah plastik.

MATERI DAN METODE

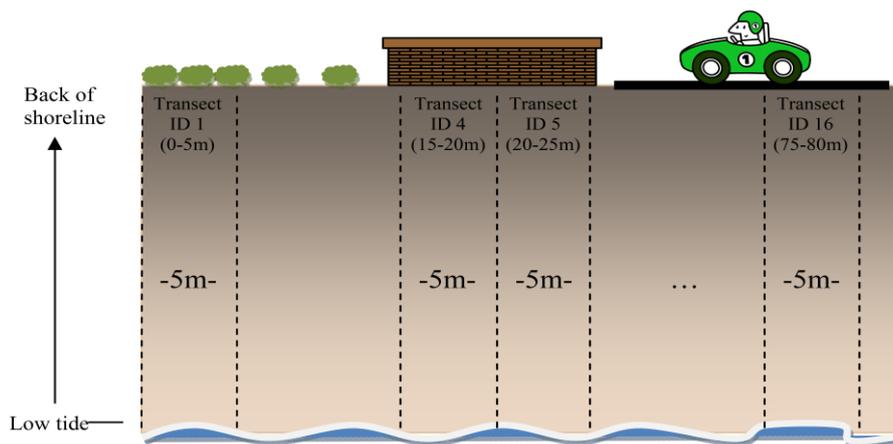
Penelitian ini dilaksanakan di pesisir pantai Desa Pattongko Kecamatan Sinjai Timur Kabupaten Sinjai. Lokasi pengamatan dilakukan pada wilayah pantai dengan karakteristik tertentu. Stasiun I ditempatkan dekat muara sungai dan merupakan daerah yang padat penduduk. Stasiun II adalah wilayah yang jauh dari aktivitas penduduk, sedangkan Stasiun III merupakan daerah wisata yang banyak dikunjungi setiap saat. Teknik sampling menggunakan metode pengamatan *marine debris shoreline survey* dan

mengacu pada KLHK (2019); Lippiatt et al. (2013); Opfer et al. (2012). Pengambilan sampel dilakukan dengan menarik transek sepanjang 100 meter tegak lurus dengan garis pantai. Area yang dilalui transek kemudian dipilih empat bagian. Setiap bagian memiliki lebar 5m, bagian 1 (0m-5m), bagian 2 (15m-20m), bagian 3 (20m-25m), dan bagian 4 (75m-80m) (Gambar 2). Sampah yang diamati hanya yang

termasuk dalam klasifikasi sebagai sampah meso dan makro, dengan ukuran atau diameternya lebih dari 2,5 cm (Opfer et al. 2012). Jenis sampah yang diamati khusus sampah plastik. Menghitung jumlah sampah plastik pada setiap bagian transek yang telah ditentukan sebelumnya serta diulangi untuk Stasiun II dan Stasiun III. Jumlah sampah menurut stasiun dianalisis dengan menghitung persentase.



Gambar1. Peta lokasi pengamatan sampel



Sumber. Opfer et al., (2012)

Gambar 2. Teknik sampling marine debris untuk daerah pantai

Indeks Kebersihan Pantai menggunakan kalkulasi yang dikemukakan oleh (13), dimana:

$$\frac{\text{Total potongan plastik yang terhitung dalam garis } Z}{Z \times 2(m) \times \text{Lebar pantai (m)}} = \text{potongan plastik}/m^2$$

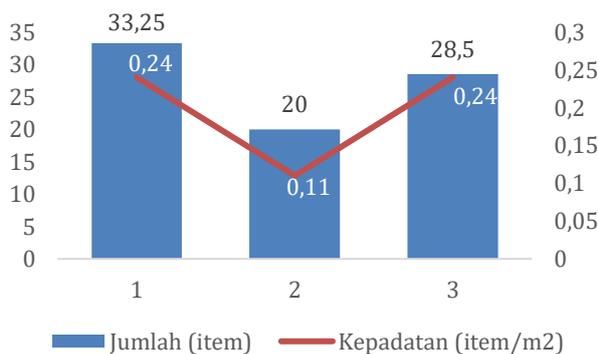
- 0-0,1 bagian/m² —sangat bersih—tidak ada sampah yang terlihat
- 0,1–0,25 bagian/m² —bersih—tidak ada sampah yang terlihat di area yang luas
- 0,25–0,5 bagian/m² —sedang—beberapa potong sampah dapat dideteksi
- 0,5– 1 bagian/m² —kotor—banyak sampah di pantai
- Lebih dari 1 bagian/m² —sangat kotor—sebagian besar pantai ditutupi sampah plastik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan jumlah sampah plastik yang dilakukan di pantai Desa Pattongko kecamatan Tellulimpo Kabupaten Sinjai, didapatkan hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan dan pengukuran sampel sampah plastik di Desa Pattongko

Stasiun	Jumlah Rata-rata Sampah Plastik (item)	Kepadatan (item/m ²)	Standar Deviasi
I	33.25	0.24	21.55
II	20	0.11	11.97
III	28.5	0.24	22.17



Gambar 3. Grafik jumlah sampah dan kepadatan plastik pada tiga stasiun pengamatan

Dari ketiga stasiun pengamatan maka dapat dilihat bahwa jumlah rata-rata sampah terbanyak diperoleh pada stasiun I $33,25 \pm 21,55$ dengan tingkat kepadatan $0,24 \text{ item/m}^2$. Hal ini disebabkan karena pada stasiun I merupakan daerah yang padat pemukiman sehingga sampah hasil aktivitas masyarakat jumlahnya cukup tinggi. Selain itu pada daerah tersebut merupakan muara sungai yang membawa sampah terutama jenis plastik dari daratan yang terbawa oleh aliran sungai. Jumlah rata-rata sampah terendah pada stasiun II $20,00 \pm 11,97$ dengan tingkat kepadatan $0,11 \text{ item/m}^2$. Pada stasiun 2 ini adalah wilayah dengan aktivitas manusia sangat rendah sehingga jumlah sampah yang didapatkan juga cenderung rendah.

Pada beberapa pengamatan sebelumnya terkait dengan kepadatan sampah plastik diperoleh data sebagai berikut: Untuk Pesisir Kabupaten Sinjai didapatkan persentase sampah plastik cukup tinggi yakni 86% dengan kepadatan $2,5 \text{ item/m}^2$ pada musim Barat dan $4,59 \text{ item/m}^2$ pada musim timur (14). Sampah plastic di pesisir Teluk Penyul Cilacap Jawa Tengah mencapai 80,63% dengan tingkat kepadatan $4,08 - 16,38 \text{ item/m}^2$ (15). Pantai Tongkaina dan Talawaan Bajo Minahasa Utara didapatkan 58,42% (16). Pada kawasan ekowisata mangrove Oesapa Barat

Kota Kupang diperoleh 92,32% sampah plastic dengan kepadatan $9,622 \text{ item/m}^2$ (17). Sedangkan di teluk Manado dan sekitarnya 70-86% dengan dengan kepadatan $8,28 \text{ item/m}^2$ pada saat pasang dan $15,31 \text{ item/m}^2$ pada saat surut (18).

Secara umum sampah plastik mendominasi hampir seluruh wilayah pantai. Hal ini menandakan bahwa penggunaan sampah plastik semakin tinggi dan cenderung digunakan oleh masyarakat. Karakteristik sampah plastik yang mudah terbawa oleh angin dan sifatnya yang sulit terurai menyebabkan plastik ini berpindah dari satu tempat ketempat lain. Sifat yang mudah mengapung juga menyebabkan plastic ini terbawa oleh arus laut dan berpindah dari satu pantai kepantai yang lainnya. Kondisi yang memprihatinkan adalah banyaknya organisme dan biota laut yang terperangkap dalam sisa-sisa sampah plastik. Dampak lain dari sampah plastik didaerah pantai adalah selain mengotori pantai sampah plastik juga dapat menutupi tunas-tunas mangrove sehingga menghambat pertumbuhan mangrove (19).

Penanganan permasalahan sampah di pesisir perlu untuk segera dilakukan. Peran serta seluruh komponen masyarakat sangat dibutuhkan. Setidaknya mengurangi penggunaan plastik dalam kehidupan sehari-hari sehingga penumpukan limbah dapat diminimalisir. Regulasi tentang penggunaan bahan yang berpotensi menghasilkan limbah plastik diperlukan mulai dari pemerintah pusat sampai ke daerah-daerah. Dalam upaya menanggulangi ancaman sampah plastik di daerah pesisir maka perlu upaya dan partisipasi aktif masyarakat terutama yang tinggal di lingkungan pesisir yang bersifat bottom up memberikan masukan kepada pemerintah daerah untuk menyusun kebijakan dalam menanggulangi sampah plastik serta menjaga kelestarian sumberdaya laut (20).

Mengelola sampah yang sudah ada juga mendesak untuk segera dilakukan. Berbagai upaya telah dilakukan utamanya bagi para pemerhati lingkungan dan orang-orang yang memiliki kepedulian. Upaya pengelolaan sampah yang dapat dilakukan dengan memilah terlebih dahulu sampah organik dan anorganik. Mengurangi penggunaan plastik serta menggunakan kembali botol plastik untuk berbagai keperluan seperti biogas (21–24). Sampah plastik utamanya botol juga dapat dimanfaatkan kembali dengan *ecobrick* (25–27).

SIMPULAN

Berdasarkan pengamatan sampah plastik di Pantai Desa Pattongko didapatkan jumlah rata-rata sampah terbanyak diperoleh pada stasiun I $33,25 \pm 21,55$ dengan tingkat kepadatan $0,24 \text{ item/m}^2$. Kemudian pada stasiun 3 dengan rata sampah $28,5 \pm 22,17$ dengan tingkat kepadatan $0,24 \text{ item/m}^2$. Jumlah rata-rata sampah terendah didapatkan pada stasiun 2 $20,00 \pm 11,97$ dengan tingkat kepadatan $0,11 \text{ item/m}^2$. Sampah plastik adalah jenis yang mendominasi didaerah pengamatan seperti halnya

dengan beberapa daerah di Indonesia. Oleh karena itu diperlukan pengamatan secara berkala dan memberikan penyadaran kepada masyarakat untuk mengurangi penggunaan plastik yang berpotensi mencemarkan wilayah pesisir dan berdampak terhadap kehidupan biota perairan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Rektor Universitas Muhammadiyah Sinjai atas dukungan dan pendanaan yang diberikan kepada kami sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini dan publikasi pada jurnal.

DAFTAR PUSTAKA

- Haward M. Plastic pollution of the world's seas and oceans as a contemporary challenge in ocean governance [Internet]. Vol. 9, Nature Communications. Springer US; 2018. Available from: <http://dx.doi.org/10.1038/s41467-018-03104-3>
- Hiwari H, Purba NP, Ihsan YN, Yuliadi LPS, Mulyani PG. Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote , Provinsi Nusa Tenggara Timur. In: Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia. 2019. p. 165–71.
- Azizi A, ST DM, Sirin Fairus S TP MT, Puspito DA. Analisis Mikroplastik di Perairan Laut dan Sedimen di Wilayah Indonesia. Nas Media Pustaka; 2022.
- Fabiani VA. Edukasi dan Sosialisasi Pengelolaan Sampah Plastik pada KSM Srimenanti Jaya Sungailiat Bangka. Empower J Pengabd Masy. 2022;1(4):630–6. <https://doi.org/10.55983/empjcs.v1i4.232>
- Fadlilah N, Udjiana S. Pembuatan Plastik Biodegradable Variasi Jenis Filler dan Plasticizer. Distilat J Teknol Separasi. 2022;8(3):548–58. <https://doi.org/10.33795/distilat.v8i3.470>
- Almroth BC, Eggert H. Marine plastic pollution: sources, impacts, and policy issues. Rev Environ Econ policy. 2020;
- Tuahatu JW, Tuhumury NC. Sampah Laut Yang Terdampar Di Pesisir Pantai Hative Besar Pada Musim Peralihan 1. Trit J Manaj Sumberd Perair. 2022;18(1):47–54. <https://doi.org/10.30598/TRITONvol18issue1page47-54>
- Purba NP, Handyman DIW, Pribadi TD, Syakti AD, Pranowo WS, Harvey A, et al. Marine debris in Indonesia : A review of research and status. Mar Pollut Bull [Internet]. 2019;146(March):134–44. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.05.057>
- Meijer LJJ, van Emmerik T, van der Ent R, Schmidt C, Lebreton L. More than 1000 rivers account for 80% of global riverine plastic emissions into the ocean. Sci Adv. 2021;7(18):1–14. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aaz5803>
- Opfer S, Arthur C, Lippiatt S. NOAA Marine Debris Shoreline Survey Field Guide. NOAA Marine Debris Programm. Rockville MD USA: National Oceanic and Atmospheric Administration; 2012. 19 p.
- Lippiatt S, Opfer S, Arthur C. Marine Debris Monitoring and Assessment [Internet]. NOAA Technical Memorandum. MD USA: NOAA Technical Memorandum NOS-OR&R-46; 2013. 88 p. Available from: http://marinedebris.noaa.gov/sites/default/files/Lippiatt_et_al_2013.pdf
- KLHK. Pedoman Pemantauan Sampah Laut. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan; 2019. 91 p.
- Alkalay R, Pasternak G, Zask A. Clean-coast index-A new approach for beach cleanliness assessment. Ocean Coast Manag. 2007;50(5–6):352–62. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2006.10.002>
- Alamsyah R, Zulkifli ATAR, Fauzi I, Liswahyuni A. Distribution and Composition of Marine Debris in the Shoreline Area of Bone Bay Indonesia. Environmental Res Engineering Manag. 2022;78(2):49–57. <https://doi.org/10.5755/j01.erem.78.2.28933>
- Milasari S. Karakteristik Sampah Laut di Pesisir Teluk Penyus, Cilacap, Jawa Tengah. Universitas Jenderal Soedirman; 2022.
- Djaguna A, Pelle WE, Schaduw JNW, Hermanto WK, Rumampuk NDC, Ngangi ELA. Identifikasi Sampah Laut Di Pantai Tongkaina dan Talawaan bajo (Identification of Marine Debris on Tongkaina and Talawaan Bajo Beach). J Pesisir Dan Laut Trop. 2019;7(3):174–82. <https://doi.org/10.35800/jplt.7.3.2019.24432>
- Paulus CA, Soewarlan LC, Al Ayubi A. Sebaran Jenis Sampah Laut dan Dampaknya Terhadap Kepadatan Populasi dan Keanekaragaman Makrozoobentos Pada Kawasan Ekowisata Mangrove di Pesisir Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang. J Bahari Papadak. 2020;1(2):105–18.
- Andakke JN, Tarya A. Variasi Sampah Laut di Teluk Manado dan Sekitarnya. 2022;
- Suryono DD. Sampah Plastik di Perairan Pesisir dan Laut : Implikasi Kepada Ekosistem Pesisir Dki Jakarta. J Ris Jakarta. 2019;12(1):17–23. <https://doi.org/10.37439/jurnaldrd.v12i1.2>
- Sunyowati D, Inayatun I, Camelia AI. Upaya Keberlanjutan Sumber Daya Perikanan Terhadap Ancaman Sampah Laut Plastik Di Pesisir Kelurahan Kedungcowek-Surabaya. Panrita Abdi-Jurnal Pengabd pada Masy. 2022;6(3):646–59.
- Winda S, Hasanah MN, Dzulkarnain MA, Nurtika K. Pengelolaan Limbah Plastik Menjadi Biogas di Pesisir Pantai Galesong. In: Seminar Sains dan Teknologi Kelautan, Gedung CSA Kampus Fakultas Teknik UNHAS Gowa 3 November 2021. Gowa: Fakultas Teknik

- Universitas Hasanuddin; 2021. p. 74–7.
22. Sastrawan S, Tasim M, Sulaiman L. Pembinaan Kelompok Masyarakat Peduli Sampah Untuk Pengelolaan Sampah Plastik Rumah Tangga di Kelurahan Panjisari Kabupaten Lombok Tengah. *J Pengabd Kpd Masy*. 2022;28(1):16–23.
 23. Nurhalisa S, Nawawi ZM. Analisis Potensi Ekonomi Ecobrick dalam Meningkatkan Kesejahteraan Ekonomi Masyarakat: Studi Kasus Perkebunan Bukit Lawang Kab. Langkat. *JESI (Jurnal Ekon Syariah Indones*. 2023;13(1):95–104. [https://doi.org/10.21927/jesi.2023.13\(1\).95-104](https://doi.org/10.21927/jesi.2023.13(1).95-104)
 24. Baiti. Pengaruh Penambahan Air Terhadap Produksi Biogas Pada Produk Fermentasi Sampah Organik [Internet]. Universitas Muhammadiyah Mataram; 2023. Available from: <http://repository.ummat.ac.id/6733/>
 25. Apriyani A, Putri MM, Wibowo SY. Pemanfaatan sampah plastik menjadi ecobrick. *Masy Berdaya Dan Inov*. 2020;1(1):48–50. <https://doi.org/10.33292/mayadani.v1i1.11>
 26. Nurfadillah AR, Mohamad SN, Lalu NAS. Upaya Pengurangan Sampah Plastik dengan Menggunakan Metode Ecobrick di Wilayah Pesisir Huangobotu. *Genitri J Pengabd Masy Bid Kesehat*. 2022;1(1):15–20. <https://doi.org/10.36049/genitri.v1i1.50>
 27. Resda DP, Lubis MZ, Ghazali M. Sistem Ecobrick Perancangan Sistem Ecobrick Untuk Mengatasi Masalah Sampah Plastik Demi Menunjang Desa Wisata di Pulau Mubut Darat. *J Pengabd Kpd Masy Politek Negeri Batam*. 2022;4(1):47–58. <https://doi.org/10.30871/abdimaspolibatam.v4i1.3601>



©2023. This open-access article is distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.