

Analisis komposisi dan timbunan sampah di kawasan wisata pantai pasir putih, Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat

Analysis of composition and waste generation in the pasir putih beach tourism area, Manokwari Regency, West Papua Province

Marsya S. Warami^{1*}, Yuanike Kaber^{1,2*}, Syafrudin Raharjo^{1,2}

¹⁾ Magister Ilmu Lingkungan, Pascasarjana, Universitas Papua

^{2*} Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Papua Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari

*Email : y.kaber@unipa.ac.id

Disubmit: 08 Oktober 2024, direvisi: 11 November 2024, diterima: 09 April 2025

Doi : 10.30862/cassowary.cs.v8.2.442

ABSTRACT: Marine tourism is one of the region's leading sectors, significantly contributing to Regional Own-Source Revenue (PAD - Pendapatan Asli Daerah). However, tourist areas also generate waste from tourists or visitors. This study aims to identify and analyze the waste generation and composition in the Pasir Putih Beach tourist area and assess the potential for waste reduction. The research was conducted over four months (March-June 2024), with the study site located at Pasir Putih Beach. Waste generation measurements were categorized by source type: point sources and line sources. Point sources include restaurants and food stalls within the Pasir Putih Beach area, while line sources refer to marine debris along the shoreline. Waste generation from point sources was measured using the standard method outlined in SNI 19-2964-1994, which details the sampling and measurement of urban waste generation and composition. Based on the study's findings, 15 different types of marine debris were identified at Pasir Putih Beach. The most abundant components of marine debris were coconut shells (27.59%), wood (18.32%), and recycled plastic (14.61%). Organic waste generated by restaurants or cafés at Pasir Putih Beach amounted to 8 kg per unit per day, with a waste density of 0.007125 kg/m³ for cafés, while food stalls had a waste density of 0.00675 kg/m³. The average waste produced by food stalls at Pasir Putih Beach was 8 kg per unit per day, with a waste density of 0.00675 kg/m³. Waste from tourist activities, including cafés, restaurants, and food stalls, was primarily composed of kitchen waste and food leftovers, along with garden waste, such as leaves, accounting for 13.48% of the total. This waste can be processed through biological methods, such as composting or biodigesters.

Keywords: beach tourism, Manokwari, Pasir Putih Beach, waste generation, waste composition

PENDAHULUAN

Pantai Pasir Putih berada di wilayah Distrik Manokwari Timur. Luas wilayah Distrik Manokwari Timur adalah 154,84Km² yang terbagi menjadi 7 (tujuh) kelurahan/ kampung yaitu: Kelurahan Mansinam, Pasir Putih, Arowi, Bakaro, Aipiri, Susweni, dan

Ayambori. Secara keseluruhan, kelurahan dengan wilayah terluas adalah Kelurahan Aipiri dengan luas 46,54Km² atau 30,06% dari total wilayah Distrik Manokwari Timur (BPS Kabupaten Manokwari, 2018). Pantai Pasir Putih memiliki hamparan pasir putih ±500 meter dengan panorama pantai yang indah,

terumbu karang dan ombak yang relatif tenang karena letak pantai yang berada di kawasan perairan teluk sehingga memungkinkan wisatawan untuk melakukan kegiatan berenang, *snorkeling* maupun *diving*, hal tersebut menjadikan Pantai Pasir Putih sebagai destinasi wisata andalan masyarakat domestik (wisatawan lokal) Manokwari. Saway, W. V., Alvianna, S., E., Lasarudin, A., & Hidayatullah, S. (2021), menyatakan bahwa kawasan wisata ini sering dipadati oleh warga masyarakat baik yang berdomisili di sekitar Distrik Manokwari Timur, Barat, bahkan wisatawan lokal dari Kabupaten Manokwari Selatan, Pegunungan Arfak dan Kabupaten Manokwari Selatan.

Sektor pariwisata dapat membuka dan memperluas lapangan pekerjaan, meningkatkan pendapatan daerah setempat, dan secara umum memberikan keuntungan ekonomi pada suatu negara (MateuSbert et al. 2013; Othman, Mohamed, dan Khairi 2012; Mudrikah 2014). Sektor kepariwisataan pada tahun 2008 berkontribusi terhadap 3,09% dari total gross domestic product (GDP) Indonesia dan pada tahun 2009, kontribusinya meningkat menjadi 3,25%. Pada tahun 2009, devisa dari pariwisata merupakan kontributor terbesar ketiga devisa negara Indonesia, setelah minyak dan gas bumi serta minyak kelapa sawit (Mudrikah 2014). Sektor wisata yang banyak dikembangkan oleh Indonesia selaku negara kepulauan adalah wisata pantai dan laut dengan mengoptimalkan pengembangan ekosistem pesisir dan laut dengan mengedepankan keindahan alam serta biota laut (Kurniawan et al. 2016). Wisata bahari merupakan salah satu sektor unggulan daerah yang memberikan sumber PAD (Pendapatan Asli Daerah). Kawasan wisata juga menjadi penyumbang sampah yang berasal dari para wisatawan atau pengunjung. Pengelolaan sampah merupakan salah satu permasalahan lingkungan yang dihadapi saat ini. Sampah yang dihasilkan secara individu, semakin meningkat dari tahun ke tahun. Pada satu decade yang lalu, volume sampah yang dihasilkan per orang rata-rata sudah mencapai sekitar 0,5 kg/kapita/hari (Sudrajat, 2009). Kementerian Lingkungan Hidup (1995) telah memperkirakan pada tahun 2000 jumlah sampah mencapai 1 kg per orang dalam per harinya, dan ini berarti menyebabkan peningkatan sekitar 2,1 kg per orang dalam satu hari pada tahun 2020. Implikasi dari prediksi ini adalah dengan jumlah 220 juta penduduk diperkirakan akan menghasilkan sampah dalam

intesitas besar, dan timbulan sampah yang dihasilkan masyarakat Indonesia dapat mencapai 176.000 ton per hari. Permasalahan sampah harus diatasi dengan pengurangan timbulan sampah, dan upaya ini memerlukan konsep pengelolaan sampah yang tepat. Penanganan sampah yang baik diharapkan dapat memecahkan permasalahan lingkungan.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis timbulan dan komposisi sampah di kawasan wisata pantai Pasir Putih dan juga potensi reduksi sampah di kawasan wisata pantai tersebut. Urgensi penelitian ini dimaksudkan untuk melihat bagaimana pengelolaan sampah di kawasan wisata Pantai Pasir Putih. Data dan informasi tentang pengolahan sampah di objek wisata Pantai Pasir Putih, Kabupaten Manokwari masih sangat terbatas, sehingga melalui penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan rekomendasi tentang bagaimana Strategi Pengelolaan Sampah yang Optimal untuk Pemberdayaan Masyarakat dan Pengembangan Ekonomi Produktif dengan studi kasus Pantai Pasir Putih di Kabupaten Manokwari.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan selama empat bulan (Maret- Juni) 2024, dengan mengambil lokasi kawasan Pantai Pasir Putih. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi dan menentukan plot pengamatan sampah. Pengambilan data lapangan dilakukan dengan menggunakan acuan dari SNI 19-2964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Pemilihan dan waktu pengukuran jumlah sampah dilakukan secara konsisten di waktu pagi dan sore hari. Panjang lokasi pesisir pantai daerah wisata yang dijadikan sebagai plot pengamatan adalah 300 meter. Penentuan plot ditentukan secara *purposive sampling*.

Pengukuran timbulan sampah dibagi berdasarkan jenis sumber sampah, yaitu sumber titik dan sumber garis (*The Global Alliance for Incinerator Alternatives, Mother Earth Foundation*, dan Yayasan Pengembangan Biosains dan Bioteknologi, 2019). Sumber titik meliputi rumah makan, dan warung yang berada di kawasan Pantai Pasir Putih. Sementara sumber

garis meliputi sampah bawaan laut di sepanjang pesisir pantai. Pengukuran timbulan sampah dari sumber titik dilakukan dengan mengacu pada metode dari SNI 19-2964-1994 tentang metode pengambilan dan pengukuran contoh timbulan dan komposisi sampah perkotaan. Pengukuran dilakukan selama delapan hari berturut-turut di tempat pengumpulan sampah. Sumber sampah yang dijadikan sampel merupakan sumber sampah yang menjadi pusat aktivitas wisata yang terdiri rumah makan, dan warung makan. Sampah yang akan diukur dimasukkan ke dalam wadah pengukur berukuran 500-liter setelah penuh kotak dihentikan tiga kali kemudian dihitung volume setelah dihentikan. Berat sampah yang dimasukkan ke dalam kotak 500 L kemudian ditimbang beratnya. Hal ini bertujuan untuk mengukur densitas sampah. Perhitungan densitas sampah dapat dilihat pada Persamaan 1. Sampah yang dihasilkan oleh setiap sumber sampah kemudian dibagi dengan jumlah penghasil sampah sehingga dapat diketahui timbulan sampah untuk setiap sumber sampah. Perhitungan timbulan sampah dapat dilihat pada Persamaan 2 dan Persamaan 3.

$$\rho \text{ (kg/m}^3\text{)} = \frac{W \text{ (kg)}}{V \text{ (m}^3\text{)}} \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{Timbulan sampah (kg/unit)} = \frac{W \text{ (kg)}}{u \text{ (unit)}} \dots\dots\dots (2)$$

$$\text{Timbulan sampah (L/unit)} = \frac{W / \rho}{u \text{ (unit)} * 1000} \dots\dots\dots (3)$$



Gambar 1. Penentuan Garis Transek (Azhar et al. 2003)

Pengukuran timbulan sampah dari sumber garis dilakukan dengan menggunakan metode transek. Transek garis 100 meter dibentangkan sejajar garis pantai dengan lebar transek atas air

pasang sampai air surut terendah dapat dilihat pada Gambar 1. Perhitungan timbulan dengan metode ini dilakukan untuk menghitung sampah bawaan laut di Pantai Barat dan Pantai Timur dimana masing-masing pantai dibuat tiga segmen transek di sebelah utara, ditengah, dan di sebelah selatan. Semua sampah yang berukuran lebih dari 2,5 cm dikumpulkan kemudian dimasukkan ke dalam kotak 200 liter untuk mengukur densitas sampah. Sampah yang telah dikumpulkan kemudian ditimbang. Timbulan sampah dihitung dengan membagi berat sampah yang dikumpulkan dibagi dengan luas transek. Hasil pengukuran jumlah timbulan yang diperoleh ditabulasi dalam satuan kg/m²/satuan waktu atau L/m²/satuan waktu (Azhar *et al.* 2003).

Pengukuran komposisi dilakukan pada titik sampling yang sama dengan pengukuran timbulan sampah. Sampah yang telah dimasukkan ke dalam kotak densitas dikeluarkan kembali dan dipisahkan berdasarkan komponen komposisi sampah dan masing-masing ditimbang beratnya. Komposisi sampah dipisahkan dengan mengacu pada SNI 19-2964-1994 menjadi sampah dapur, sampah kebun, ranting, plastik daur ulang, plastik residu, kertas, gelas/kaca, napies, karet/kulit, kain, styrofoam, kayu, logam, B3, batok kelapa, dan sampah residu. Perhitungan komposisi sampah dapat dilihat pada Persamaan 4.

$$\text{Komposisi sampah} = \frac{\text{berat komponen (kg)}}{\text{berat total (kg)}} \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Sampah di Pantai Pasir Putih

Sampah laut (*marine debris*) merupakan semua jenis material padat yang berasal dari sisa aktivitas manusia baik disengaja maupun tidak disengaja yang dibuang ke lingkungan laut, terdiri atas sampah laut yang tenggelam di dasar, terapung dan/atau terdampar di pantai (KLHK, 2020). Hal yang sama dinyatakan oleh GESAMP (2019) dan UN (2019), bahwa sampah laut mencakup semua barang padat antropogenik, manufaktur, atau olahan yang dibuang, dibuang, atau ditinggalkan di lingkungan laut, termasuk semua bahan yang dibawa secara tidak langsung ke laut oleh sungai, pembuangan limbah, gelombang,

pasang surut, arus, dan angin. Sampah di wilayah pesisir dapat berasal dari daratan maupun lautan (Suaria *et al.*, 2015). UNEP (2016) menyatakan bahwa sumber utama sampah pantai yang berasal dari darat meliputi rumah tangga (misalnya kemasan makanan, perlengkapan rumah tangga, barang konsumsi), kegiatan komersial (misalnya kemasan sekali pakai), dan aktivitas pariwisata. Maione (2021) dalam investigasinya tentang sampah di lokasi wisata pantai di Zanzibar, Tanzania menemukan bahwa sumber polusi sampah meliputi konsumsi rumah tangga, bangunan dan konstruksi, pariwisata, dan kegiatan komersial. Dengan demikian, tingginya jumlah penduduk juga dapat berpengaruh pada tingginya produksi sampah dan potensi pencemaran lingkungan oleh sampah. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Pantai Pasir Putih ditemukan sebanyak 15 (lima belas) komponen sampah bawaan laut. Persentase komponen sampah bawaan laut yang paling tinggi di Pantai Pasir Putih adalah batok kelapa (27.59%), kayu (18.32%) dan plastik daur ulang (14.61%).

Profil komposisi sampah bawaan laut di Pantai Pasir Putih dapat dilihat pada Tabel 1, Gambar 2 dan Gambar 3).

Potensi Timbulan Sampah di Pantai Pasir Putih

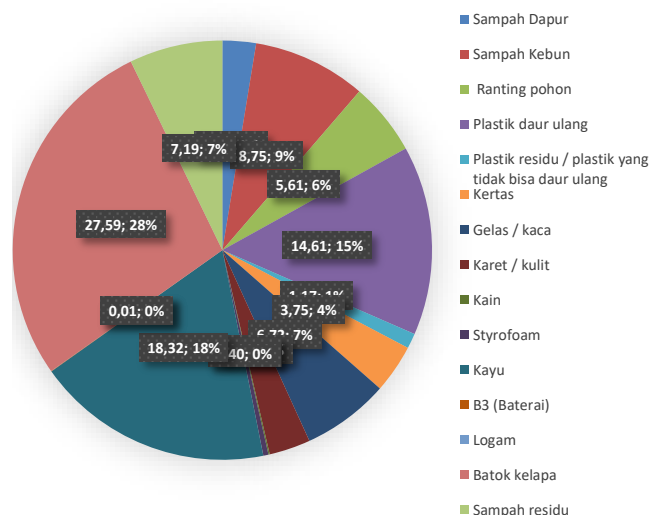
Cafe dan Rumah Makan

Hasil pengukuran berdasarkan pengambilan data penelitian di lapangan menunjukkan timbulan sampah organik yang dihasilkan dari rumah makan atau Cafe di Pantai Pasir Putih adalah 8 kg/unit/hari dengan fluktuasi timbulan dapat dilihat pada Gambar 2. Densitas sampah yang berasal dari Café di Pantai Pasir Putih adalah 0.007125 kg/m³. Sampah dari rumah makan atau Café di Pantai Pasir Putih biasanya diangkut ke TPS setiap hari untuk menghindari bau karena lebih dari setengah sampah yang dihasilkan oleh rumah makan adalah sampah dapur dan sisa makanan pengunjung yang cepat membusuk. Sebagian sampah dapur tersebut diambil oleh pekerja untuk dijadikan pakan unggas dan hewan ternak.

Tabel 1. Komposisi Sampah Bawaan Laut

No.	Komponen	Komposisi (%) sampah bawaan laut	Kategori Sampah
		Pantai Pasir Putih	
1	Sampah dapur	2.58	Sampah Organik
2	Sampah kebun	8.75	Sampah Organik
3	Ranting pohon	5.61	Sampah Organik
4	Plastik daur ulang	14.61	Sampah Anorganik
5	Plastik residu / plastik yang tidak bisa daur ulang	1.17	Sampah Anorganik
6	Kertas	3.75	Sampah Anorganik
7	Gelas / kaca	6.72	Sampah Anorganik
8	Karet / kulit	3.19	Sampah Anorganik
9	Kain	0.10	Sampah Anorganik
10	Styrofoam	0.40	Sampah Anorganik
11	Kayu	18.32	Sampah Organik
12	Logam	0.01	Sampah Anorganik
13	B3 (Baterai)	0.03	Sampah Anorganik
14	Batok kelapa	27.59	Sampah Organik
15	Sampah residu	7.19	Sampah Anorganik

Sumber : Data Primer (2024)



Gambar 2. Komposisi Sampah Bawaan Laut di Pantai Pasir Putih

Warung

Hasil penelitian menunjukkan bahwa timbulan dan komposisi sampah warung dalam berasal dari warung dengan konstruksi semi permanen yang terdapat di pinggir Pantai Pasir Putih Rata-rata timbulan sampah yang dihasilkan dari warung di Pantai Pasir Putih adalah 8 kg/unit/hari. Densitas sampah yang berasal dari warung makan di Pantai Pasir Putih adalah 0.00675 kg/m³, Timbulan sampah selama delapan hari dapat dilihat pada Gambar 2.

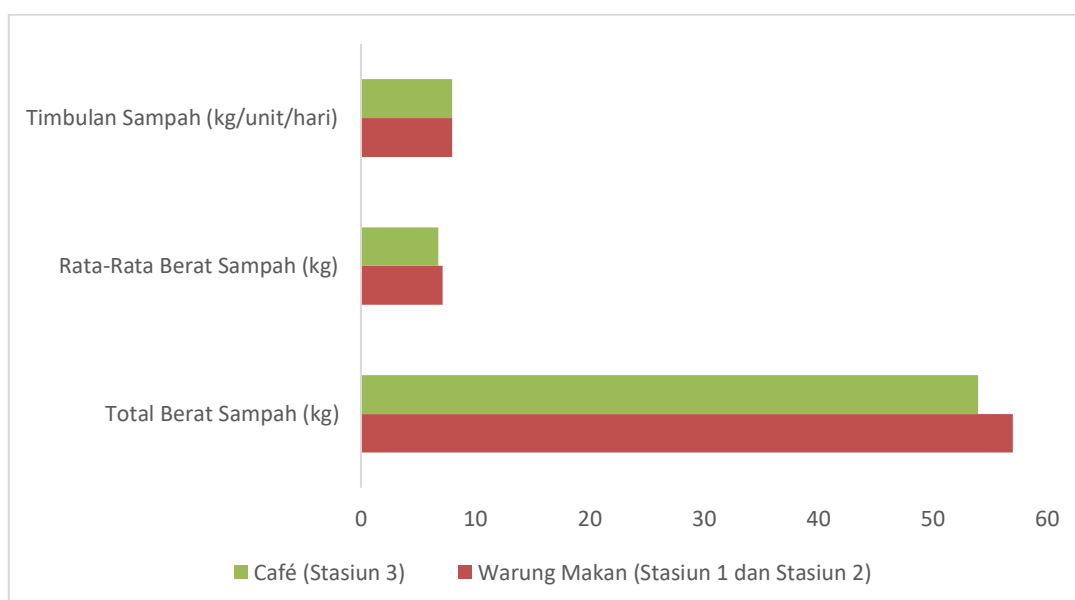
Sampah dari café, rumah makan dan warung diangkut ke TPS setiap hari untuk menghindari bau karena lebih dari setengah sampah yang dihasilkan oleh café, warung dan rumah makan

adalah sampah dapur dan sisa makanan pengunjung yang cepat membusuk.

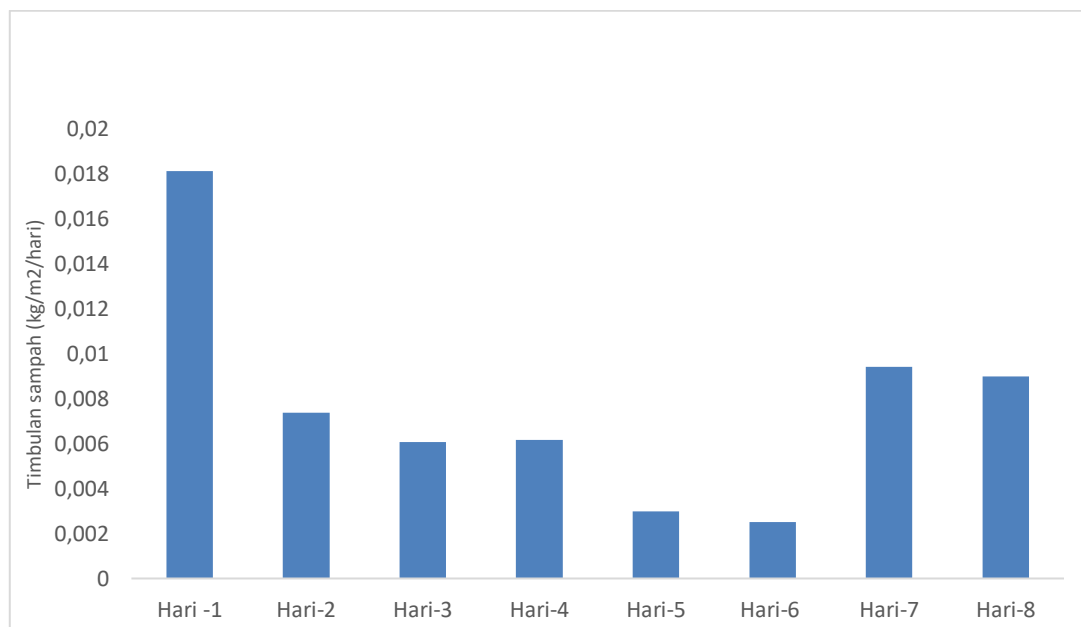
Sebagian sampah dapur tersebut diambil oleh pekerja untuk dijadikan pakan unggas dan hewan ternak. Selain sampah dapur, rumah makan juga menghasilkan sampah batok kelapa sebanyak 27.59% namun sampah ini tidak dimanfaatkan dan langsung dibuang ke TPA.

Potensi Reduksi Sampah

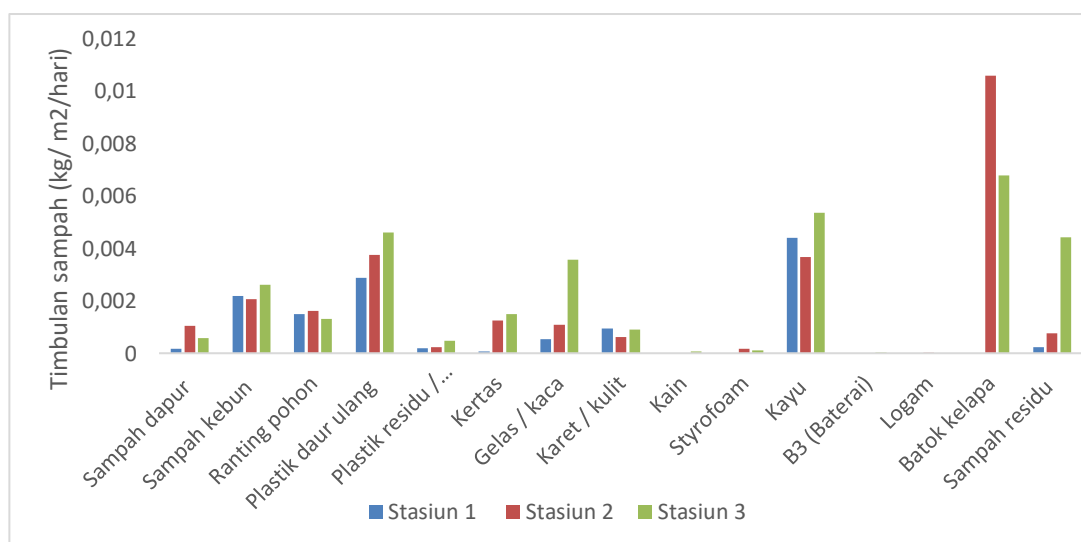
Berdasarkan hasil pengukuran komposisi sampah, diketahui bahwa sampah aktivitas wisata yang melingkupi café, rumah makan, dan warung didominasi oleh sampah dapur dan sisa makanan dan sampah taman berupa daun sebanyak 13,48% (Tabel 1).



Gambar 3. Timbulan Sampah Organik Café dan Waarung Makan di Pantai Pasir Putih (kg/unit/hari)



Gambar 4. Timbulan Sampah Bawaan Laut pada Setiap Stasiun (Stasiun 1-3) di Pantai Pasir Putih (kg/m²/hari)



Gambar 5. Timbulan Sampah Bawaan Laut pada Setiap Stasiun Berdasarkan Jenis Sampah (Stasiun 1-3) di Pantai Pasir Putih (kg/m²/hari)

Biasanya, sebagian sampah dapur tersebut diambil oleh pekerja dan digunakan sebagai pakan unggas dan hewan ternak. Sampah ini dapat diolah melalui proses biologis, seperti pengomposan maupun dalam biodigester. Sampah plastik yang dapat didaur ulang dan masih bernilai ekonomis dapat dijual kepada bandar sampah maupun diolah kembali menjadi barang yang memiliki nilai seni. Sampah lain yang dapat dimanfaatkan kembali dan masih

memiliki nilai ekonomi adalah kertas, karet/kulit, kaca/gelas, kain, dan logam.

Reduksi sampah bawaan laut dapat dilakukan dengan cara menjual kembali sampah kepada bandar sampah. Selain itu, pengelolaan sampah bawaan laut tidak terlepas dari pengelolaan sampah daerah aliran sungai yang bermuara di pantai karena sampah bawaan laut banyak berasal dari darat (Ashuri, A. *et al.* 2020).

Tabel 2. Faktor *Recovery* Sampah (Ashuri dan Kustiasih, 2020)

No.	Komponen	Faktor Recovery (%)
1	Sampah Organik	53
2	Plastik	51
3	Kaleng/besi	66
4	Kertas	44
5	Gelas	29

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan telah teridentifikasi sebanyak 15 (lima belas) komponen sampah bawaan laut dengan persentase komponen sampah bawaan laut yang paling tinggi adalah batok kelapa (27.59%), kayu (18.32%) dan plastik daur ulang (14.61%). Timbulan sampah organik yang dihasilkan dari rumah makan atau Cafe di Pantai Pasir Putih adalah 8 kg/unit/hari, dengan densitas sampah adalah 0.007125 kg/m³, dan warung makan 0.00675 kg/m³. Rata-rata timbulan sampah yang dihasilkan dari warung adalah 8 kg/unit/hari dengan densitas sampah adalah 0.00675 kg/m³. Sampah aktivitas wisata yang melingkupi café, rumah makan, dan warung didominasi oleh sampah dapur dan sisa makanan sebanyak dan sampah taman berupa daun sebanyak 13,48%.

DAFTAR PUSTAKA

- Artiningsih dkk, A. (2012). Peran Serta Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *Serat Acitya*, 1(2), 107–114. <http://jurnal.untagsmg.ac.id/index.php/sa/article/view/29>
- Ashuri, A., & Kustiasih, T. (2020). Timbulan dan Komposisi Sampah Wisata Pantai Indonesia. Studi Kasus : Pantai Pangandaran. *Jurnal Permukiman* Vol. 15 No. 1 Mei 2020: 1 – 9
- Asrun, A. M., Sihombing, A., & Nuraeni, Y. (2020). Dampak Pengelolaan Sampah Medis Dihubungkan Dengan Undang-undang No 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan dan Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. *PAJOUL (Pakuan Justice Journal Of Law)*, 1(1), 33–46. <https://cdn.murianews.com/data/2021/06/2037-5118-3-PB.pdf>.
- Azhar,, Irdez,, Hanny Tioho,, Benny Pratasik,, & FORPPELA Steering Committee. (2003). “Panduan Pemantauan Wilayah Pesisir oleh FORPPELA (1).” In Koleksi Dokumen Proyek Pesisir 1997- 2003, Seri Pemantauan Wilayah Pesisir, diedit oleh M. Knight dan S. Tighe. Rhode Island: Coastal Resources Center, University of Rhode Island.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Manokwari. (2018). Distrik Manokwari Timur Dalam Angka Tahun 2017.
- GESAMP, 2019. GESAMP. (2019). Guidelines for the Monitoring And Assessment of Plastic Litter in the Ocean. United Nations Environment Programme.
- Kai, H. N., Sompie, S. R. U. A., Sambul, A. M., Elektro, T., Sam, U., Manado, R., & Manado, J. K. B. (2018). Aplikasi Layanan Pengangkutan Sampah Berbasis Android. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(4), 1–12. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/informatika/article/view/28088>
- Kahfi, A. (2017). Tinjauan Terhadap Pengelolaan Sampah. *Jurisprudentie : Jurusan Ilmu Hukum Fakultas Syariah Dan Hukum*, 4(1), 12–24. <https://doi.org/10.24252/jurisprudentie.v4i1.3661>
- 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.
- Mahyudin, R. P. (2014). Strategi Pengelolaan Sampah Berkelanjutan. *EnviroScientiae*, 10 (1), 33–40. <https://ppjp.ulm.ac.id/jurnal/index.php/es/article/view/1962/1709>
- Maione, C. (2021). Quantifying plastics waste accumulations on coastal tourism sites in Zanzibar, Tanzania. *Marine Pollution Bulletin*, 168, 112418. doi: 10.1016/j.marpolbul.2021.112418
- Rahayu, Y., & Haryati, I. (2022). Consumer

- surplus analysis using the Travel Cost Method (TCM) at the Petrus Kafiir Beach tourist attraction, Manokwari Regency, West Papua. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 12 (3), 534-542. <https://doi.org/10.29244/jpsl.12.3.534-542>
- Mudrikah, A. (2014). "Kontribusi Sektor Pariwisata Terhadap GDP Indonesia Tahun 2004-2009." *Economics Development Analysis Journal* 3 (2): 362–71.
- Kurniawan., Fery., Luky Adrianto., Dietrich G. Bengen., & Lilik Budi Prasetyo. (2016). "Vulnerability Assessment of Small Islands to Tourism: The Case of The Marine Tourism Park of the Gili Matra Islands, Indonesia." *Global Ecology and Conservation* 6 (April): 308–26. <https://doi.org/10.1016/J.GECCO.2016.04.007>.
- Mateu-Sbert ., Josep., Ignacio Ricci-Cabello., Ester Villalonga-Olives., & Elena Cabeza-Irigoyen. (2013). "The Impact of Tourism on Municipal Solid Waste Generation: The case of Menorca Island (Spain)." *Waste Management* 33 (12): 2589–93. <https://doi.org/10.1016/J.WASMAN.2013.08.0>
- Othman., Norasmah., Suzana Mohamed., dan Farlizawati Khairi. (2012). "Tourism Activities and Its Impact on Environmental Sustainability in Coastal Areas." *International Business Management* 6 (6): 629–33
- Saway, W. V., Alvianna, S., . E., Lasarudin, A., & Hidayatullah, S. (2021). Dampak Atraksi, Amenitas dan Aksesibilitas Pantai Pasir Putih Kabupaten Manokwari Terhadap Kepuasan Wisatawan Berkunjung. *PARIWISATA BUDAYA: JURNAL ILMIAH AGAMA DAN BUDAYA*, 6(1), 1–8. <https://doi.org/10.25078/pba.v6i1.1937>
- Suaria, G., Mihaela, C. M. D., Gabriel, I., & Stefano, A. (2015). First observations on the abundance and composition of floating debris in the North-western Black Sea. *Marine Environmental Research*, 107, 45–49. doi: 10.1016/j.marenvres. 2015.03.011
- The Global Alliance for Incinerator Alternatives., Mother Earth Foundation., & Yayasan Pengembangan Biosains dan Bioteknologi. (2019). *Buku Manual Studi Timbulan Sampah dan Brand Audit*.
- Tindangen, M., Engka, D. S. M., & Wauran, P. C. (2020). Peran Perempuan Dalam Meningkatkan Ekonomi Keluarga (Studi Kasus: Perempuan Pekerja Sawah Di Desa Lemoh Barat Kecamatan Tombariri Timur Kabupaten Minahasa). *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 20(3), 79–87. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jbie/article/view/30644>
- UN (2019). Marine Litter. <https://www.unenvironment.org/explore-topics/oceans-seas/what-wedo/working-regional-seas/marine-litter>
- UNEP. (2016). *Marine Plastic Debris and Microplastics – Global Lessons and Research to Inspire Action and Guide Policy Change United Nations Environment Programme*. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7720;jsessionid=7AEC81A760409F6E4A5AC07B4E977B0B>
- UNEP. (2009). *Marine Litter: A Global Challenge. United Nations Environment Programme (UNEP)*.