e-ISSN 2963-4091
DOI 10.20884/1.maiyah.2024.3.2.12160

Jurnal MAIYAH
http://jos.unsoed.ac.id/index.php/maiyah/

Analisis Komposisi dan Sebaran Sampah Laut (Makro dan Meso) di Pantai Cemoro Sewu Kabupaten Pemalang

Composition and Distribution Analysis of Marine Debris (Macro and Meso) at Cemoro Sewu Beach, Pemalang Regency

Virly Aranxa[1], Isnaini Prihatiningsih[1], Ani Haryati[1*], Wike Ayu Eka Putri[2]

[1]Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman, Jl. Dr. Soeparno, Karangwangkal, Purwokerto Utara, Indonesia
[2]Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km.32 Indralaya, Ogan Ilir, Indonesia

[**]*Corresponding Author: ani.haryati@unsoed.ac.id*

Diterima: 06 Juni 2024, Disetujui 29 Juni 2024

ABSTRAK

Sampah laut merupakan semua material yang berbentuk padatan, berupa produk dari kegiatan manusia yang berada di wilayah perairan laut dan pantai. Pantai Cemoro Sewu merupakan destinasi wisata yang terancam pencemaran akibat sampah laut. Timbunan sampah dapat merusak ekosistem perairan dan memiliki dampak buruk bagi kesehatan masyarakat disekitarnya. Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2023 yang betujuan untuk menganalisis komposisi dan sebaran sampah laut. Metode penelitian yang dilakukan adalah *purposive sampling* dengan menggunakan transek garis sepanjang 100 m, serta analisis data dilakukan secara deskriptif. Komposisi sampah laut yang ditemukan di Pantai Wisata Cemoro Sewu terdiri atas jenis plastik, karet, kayu, kain, logam, dan kaca. Plastik merupakan jenis sampah yang mendominasi pada pantai tersebut. Adapun kepadatan tertinggi sampah laut berada di area timur dengan nilai kepadatan sampah makro sebesar 3,725 keping/m^2 dan meso 2,700 keping/m^2. Kepadatan tertinggi sampah laut berdasarkan berat berada pada area barat untuk makro sebesar 8,525 g/m, dan meso di area timur sebesar 6,321 g/m^2. Kecepatan arus di Pantai Cemoro Sewu adalah 1 m/s yang dikategorikan arus cepat, sehingga arus ini mampu mendistribusikan sampah laut hingga ke area barat pantai.

Kata Kunci: *Arus,* Makro, Meso, *Pantai Wisata Cemoro Sewu, Sampah Laut*

ABSTRACT

Marine waste is all material in solid form, in the form of products from human activities in marine and coastal waters. Cemoro Sewu Tourism Beach is a tourist destination that is threatened by pollution due to marine debris. Piles of rubbish can damage aquatic ecosystems and have a negative impact on the health of surrounding communities. This research was conducted in December 2023 with the aim of analyzing the composition and distribution of marine debris. The research method used was purposive sampling using a 100 m line transect, and data analysis was carried out descriptively. The composition of marine waste found at Cemoro Sewu Tourism Beach consists of plastic, rubber, wood, cloth, metal and glass. Plastic is the type of waste that dominates on this beach. The highest

density of marine waste is in the eastern area with a macro waste density value of 3,725 pieces/m^2 and meso waste 2,700 pieces/m^2. The highest density of marine waste by weight is in the western area for macro at 8.525 g/m^2, and for meso in the eastern area at 6.321 g/m^2. The current speed at Cemoro Sewu Beach is 1 m/s which is categorized as a fast current, so this current is able to distribute marine waste to the west area of the beach.

***Keywords**: Current, Cemoro Sewu Tourism Beach, Macro, Marine Debris, Meso*

PENDAHULUAN

Sampah laut (*marine debris*) merupakan semua material yang berbentuk padatan, berupa produk dari kegiatan manusia yang berada di wilayah perairan laut dan pantai, serta dari sampah ini dapat memberikan ancaman secara langsung yang mengganggu kondisi serta produktivitas di wilayah perairan (NOAA, 2013). Meningkatnya sampah laut di pesisir dapat menimbulkan berbagai dampak negatif untuk lingkungan. Hal ini dapat diakibatkan oleh pengelolaan pembuangan sampah yang masih kurang baik. Hasil penelitian menunjukan bahwa Indonesia merupakan negara kedua di dunia terbanyak penyumbang jumlah sampah yang masuk ke lautan (Jambeck *et al.*, 2015). Sekitar 1,9 juta ton bahan plastik dihasilkan sepanjang tahun 2013 di Indonesia dengan rata-rata 1,65 juta ton/tahun dan diperkirakan 10% dari bahan plastik tersebut dibuang melalui sungai dan berakhir di laut (Thompson, 2006; Kemenperin, 2013). Berdasarkan data tersebut, maka sekitar 165 ribu ton sampah plastik per tahun akan bermuara dan sampai di perairan laut Indonesia. Sampah laut jika secara terus menerus meningkat akan berdampak buruk terhadap rantai makanan, perekonomian, dan kesehatan masyarakat di daerah pesisir. Sampah plastik dalam jumlah banyak juga dapat mempengaruhi kelangsungan hidup biota yang berada di dalam perairan (Johan *et al.*, 2020).

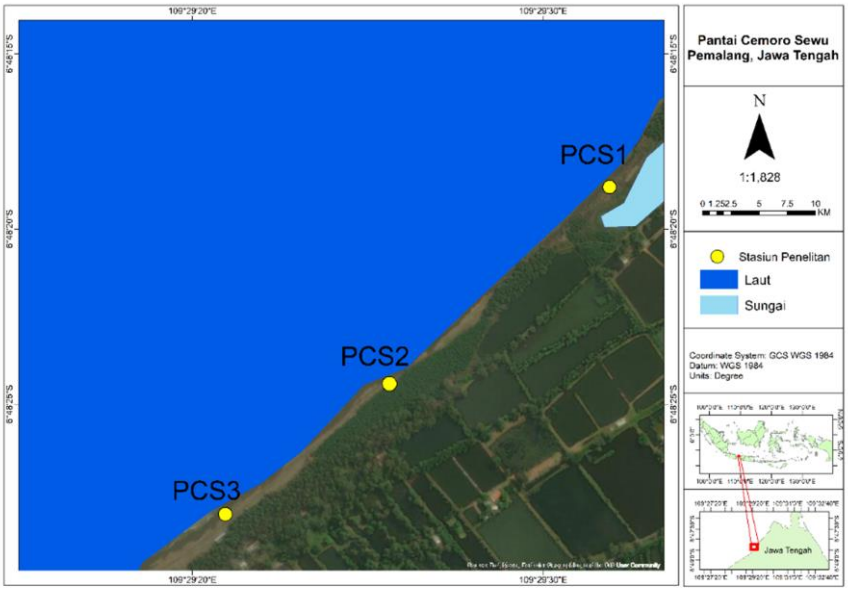
Kabupaten Pemalang merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah. Desa Kendalrejo adalah salah satu desa di Kabupaten Pemalang yang berbatasan langsung dengan Laut Jawa dan memiliki pantai wisata yang ramai dikunjungi wisatawan yaitu Pantai Cemoro Sewu. Karakteristik perairan di Kabupaten Pemalang merupakan pantai dangkal dan memiliki kondisi wilayah geografis yang landai (Ahdannabiel *et al.,* 2017; Bahri *et al.,* 2024; Maulana dan Panjaitan, 2024). Kawasan pesisir Kabupaten Pemalang ini berpotensial untuk dikembangkan sebagai zona perikanan tambak, pertanian, industri, wisata, dan kegiatan perkotaan yang intensif. Pantai Cemoro Sewu merupakan tempat destinasi wisata yang dipadati oleh wisatawan, sehingga sering dijadikan tempat favorit untuk rekreasi dan berenang (Hizbaron dan Marfai, 2019). Selain itu, kawasan pantai ini juga terdapat tambak ikan bandeng, udang, dan kepiting soka. Kompleksnya aktivitas di wilayah Pantai Cemoro Sewu menjadikan wilayah ini berpotensi mengalami pencemaran sampah laut.

Peningkatan jumlah wisatawan di pantai dapat mengakibatkan timbulan sampah yang terakumulasi dan terdistribusi di perairan, sehingga terjadi penurunan estetika, pencemaran lingkungan, dan dapat membahayakan ekosistem sekitar (Lu *et al.*, 2018; Azahril dan Paskah, 2023). Hal ini juga didukung dengan hasil penelitian Hayati *et al.* (2020) yang melaporkan bahwa sampah laut menyebabkan rendahnya *Coastal Clean Index* dari suatu perairan dan secara langsung mempengaruhi tingkat minat wisatawan. Secara ekologi dampak negatif dari sampah laut yaitu dapat merusak terumbu karang, mangrove, dan habitat lainnya. Assuyuti *et al.* (2018) menyatakan bahwa pada kedalaman 3 m terdapat hubungan linier antara jumlah sampah dengan tutupan karang di Pulau Pramuka, Pulau Panggang, dan Pulau Air. Sampah laut dapat terdistribusi dari daratan melalui aliran sungai dari hulu ke muara sungai dan bahkan ke laut lepas. Adanya faktor hidrodinamika perairan seperti arus, gelombang dan pasang surut dapat berperan dalam distribusi sampah di perairan maupun di pantai (Indriani *et al.,* 2023; Nursyahnita *et al.,* 2023). Penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis komposisi dan sebaran sampah laut di wilayah Pantai Cemoro Sewu, Desa Kendalrejo, Kabupaten Pemalang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Lokasi Penelitian



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel sampah laut di Pantai Cemoro Sewu.

Pengambilan sampel dilakukan secara *in situ* sebanyak satu kali pada tanggal 2 Desember 2023. Lokasi pengambilan sampel terdiri dari 3 stasiun yaitu sisi timur (PCS1), tengah (PCS2), dan barat (PCS3) di Pantai Cemoro Sewu, Kabupaten Pemalang, Provinsi Jawa Tengah (Gambar 1). Metode penentuan lokasi dilakukan dengan metode *purposive sampling* yaitu pertimbangan parameter yang diamati dan keterwakilan cakupan wilayah yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya lebih representatif (Asmal *et al*., 2021).

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain timbangan, kamera, *Global Positioning System* (GPS), meteran, wadah sampah (karung), sarung tangan kain, tali, laptop, dan *software Ocean Data View* 5.6.1 (ODV). Sementara itu, bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sampel sampah laut dan data arah dan kecepatan arus laut dari *Marine Copernicus.*

Prosedur Pengambilan Data

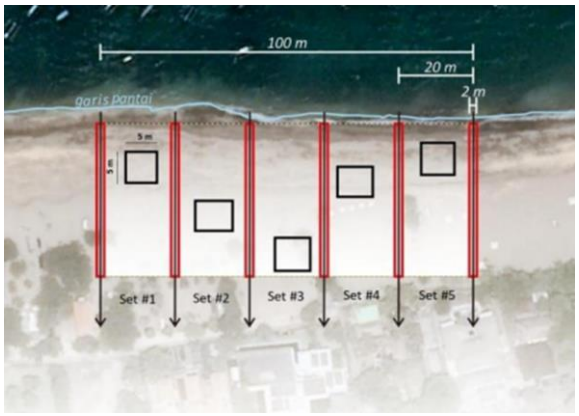
Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data sampah laut menggunakan metode transek (KLHK, 2020). Sebelum dilakukan pengambilan data, lokasi transek ditentukan terlebih dahulu dengan menentukan area transek pada minimal sepanjang 100 m sejajar garis pantai dengan lebar mengikuti batas belakang pantai (lebar sangat tergantung kondisi lapangan dengan minimal 5 m) (Gambar 2). Kemudian dilakukan pembuatan garis transek dimana 100 m area tersebut dibagi menjadi 5 lajur, dengan masing-masing lajur berjarak 20 m (Gambar 2). Sub transek ditentukan dengan ukuran 5x5 m. Sampah *makrodebris* (>25 mm) dikumpulkan dari area sub transek 5x5 m dan sampah *mesodebris* (5-25 mm) diambil dalam area sub transek 1x1 m. Kemudian sampel sampah dikumpulkan, dibersihkan dan dikeringkan dengan cara dianginkan. Sampel sampah ini lalu diidentifikasi, dihitung dan ditimbang beratnya. Identifikasi jenis sampah mengacu pada *United Nations Environment Programme* (UNEP, 2009).

Analisis Data

Data arus dianalisis dengan menggunakan *software* ODV 5.6.1. Arah arus digunakan mengetahui pengaruh arus terhadap sebaran sampah di Pantai

Cemoro Sewu. Pengolahan data jumlah dan bobot sampah laut perlu mengetahui berat, komposisi, dan kepadatan sampah laut yang ada di Pantai Cemoro Sewu. Persamaan untuk menghitung berat per area, komposisi, dan kepadatan sampah laut mengacu pada Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK, 2020). Berat sampah per meter persegi (M) merupakan total berat sampah per luasan kotak transek. Data berat sampah per meter persegi (M) dilaporkan dalam satuan gram per meter kuadrat (g/m^2).

$$\mathrm{M} = \frac{\text{total berat sampah (g)}}{\text{panjang (m)} \times \text{lebar (m)}}$$



Gambar 2. Transek pengambilan data sampah laut (KLHK, 2020)

Komposisi sampah dinyatakan dalam persentase (%), yaitu berat sampah per jenis per keseluruhan sampah dalam kotak transek.

$$\text{Komposisi sampah (\%)} = \frac{\text{berat sampah per jenis (kg)}}{\text{berat total (kg)}} \times 100\%$$

Kepadatan sampah (K) merupakan jumlah sampah per jenis per luasan kotak transek. Data kepadatan sampah dinyatakan dengan satuan jumlah sampah per jenis/m^2.

$$\text{Kepadatan (K)} = \frac{\text{jumlah sampah per jenis}}{\text{panjag (m)} x\ lebar\ (m)}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Sampah Laut

Komposisi sampah laut di Pantai Cemoro Sewu Kabupaten Pemalang ditemukan berbagai jenis sampah laut diantaranya, yaitu: plastik, karet, busa plastik, kertas dan kardus. Beberapa contoh sampah laut yang ditemukan di lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 3.

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa jenis sampah laut yang ditemukan di Pantai Cemoro Sewu berasal dari limbah domestik atau rumah tangga yang tertransportasikan melalui sungai kemudian terakumulasi di perairan serta akibat aktivitas wisatawan di pantai. Sampah berupa sandal dan beberapa bungkus plastik diduga kuat berasal dari limbah domestik rumah tangga yang berasal dari daratan. Adapun sampah hasil aktivitas wisatawan diantaranya adalah tempat-tempat makan yang berbahan sterofom maupun bungkus plastik makanan dan minuman yang bersifat sekali pakai. Jenis sampah laut yang paling dominan ditemukan di Pantai Cemoro Sewu adalah yang bersifat sekali pakai dengan berbahan dasar plastik.

Berdasarkan hasil analisis jenis sampah laut untuk kategori sampah berukuran makro dan meso didapatkan 4 kategori sampah, yaitu: plastik dan karet; pakaian dan turunannya; kayu dan turunannya; serta kaca (Gambar 4). Komposisi sampah laut makro di dominasi sampah plastik dan karet sebesar 61%, kayu dan turunannya 22%, pakaian dan turunannya 14%, dan yang terkecil yaitu kaca senilai 3%. Tidak berbeda dengan sampah makro, komposisi sampah meso

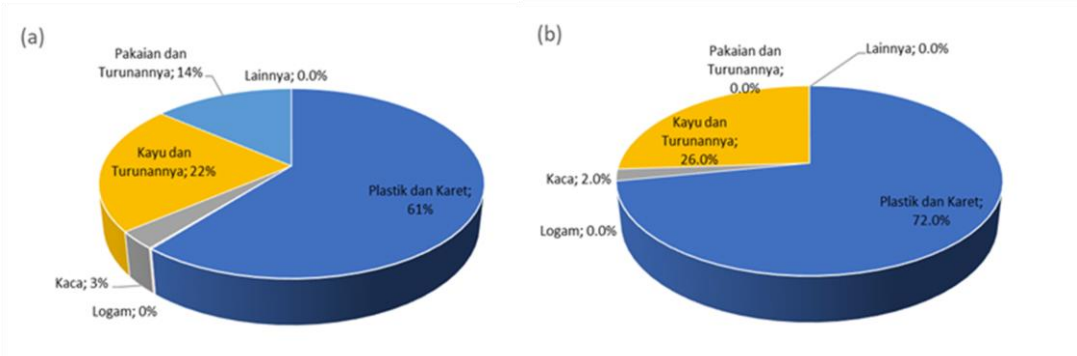
yang ditemukan didominasi oleh jenis plasti dan karet sebesar 72% lalu diikuti sampah kayu dan turunannya sebesar 26% dan terkecil adalah sampah kaca sebesar 2%. Jenis sampah pakaian dan turunannya tidak ditemukan pada ukuran meso.

Sampah laut berupa kayu dan turunannya baik pada ukuran makro dan meso ditemukan di lokasi penelitian. Potongan kayu ini berasal dari pohon pinus atau mangrove yang berada di kawasan Pantai Cemoro Sewu. Sebaran potongan kayu ini terdistribusisepanjang garis pantai.

Lokasi penelitian yang merupakan kawasan wisata menjadikan jenis sampah yang ditemukan berupa produk sisa makanan dan plastik sekali pakai. Dominannya sampah plastik ini disebabkan tingginya tingkat konsumsi wisatawan sebagai pengguna barang khususnya kemasan plastik baik makanan maupun minuman. Jenis sampah plastik dan karet berukuran meso yang banyak ditemukan diduga disebabkan oleh terfragmentasinya dan degredasinya sampah plastik dan karet yang berukuran makro menjadi ukuran yang lebih kecil.

Banyaknya sampah sampah plastik yang ditemukan sebagai limbah dari aktivitas wisatawan dan akumulasi dari perairan Pantai Cemoro Sewu sejalan dengan penelitian Rahmayanti *et al.*, (2020) di perairan Pantai Kuala Batu, Aceh yang melaporkan bahwa sampah plastik merupakan jenis sampah laut dengan jumlah tertinggi yaitu 79% dan sumber sampah laut tertinggi di pantai ini berasal dari daratan *(land-based sourced*) melalui kegiatan rekreasi dan aktivitas pantai. Hasil yang sama juga ditunjukkan di Pantai Armydock Pulau Morotai yang menunjukkan bahwa sebanyak 70% sampah makro yang ditemukan merupakan jenis plastik, sedangkan untuk meso adalah sampah logam sebesar 51% (Kapita *et al.* 2023). Disamping itu Pantai Cemoro Sewu merupakan pantai yang diapit oleh sungai dan pantai lainnya, sehingga hal ini yang menjadikan banyaknya sampah jenis plastik seperti bungkus makanan, maupun kantong

Gambar 3. Beberapa Jenis Sampah Laut di Pantai Cemoro Sewu*.*



Gambar 4. Komposisi sampah laut makro (a) dan meso (b) di Pantai Cemoro Sewu.

plastik serta jenis karet seperti sandal yang ditemukan di Pantai Cemoro Sewu.

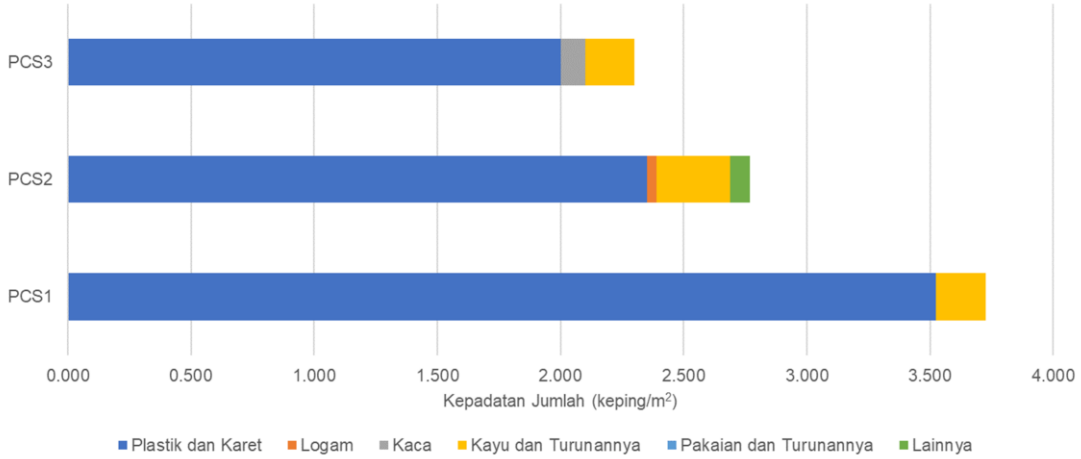
Kepadatan Sampah Laut Berdasarkan Jumlah Keping Sampah

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai kepadatan sampah laut makro dan meso berdasarkan jumlah keping di Pantai Cemoro Sewu ditampilkan pada Gambar 5 dan 6.

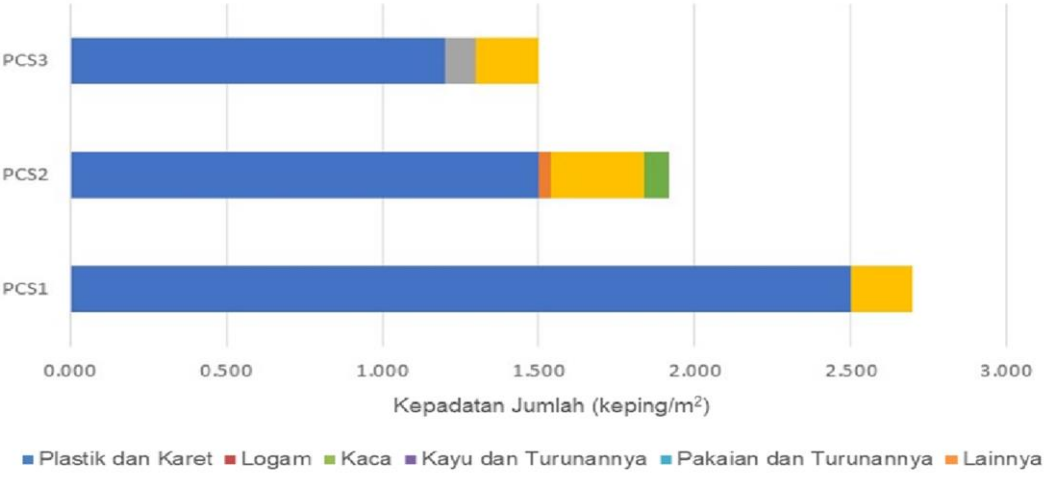
Kepadatan sampah laut makro berdasarkan jumlah keping di Pantai Cemoro Sewu tertinggi ditemukan pada area timur (PCS1) senilai 3,725 keping/m^2. Kepadatan ini menurun hingga ke sisi barat dengan nilai kepadatan sampah laut di area tengah (PCS2) senilai 2,770 keping/m^2 dan terendah pada sisi barat (PCS3) yaitu 2,300 keping/m^2.

Hasil analisis kepadatan sampah laut makro berdasarkan jumlah keping yang ditemukan di Pantai Cemoro Sewu didominasi oleh sampah plastik. Sampah plastik merupakan jenis sampah makro yang paling banyak ditemukan di Pantai Cemowo Sewu. Pantai ini terdapat warung yang diduga kuat menyumbang sampah plastik disekitar pantai berupa bungkus makanan, minuman, sampo, dan sabun. Ditemukan juga pakaian dan popok hasil dari buangan domestik rumah tangga yang kemudian terbawa sungai dan bermuara di pinggir pantai serta diduga juga berasal dari wisatawan yang berkunjung.

Kepadatan sampah laut meso berdasarkan jumlah keping di Pantai Cemoro Sewu terdapat dibeberapa area

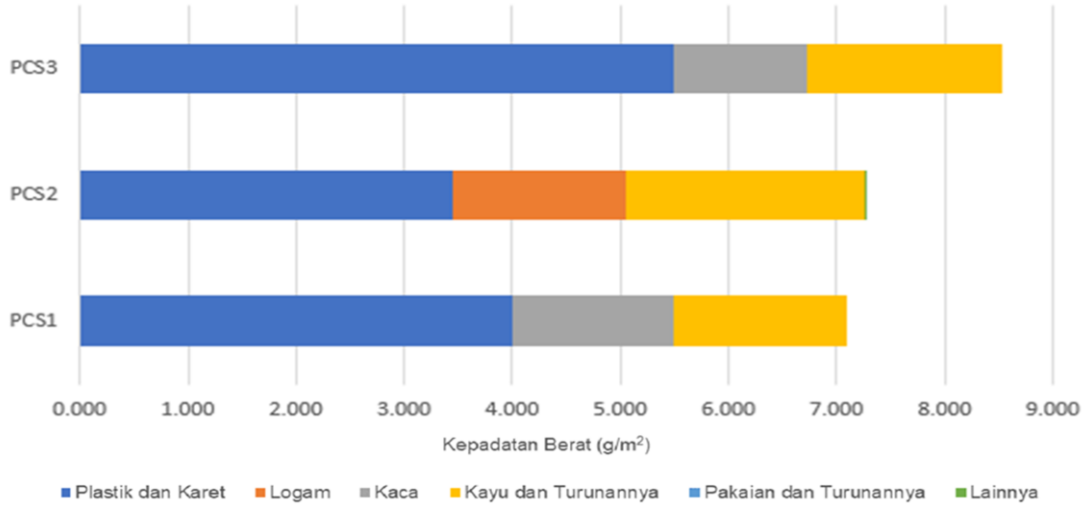


Gambar 5. Kepadatan Sampah Laut Makro Berdasarkan Jumlah Keping di Pantai Cemoro Sewu.

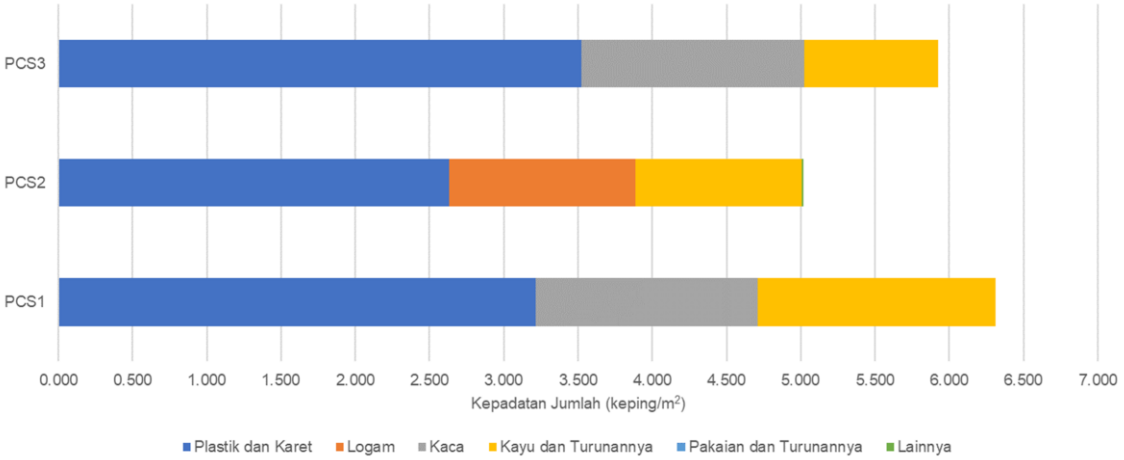


Gambar 6. Kepadatan sampah laut meso berdasarkan jumlah keping

memiliki pola yang sama dengan sampah laut makro. Nilai kepadatan berdasarkan jenis pada sampah meso semakin tinggi ke arah aera timur. Area timur (PCS1) memiliki nilai kepadatan terbesar yaitu 2,700 keping/m^2 lalu dilanjutkan pada area tengah (PCS2) sebesar 1,920 keping/m^2 dan terendah pada area barat dengan nilai 1,500 keping/m^2.



Gambar 7. Kepadatan sampah laut makro berdasarkan berat di Pantai Cemoro Sewu.



Gambar 8. Kepadatan sampah laut meso berdasarkan berat di Pantai Cemoro Sewu

Jenis sampah laut meso yang paling banyak ditemukan di Pantai Cemoro Sewu adalah jenis sampah plastik yang diduga kuat berasal dari sisa aktivitas domestik rumah tangga dan buangan wisatawan yang berkunjung ke pantai, serta jenis sampah kayu yang berasal dari pohon yag berada pantai itu sendiri. Sampah plastik merupakan bahan yang sulit terurai, daya tahannya kuat, dan ringan terbawa arus. Sesuai dengan penelitian Tuahatu (2022) plastik yang berada dalam lingkungan perairan, akan bertahan dalam waktu yang sangat lama dan karena beratnya yang ringan maka plastik akan terkonsentrasi pada permukaan perairan.

Selain itu, sampah laut yang didominasi oleh sampah jenis plastik dan kayu ini diduga juga berasal dari aktivitas nelayan yang juga berpotensi menghasilkan sampah laut. Seperti data kepadatan sampah di Pantai Purus Kota Padang yang menunjukkan bahwa sampah laut jenis kayu mejadi jenis sampah yang terpadat ditemukan sebesar 50,92 keping/m^2 (Yusra dan Erlin, 2021). Tidak hanya plastik dan kayu, jenis sampah laut kaca juga cukup banyak

ditemukan di Pantai Cemoro Sewu. Kepingan sampah kaca ini banyak ditemukan berasal botol kaca bekas minuman dan botol sirup yang diduga kuat berasal dari aktivitas wisatawan di pantai dan berasal dari sampah rumah tangga yang berada di sekitar pantai. Sampah laut seperti kaca dan pecahan benda tajam lainnya akan mempengaruhi keselamatan dan kesehatan tidak hanya manusia tetapi juga biota perairan (Djaguna *et al.,* 2019; Sahami *et al.* 2020).

Kepadatan Sampah Laut Berdasarkan Berat

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh nilai kepadatan sampah laut makro dan meso berdasarkan berat di Pantai Cemoro Sewu ditampilkan pada Gambar 7. Kepadatan sampah laut makro berdasarkan berat di Pantai Cemoro Sewu memiliki pola distribusi yang berbeda dibandingkan pola sebaran kepadatan sampah berdasarkan keping jenis. Kepadatan berdasarkan berat untuk sampah laut makro semakin meningkat ke arah barat (PCS3). Nilai kepadatan berdasarkan berat pada sisi timur (PCS1) menjadi yang terendah dengan nilai 7,100 g/m^2, meningkat ke arah tengah (PCS2) sebesar 7,275 g/m^2, dan tertinggi berada di sisi barat (PCS3) yaitu 8,525 g/m^2.

Tingginya nilai kepadatan berat untuk sampah makro di area barat (PCS3) diduga akibat buangan sampah wisatawan. Diketahui bahwa pada are tengah dan barat pantai merupakan area yang banyak dikunjungi wisatawan dibandingkan pada area timur yang cenderung sepi karena merupakan area pertambakan. Jenis sampah laut makro yang ditemukan didominasi oleh jenis plastik, seperti sampah bungkus makanan, botol plastik, dan kantong plastik.

Hasil penelitian menunjukkan pola sebaran yang berbeda untuk kepadatan sampah meso berdasarkan berat dibandingkan sampah makro. Diketahui bahwa sampah meso yang memiliki nilai kepadatan berdasarkan berat tinggi berada di area terluar pantai yaitu area timur dan barat. Nilai kepadatan tertinggi berada di area timur (PCS1), kemudian diikuti dengan area barat (PCS3) dan yang terendah berada di area tengah (PCS2) pantai. Nilai kepadatan sampah laut meso berdasarkan berat pada area timur menjadi yang tertinggi dengan nilai 6,321 g/m^2 diikuti oleh area barat (PCS3) 5,925 g/m^2. Area tengah pantai menjadi area dengan kepadatan terendah dengan nilai 5,018 gram/m^2.

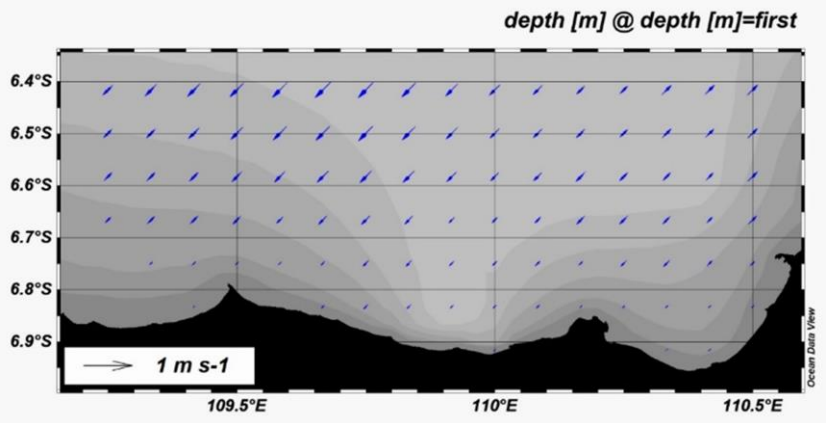
Jenis sampah plastik menjadi jenis sampah yang paling banyak ditemukan dan merata kemunculannya di seluruh area penelitian. Sejalan dengan hasil penelitian ini diketahui bahwa kepadatan sampah laut makro dan meso di Pantai Mutiara Indah dan Pelangi Kabupaten Kutai Kartanegara juga didominasi oleh jenis plastik dan karet (Rindyani *et al.,* 2023). Mendominasinya sampah plastik di Pantai Cemoro Sewu disebabkan oleh aktifitas wisatawan dan akumulasi yang berasal dari daratan. Kepadatan berat sampah laut di pantai ini tinggi disebabkan juga karena Pantai Cemoro Sewu letaknya dekat dengan berbagai sungai dan pemukiman sehingga pantai ini mengakumulasi lebih banyak sampah laut dan menghasilkan sampah yang lebih beragam, yaitu sampah rumah tangga seperti sandal, ban dalam motor, botol cat rambut, kantong plastik, bungkus detergen, sedotan, dan botol kaca minuman. Subekti (2017) dan Harefa *et al.* (2022) juga menyatakan bahwa saat musim hujan debit sungai yang menigkat mampu mentransportasikan limbah yang masuk ke badan sungai terhanyutkan dan bermuara ke laut. Sesuai dengan penelitian Büyükdeveci (2021) yang mengatakan bahwa sebagian besar sampah laut di perairan merupakan hasil dari daratan dan pembuangan sampah yang tidak terkendali juga merupakan sumber sampah laut.

Sebaran Sampah Laut Berdasarkan Arah dan Kecepatan Arus Laut

Pantai Cemoro Sewu memiliki distribusi dan jenis sampah laut yang bervariasi di sepanjang garis pantai. Distribusi sampah laut diperairan sangat dipengaruhi oleh faktor oseanografi seperti arus, gelombang, dan arah angin. Ketiga parameter oseanografi tersebut

saling berkontiribusi dalam proses akumulasi dan distribusi sampah di suatu kawasan. Pola arah dan kecepatan arus di Pantai Cemoro Sewu ditunjukkan pada Gambar 9.

Berdasarkan olahan data ODV pada bulan November dan Desember 2022 didapat hasil bahwa kecepatan arus di Pantai Cemoro Sewu adalah 1 m/s yaitu dikategorikan arus cepat, hal ini sesuai pendapat Wahyuni *et al.*, (2021) yang mengemukakan bahwa kecepatan arus yang dikategorikan cepat antara lain (0,5–1 m/s). Tinggi suatu gelombang sangat berpengaruh terhadap kecepatan dan arah angin. Data Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) pada bulan November-Desember 2023 di lokasi penelitian kecepatan arah angin mengarah ke barat daya dengan kecepatan rata-rata 20–30 km/jam. Arah dan kecepatan angin ini tentunya akan mempengaruhi arah dan kecepatan arus (ke arah barat). Seperti halnya penelitian yang dilakukan oleh Asmal (2021) distribusi sampah di Pulau Barrangcaddi Makasar dipengaruhi arus permukaan yang dibangkitkan oleh angin sesuai pada musimnya. Hal ini sesuai dengan Jayasiri *et al.* (2021) yang mengatakan bahwa distribusi dan kelimpahan sampah laut sebagian besar dipengaruhi oleh arus dan pasang surut daripada musim. Pengaruh arus laut terhadap distribusi sampah laut terapung juga dapat diketahui dari hasil penelitian yang dilakukan di area Hative dan Wailela Teluk Ambol Luar menyatakan sungai sebagai sumber pemasok sampah ke laut yang pada akhirnya akan tertransport ke perairan laut oleh arus, gelombang, dan pasang surut (Noya dan Tuahatu, 2021). Arus laut pada bulan Desember 2023 yang mengarah ke barat daya dan menyisir sepanjang garis pantai diduga kuat menyebabkan sampah terbawanya sampah hingga ke area barat



Gambar 9. Arah dan kecepatan arus laut di Pantai Cemoro Sewu.

permukaan laut.

Kecepatan arus memiliki peran penting dalam distribusi sampah laut di Pantai Cemoro Sewu. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa pada area timur (PCS1) banyak ditemukan sampah domestik rumah tangga, sedangkan area ini berdekatan dengan tambak kepiting soka dan bandeng serta bukan merupakan area yang banyak dikunjungi wisatawan dan jauh dari pemukiman. Keberadaan sampah ini diduga akibat adanya distribusi dan pengaruh arus laut yang membawa sampah dari sungai yang berada disisi timur pantai ke depan pantai Pantai Cemoro Sewu.

KESIMPULAN

Pantai Cemoro Sewu menjadi salah satu lokasi wisata di Kabupaten Pemalang yang juga mengalami tekanan antropogenik dan menyebabkan masuknya sampah di area pantai. Komposisi sampah laut yang ditemukan di Pantai Wisata Cemoro Sewu, Kabupaten Pemalang antara lain: plastik, karet, logam, kaca, kayu, pakaian/kain, turunannya, dan jenis lainnya. Sampah plastik merupakan jenis sampah yang mendominasi pada ketiga stasiun

pengamatan di pantai tersebut. Kelimpahan sampah laut dapat dilihat dari besarnya kepadatan pada setiap lokasi penelitian. Kepadatan sampah laut berdasarkan jumlah keping tertinggi berada pada sampah makro di area timur (PCS1) sebesar 3.725 keping/m^2. Kepadatan sampah laut berdasarkan berat tertinggi berada pada sampah makro di area barat pantai (PCS3) sebesar 8.525 gram/m^2. Distribusi sampah juga sangat dipengaruhi oleh pola arus. Pola arus pada saat penelitian diketahui mengarah ke barat daya, sehingga menyebabkan distribusi sampah menumpuk di wilayah barat (PCS3) dan menyebabkan masuknya sampah domestik rumah tangga di area timur (PCS1) yang merupakan wilayah pertambakan.

DAFTAR PUSTAKA

Ahdannabiel, H., Widada, S., & Hariadi. (2017). Distribusi Sedimen Dasar Akibat Arus Sejajar Pantai di Sekitar Groin di Perairan Pantai Widuri Pemalang. *Jurnal Oseanografi, 6*(4), 650-658.

Asmal, M., Werorilangi, S., Samad, W., Gosalam, S., & Lanuru, M. (2021). Identifikasi Sampah Laut Permukaan Kaitannya dengan Pola Arus di Perairan Pulau Barrangcaddi, Kota Makassar. *Prosiding Simposium Nasional Kelautan dan Perikanan*. 295–304.

Assuyuti, Y. M., Zikrillah, R. B., & Tanzil, M. A. (2018). Distribusi dan Jenis Sampah Laut serta Hubungannya Terhadap Ekosistem Terumbu Karang di Pulau Pramuka, Panggang, Air, dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta, *Jurnal ilmiah Biologi Biosfera, 35*(2), 91-102.

Azahril, M. Y., & Paskah, I. (2023). Bahaya Sampah Plastik di Laut Bahi Mahluk Hidup. *Riset Sains dan Teknologi Kelautan, 6*(2), 172-175.

Bahri, S., Hetwisari, T., Patiroi, A., Hadi, S., & Samudra M. B. G. S. (2024). Pemulihan Mangrove dengan Penanaman *Rhizophora mucronata* untuk Mendukung Rehabilitasi Hutan Pantai Barat Provinsi Jawa Tengah. *Jurnal Desiminasi Konstruksi. 01*(01), 1-12.

Büyükdeveci. (2021). Composition and Abundance of Benthic Marine Litter in The Fishing Grounds of Iskenderun Bay, Northeastern Levantine Coast of Turkey. *Marine Pollution Bulletin, 172,* 112840.

Djaguna, A., Pelle, W. E., Schaduw, J. N. W., Hermanto, W. K., Rumampuk, N. D. C., & Ngangi, E. L. A. (2013). Identifikasi Sampah Laut di Pantai Tongkaina Dan Talawaan Bajo. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis, 7*(3), 174-182.

Harefa, M., S., Salsabila, G., Syahputra, I., & Salsabila, V. A. (2022). Upaya Pengelolaan Pencemaran Akibat Sampah laut (Marine Debsri) di Pantai Olo, Belawan. *Jurnal Mudabbir,* 2(2), 46-54.

Hayati, Y., Adrianto, L., Krisanti, M., Pranowo, W. S., & Kurniawan, F. (2020). Magnitudes and tourist perception of marine debris on small tourism island: Assessment of Tidung Island, Jakarta, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin. 158,* 111393.

Hizbaron, D.R., & Marfai, M.A. (2019). *Arahan Pengembangan Kawasan: Kasus di Sebagian Pesisir Pemalang, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.*

Indriani, Rustam, & Asmidar. (2023). Identifikasi dan Distibusi Sampah Berdasarkan Jenis dan Bobot di Pesisir Teluk Parepare. *Jurnal Sains dan Teknologi Perikanan, 3*(2), 111-124.

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.

Jayasiri H. B., Purushothaman C.S., & Vennila A. (2013). Quantitative analysis of plastic debris on recreational beaches in Mumbai, India. *Marine Pollution Bulletin, 77*(1-2),107-12.

Johan, Y., Renta, P.P., Muqsit, A., Purnama, D., Maryani, L., Hiriman, P., Rizky, F., Astuti, A. F., & Yunisti, T. (2020). Analisis Sampah Laut (*Marine Debris*) di Pantai Kualo Kota

Bengkulu. *Jurnal Enggano*. ***5***(2), 273–289.

Kapita, H., Hasan, J., & Idrus, S. (2023) Pesisir Pantai Wisata Armydock Kab Pulau Morotai. *Jurnal Madani, 1*(9), 468-478.

Kemenperin [Kementerian Perindustrian dan Perdagangan]. (2013). Konsumsi plastik 1,9 juta ton [Internet]. Tersedia pada: http: //www.kemenperin.go.id/artikel/6262/ SemesterI,-Konsumsi-Plastik-1,9-Juta-Ton.

KLHK [Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan]. (2020). Direktorat Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Pesisir dan Laut, Dirjen Pengendalian dan Kerusakan Lingkungan, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Lu, Y., Yuan, J., Lu, X., Su, C., Zhang, Y., Wang, C., Cao, X., Li, Q., Su, J., Ittekkot, V., Garbutt, R. A., Bush, S., Fletcher, S., Wagey, T., et al. (2018). Major threats of pollution and climate change to global coastal ecosystems and enhanced management for sustainability. *Environmental Pollution*. *239*: 670–680.

Maulana, F. & Panjaitan, J. P. (2024). Mapping Shoreline Changes Using Landsat Imagery Pemalang Central Java Province, Indonesia. *Bio Web of Conferences,* 106, 04011.

Nursyahnita, S. D., Idris, F., Suhana, M. P., Nugraha, A. H., Febrianto, T. & Ma'mun, A. (2023). Pemodelan Hidrodinamika Pola Arus dan Kaitannya Terhadap Distribusi Sampah Laut di Perairan Pesisir Kota Tanjung Pinang. *Jurnal Kelautan, 16*(1), 52-69.

NOAA [National Oceanic and Atmospheric Administration]. (2013). Programmatic Environmental Assessment (PEA) for the NOAA Marine Debris Program (MDP). NOAA. Maryland (US).

Noya, Y. A., & Tuahatu, J.W. (2021). Kepadatan dan Pola Transport Sampah Laut Terapung di Pesisir Barat Perairan Teluk Ambon Luat. *Jurnal Penelitian Sains, 23*(1), 19-27.

Rahmayanti, F., Diana, F., Najmi, N., Riani, E., & Yulianto, G. (2020). Studi Kasus Pada Pantai Kuala Batu Desa Pulau Kayu Kabupaten Aceh Barat Daya. *Penggunaan plastik*. *2*, 49–59.

Rindyani, A., Eryati, R., & Ritonga, I. R. (2023). Identifikasi Jenis dan Kepadatan Sampah Laut di Pantai Mutiara Indah dan Pelangi Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Perikanan, 13*(4), 1043-1055.

Sahami, F. M., Cempaka, S., & Kadim, M. K. (2020). Komposisi dan Kepadatan Sampah Pantai Leato Utara, Kota Gorontalo. *Journal of Fisheries and Marine Research, 4*(3), 352-356.

Subekti, S. (2017). Pengelolaan Sampah Rumah tangga 3R Berbasis Masyarakat. *Jurnal Teknik Lingkungan, 2*(1), 24-30.

Thompson, R. C. (2006) Plastic Debris in the Marine Environment: Consequences and Solutions. *Bundesamt fur Naturschutz,* 107-116.

Tuahatu, J. W. & Tuhumury, N.C. (2022). Sampah Laut Yang Terdampar di Pesisir Pantai Hative Besar Pada Musim Peralihan 1. *Jurnal TRITON,* 18(1), 47–54.

UNEP [United Nations Environment Programme]. (2009) Converting Waste Plastics Into a Resource, Division of Technology, Industry and Economics International Environmental Technology Centre, Osaka/Shiga.

Wahyuni, S., Supratman, O., & Farhaby, A. M. (2021). Kajian Kesesuaian Wisata Pantai Kategori Rekreasi di pantai Desa Air Anyir Kabupaten Bangka. *Jurnal Sumberdaya Perairan, 15*(2), 100-108.

Yusra, Y. & Erlin, R. (2021). Komposisi dan Kepadatan Sampah Laut (Marine Debris) Pantai Purus, Kota Padang. *Jurnal Katalisator, 6*(1), 74-82.