

KOMPOSISI DAN KEPADATAN SAMPAH LAUT (MARINE DEBRIS) PANTAI PURUS, KOTA PADANG

Yusra Yusra ¹⁾, Rici Erlini ²⁾,

¹⁾Dosen Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta, Padang

²⁾Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta, Padang

e-mail : yusra@bunghatta.ac.id

Detail Artikel

Diterima : 7 Mei 2021
Direvisi : 10 Mei 2021
Diterbitkan : 30 Mei 2021

Kata Kunci

komposisi
kepadatan
sampah laut
Purus
Padang

Penulis Korespondensi

Name : Yusra Yusra
Affiliation : Fakultas
Perikanan, Universitas Bung
Hatta
Email :
yusra@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Sisa aktivitas manusia yang berbentuk padat, baik yang sengaja dibuang maupun tidak ke lingkungan laut disebut dengan sampah laut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berat, komposisi dan kepadatan sampah laut di pantai Purus, Kota Padang. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Februari sampai April tahun 2021. Penentuan lokasi secara purposive sampling dengan metode pengambilan sampel secara line transect. Sampah dipisahkan berdasarkan ukuran makro dan meso kemudian dihitung berat serta jumlah setiap jenis sampah. Dari hasil penelitian ditemukan 9 jenis sampah yaitu jenis sampah plastik, busa plastik, kain, kaca dan keramik, logam, kertas dan kardus, karet dan kayu dan bahan lainnya. Ditemukan sebanyak 9805 potongan sampah dengan berat total 27170,74 gr yang terdiri dari 21554,7 gr sampah makro dan 5616,4 gr sampah meso. Berdasarkan berat sampah, jenis yang paling dominan ditemukan adalah kain (9311,6 gr) untuk sampah makro dan 5616,04 gr untuk sampah meso. Kepadatan tertinggi terdapat pada jenis bahan kayu dengan

kode WD02 sebanyak 50,92 potongan/m² untuk sampah makro dan kayu WD06 sebanyak 226,8 potongan/m² untuk sampah meso.

ABSTRACT

The remainder of human activity in the form of solids, whether deliberately disposed of or not into the marine environment is called marine debris. This study aims to determine the weight, composition and density of marine debris in Purus, Padang City. Sampling was carried out from February to April 2021. Determination of the location by purposive sampling using line transect sampling method. Waste is separated based on macro and meso sizes and then the weight and amount of each type of waste is calculated. From the research results found 9 types of waste, namely types of plastic waste, plastic foam, cloth, glass and ceramics, metal, paper and cardboard, rubber and wood and another materials. There were 9805 pieces of waste with a total weight of 27170.74 gr, consisting of 21554.7 gr of macro waste and 5616.4 gr of meso waste. Based on the weight of waste, the most dominant types found were cloth (9311.6 gr) for macro waste and 5616.04 gr for meso waste. The highest

density is found in the type of wood with WD02 code as much as 50.92 pieces/m² for macro waste and WD06 as many as 226.8 pieces/m² for meso waste.

PENDAHULUAN

Kota Padang merupakan ibu kota Provinsi Sumatera Barat terletak di pesisir pantai barat Sumatera dengan luas wilayah mencapai 649,96 km², memiliki 5 sungai besar dan 16 sungai kecil. Panjang pantai Kota Padang adalah 84 km serta memiliki 19 buah pulau-pulau kecil dimana pulau-pulau tersebut berhadapan langsung dengan Samudera Hindia. Menurut Hetherington *et al.*, (2005) daerah yang letaknya di pesisir pantai dan daerah dekat dengan permukaan laut adalah daerah yang memiliki tingkat produktivitas tinggi, baik ditinjau dari segi geokimia, biologi maupun aktivitas manusianya. Seiring dengan hal itu berdampak pula terhadap keseimbangan ekosistem laut. Hal yang saat ini menjadi perhatian serius terutama bagi ilmuwan dan pemerintah adalah masalah sampah yang potensinya semakin meningkat, sejalan dengan bertambahnya jumlah penduduk dunia. Sampah laut atau yang lebih dikenal dengan istilah marine debris dapat memunculkan banyak masalah, seperti timbulnya berbagai macam penyakit pada hewan khususnya yang hidup di laut dan akhirnya berdampak pada manusia yang memakannya. Dampak yang paling buruk pernah terjadi di Teluk Minamata Jepang Pada tahun 1950 an. Dimana air laut di Teluk itu tercemar oleh Hg (Air Raksa) yang menyebabkan kebutaan dan kehilangan tangan dan kaki serta indera dan kelumpuhan syaraf yang lain, dari penduduk yang berada disekitar itu (Putranto, 2011).

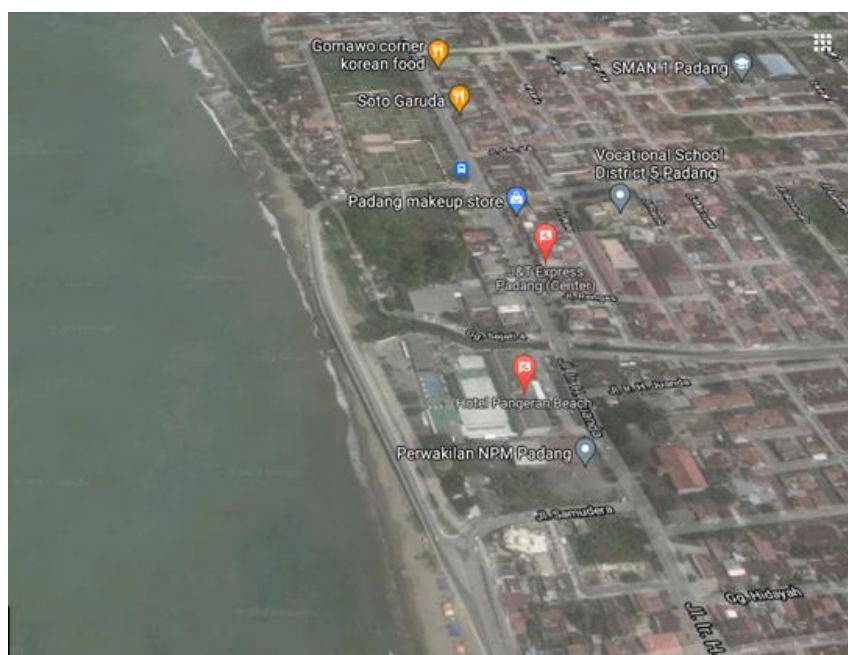
Masalah lain juga timbul adalah pada estetika atau keindahan terutama daerah pesisir pantai, serta yang lebih parah lagi berdampak pada sumberdaya laut baik ikan, rumput laut dan terumbu karang. Keadaan ini kalau dibiarkan berlangsung terus menerus, maka akan berakibat fatal pada rantai makanan, kesehatan manusia dan perekonomian terutama di daerah yang terletak di pesisir pantai (Citasari *et al.*, 2012).

Menurut CSIRO (2014), marine debris atau sering disebut juga dengan sampah laut merupakan bahan berbentuk padatan, baik yang disengaja ataupun yang tidak ditinggalkan dan dibuang di lingkungan sekitar pesisir dan laut oleh manusia. Sampah laut ini dibagi menjadi sampah yang tenggelam di laut/dasar, terapung dan atau terdampar di pesisir pantai. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2021) mengklasifikasikan sampah laut ini berdasarkan ukurannya yakni: sampah mikro berukuran < 0,5 cm; sampah meso berukuran 0,5 – 2,5 cm; sampah makro berukuran 2,5 cm – 1 m dan sampah mega berukuran > 1 m. Sampah laut saat ini merupakan permasalahan yang kompleks dan menjadi semakin besar seperti gunung es, terutama pada daerah yang terletak di pesisir pantai. Hal ini disebabkan karena semakin hari jumlah penduduk di suatu daerah semakin bertambah. Permasalahan ini akan bertambah pula apabila di daerah tersebut terdapat sungai yang bermuara ke laut (Dewi *et al.*, 2015). Menurut penelitian lebih kurang 10% bahan plastik yang digunakan oleh manusia akan berakhir di laut yang dialirkan melalui sungai dan terus ke muara (Cauwenberghe *et al.*, 2013). Dari pemantauan sampah laut di tiga lokasi pantai di Kota Padang pada tahun 2018-2019 yakni di Pantai Air tawar, Pantai Purus dan Pantai Muaro diketahui bahwa massa sampah laut tertinggi ditemukan di Pantai Purus dengan bobot 287,34 kg (Yusra *et al.*, 2019). Sejalan dengan dijadikannya pantai ini menjadi tempat wisata yang dikenal dengan Pantai Muaro Lasak dan meningkatnya jumlah populasi penduduk Kota Padang, penting dilakukan penelitian tentang berat, jenis dan kepadatan dari sampah yang terdampar di pantai Purus Kota Padang.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

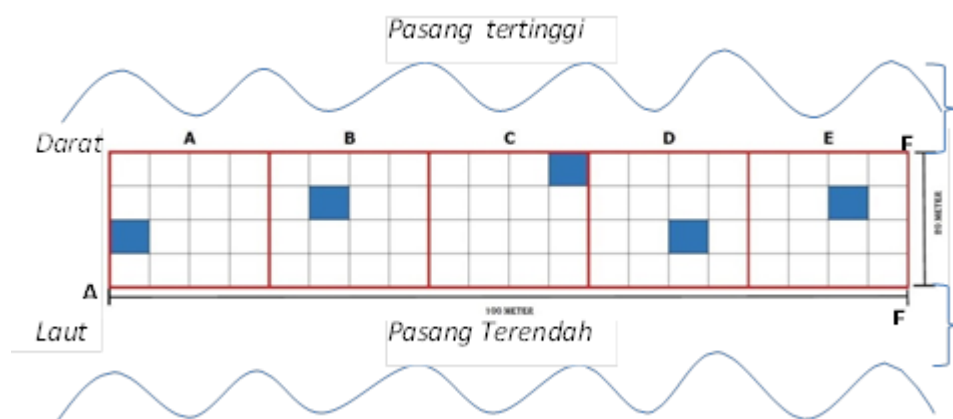
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai April 2021 dengan lokasi penelitian di Pantai Purus Kota Padang. Peta lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1. Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan menggunakan metode sengaja (*purposive sampling*). Dasar dari pemilihan lokasi sebagai tempat penelitian yakni: memiliki panjang pantai 100 m atau lebih, substrat berpasir, akses yang mudah dijangkau, landai, tidak memiliki pemecah gelombang dan tidak ada kegiatan pembersihan rutin. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *line transect*. Syarat dari lokasi yang dijadikan sebagai tempat penelitian adalah harus memiliki panjang pantai 100 m. Selanjutnya dilakukan pembagian menjadi lima area pemasangan transek dengan jarak antar transek adalah sepanjang 20 m. Sebanyak 10 transek yang berukuran 5 x 5 m dibuat dengan posisi transek berada pada batas pasang tertinggi dan batas surut terendah. Transek berukuran 5x5m dibagi lagi menjadi sub-sub transek yang berukuran 1 x 1 m, sehingga di dalam area transek terbagi lagi menjadi 25 sub transek, kemudian dipilih 5 sub transek secara acak pada setiap transek untuk dijadikan area sampling.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel sampah dilakukan dengan cara mengumpulkan semua sampah yang terdampar di pantai. Sampah laut yang dijadikan sampel dalam penelitian ini adalah sampah yang tergolong sampah meso (0,5 cm – 2,5 cm) didapatkan dengan cara menyaringnya menggunakan ayakan berdiameter 0,5 cm dan sampah makro (ukuran >2,5 cm) yang disaring menggunakan ayakan berdiameter 2,5 cm. Sampel selanjutnya diidentifikasi di laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Bung Hatta Padang.



Identifikasi Sampah Makro dan Meso

Identifikasi sampah ukuran makro dan meso dilakukan dengan beberapa tahapan yaitu mengeringkan dan membersihkan sampah dari air dan pasir yang kemungkinan masih menempel, kemudian menyortir atau memisahkan sampah berdasarkan klasifikasi sampah yang telah ditetapkan, dan dilanjutkan dengan menentukan jenis sampah berdasarkan sistem klasifikasi *United Nations Environment Programme* (2009). Langkah selanjutnya adalah menimbang, menghitung dan mencatat seluruh sampah yang didapat menurut jenis, setelah itu menghitung sampah menggunakan persamaan rumus komposisi dan kepadatan jumlah, serta kepadatan berat.

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

$$\text{Persentase}(\%) = \frac{x}{\sum_{i=1}^n x_i} \times 100 \%$$

X= berat sampah per jenis

Kepadatan sampah (K) dihitung dari jumlah sampah per jenis luasan kotak transek. Data kepadatan sampah dilaporkan dengan satuan jumlah sampah per jenis/m²

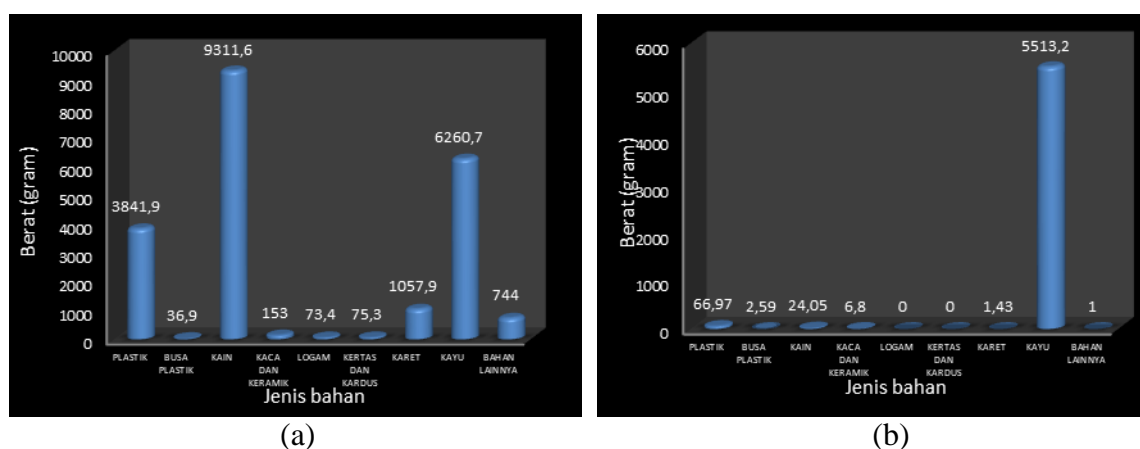
$$\text{Kepadatan (K)} = \frac{\text{Jumlah sampah per jenis}}{\text{Panjang (m) x lebar (m)}}$$

Analisis Data

Data jenis dan jumlah sampah yang didapatkan ditabulasikan, disajikan dalam bentuk grafik, serta dianalisis secara diskriptif kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Sampah



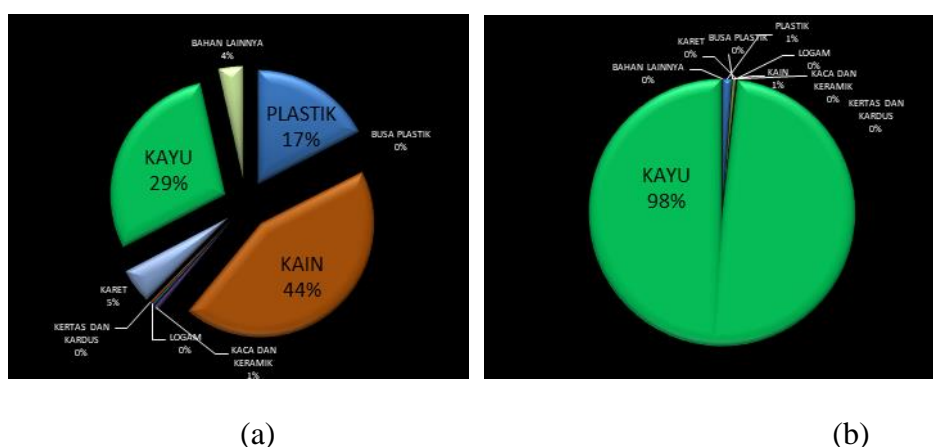
Gambar 3. Berat Total Sampah Makro (a) dan Meso (b)

Berdasarkan hasil penelitian ditemukan sebanyak 21554,7 gr sampah makro dengan komposisi terdiri dari plastik, busa plastik, kain, kaca dan keramik, logam, kertas dan kardus, karet, kayu dan bahan lainnya. Sampah makro yang memiliki jumlah tertinggi adalah kain dengan berat total 9311,6 gr, diikuti oleh kayu seberat 6260,7gr dan plastik 3841,9 gr. Sedangkan total berat sampah meso yang ditemukan di daerah ini adalah 5616,04 gr dengan komposisi berat tertinggi pada sampah kayu yakni 5513,2 gr, diikuti oleh plastik 66,97 gr dan kain 24,05 gr.

Tingginya massa sampah yang berbahan kain, plastik dan kayu disebabkan karena bahan-bahan ini memiliki massa yang ringan, sehingga apabila hanyut dan terbuang ke laut akan dihempaskan kembali oleh gelombang dan arus ke tepi pantai. Hal ini ditunjang oleh pendapat Adibhusana *et al.*, (2016), arah, gelombang, pasang surut dan arus laut akan berbanding lurus dengan sumber dari mana sampah laut berasal. Karakteristik oseanografi suatu perairan dapat dipahami salah satunya dari arus. Selanjutnya faktor yang juga mempengaruhi adalah kondisi pasang dan surut, angin dan kecepatan dari arus laut. Arus dan arah angin sangat berpengaruh pada jauh atau dekatnya sampah laut berpindah di dalam suatu kolom air laut, yang kesemuanya bersumber dari sisa kegiatan manusia baik di daratan maupun kegiatan penangkapan ikan di laut (NOAA, 2013).

Komposisi Sampah

Komposisi berat sampah makro di Pantai Muaro Lasak Purus, Kota Padang berdasarkan jumlah tiap jenis sampah terdiri dari sampah plastik, kayu, kain, bahan lainnya, kaca dan keramik, logam dan busa. NOAA (2015) mengelompokkan jenis *marine debris* menjadi beberapa bagian secara garis besar yaitu sampah plastik, logam/metal, karet, kaca, kayu, pakaian dan lainnya. Persentase sampah makro tertinggi terdapat pada jenis bahan kain yakni sebanyak 44% , diikuti oleh sampah kayu dengan nilai 29% dan sampah plastik 17%. Untuk sampah meso persentase tertinggi terdapat pada sampah kayu yakni sebanyak 98%, dan diikuti oleh sampah plastik sebanyak 2%. Hal ini juga sejalan dengan persentase berat sampah, bahwa ketiga jenis bahan sampah ini merupakan jenis yang ditemukan paling banyak. Kain, kayu dan plastik biasanya berasal dari kayu yang hanyut dari hulu sungai, dan dibawa ke laut, kemudian dihempaskan lagi oleh ombak dan arus laut ke pantai karena massa jenisnya yang rendah.



(a) (b)
Gambar 4. Persentase Sampah Makro (a) dan Meso (b)

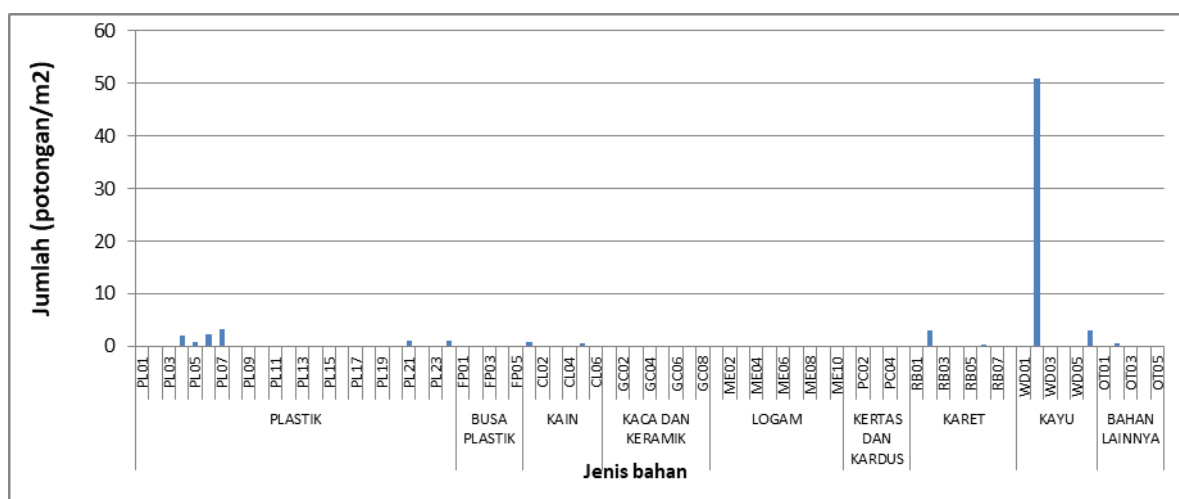
Sampah plastik dan kayu memiliki sifat yang mudah mengapung dan terbawa oleh arus perairan dan teraduk oleh gelombang, sehingga sangat memungkinkan untuk menjadikan sampah yang terakumulasi dengan jumlah terbanyak di perairan laut. Hal ini sejalan dengan pendapat Rochman *et al.*, (2015), bahwa sampah yang masuk ke lautan berasal dari aktifitas manusia.

Sampah yang mengalir dari daratan biasanya dibawa oleh aliran sungai menuju laut dan kemudian dihempaskan kembali oleh laut ke daratan (Opfer *et al.*, 2012). Ada istilah yang menyatakan bahwa laut tidak mau menerima bangkai, dia akan menghempaskan kembali bangkai tersebut ke daratan. Sumber sampah laut lainnya dapat juga berasal dari pertambangan, peternakan, pertanian, perkebunan, industri/pabrik, jalan raya, perkantoran, perumahan, pemukiman, tempat-tempat umum dan perikanan (Notoatmodjo, 2011). Patuwo *et al.*, (2020) tentang karakteristik sampah laut di Pantai Tumpaan Desa Tateli Dua Kecamatan Mandolang Kabupaten Minahasa yang menemukan komposisi sampah yang paling tinggi di daerah ini adalah dari jenis plastik dan kayu. Tingginya jumlah keberadaan sampah plastik dan kayu di suatu lokasi penelitian dipengaruhi massa jenis bahan. Semakin ringan bahan sampahnya akan menyebabkan lebih mudahnya sampah tersebut bergerak di dalam kolom air laut. Biasanya bahan yang terbuat dari kaca dan logam akan tenggelam ke dasar perairan (Ryan *et al.*, 2009).

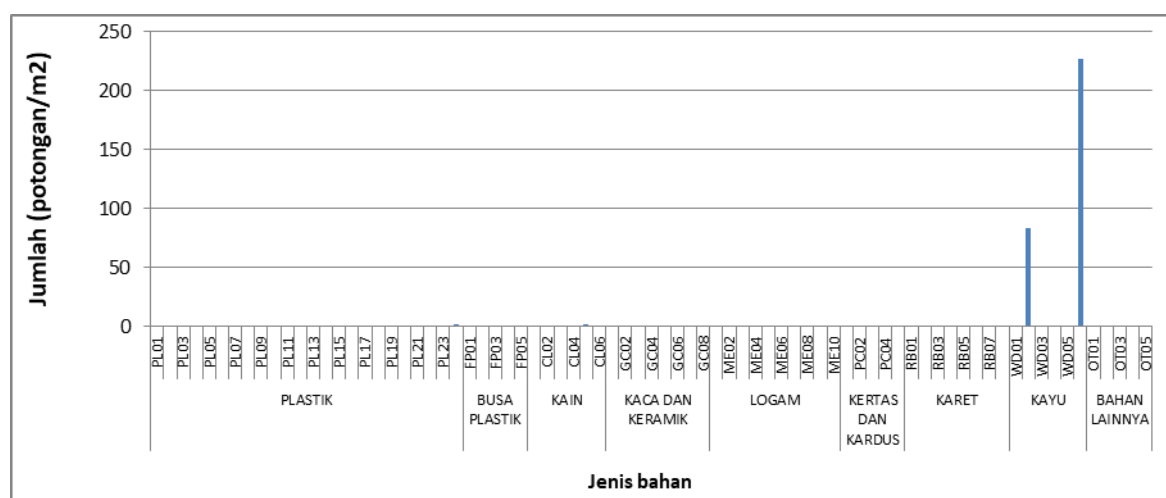
Kepadatan Sampah

Kepadatan sampah laut ukuran makro didominasi oleh jenis bahan kayu (kode WD02 sebanyak 50,92 potongan/m²), diikuti oleh jenis bahan plastik (kode PL07 sebanyak 3,4 potongan/m²), kayu (WD06 sebanyak 3,16 potongan/m²), karet (RB02 sebanyak 3,12 potongan/m²) dan plastik (PL06 sebanyak 2,32 potongan/m²). Untuk sampah meso kepadatan sampah tertinggi terdapat pada jenis kayu (WD06 sebanyak 226 potongan/m²) diikuti oleh jenis WD02 sebanyak 83,68 potongan/m², CL05 sebanyak 2,28 potongan/m², PL24 sebanyak 1,52 potongan/m² dan PL11 sebanyak 1,16 potongan/m². Berdasarkan Buku Pedoman Pemantauan Sampah Laut yang dikeluarkan oleh KLHK RI (2021), klasifikasi sampah laut yang mengacu pada UNEP (*United Nations Environment Programme*) sampah laut jenis bahan kayu dibagi menjadi WD01 (gabus kayu), WD02 (rumpon dan pot kayu), WD03 (stik es krim, sendok garpu kayu, sumpit, tusuk gigi dan tusuk sate), WD04 (krat palet kayu dan perkakas kayu), WD05 (batang korek kayu dan lidi kembang api) serta WD06 (kategori kayu

lainnya). Tingginya sampah dari jenis WD02 (rumpon dan pot kayu) pada kategori sampah makro dan meso diduga karena selain dari letak lokasi penelitian dekat dengan muara sungai, pemukiman penduduk, juga karena terletak di daerah perkampungan nelayan.



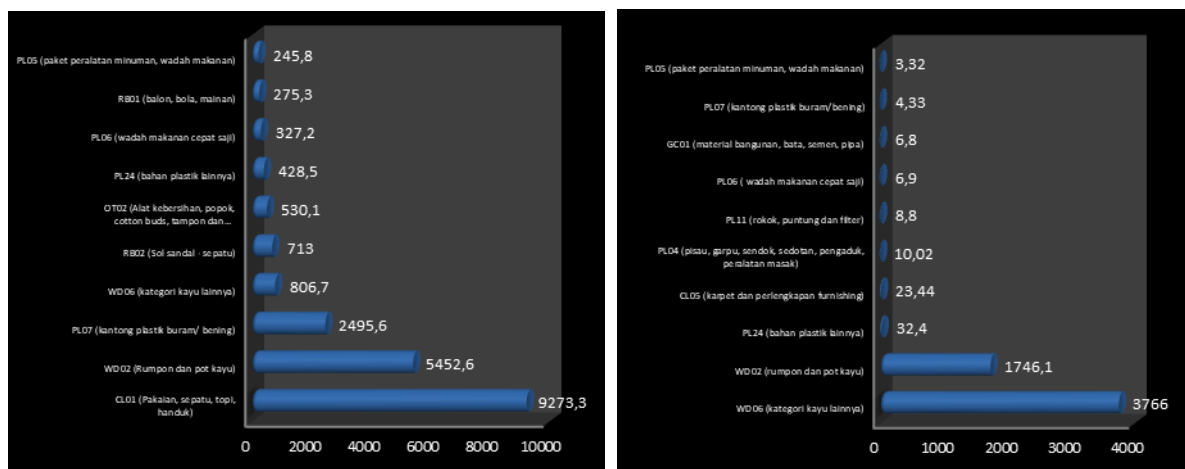
(a)



(b)

Gambar 5. Grafik Kepadatan Sampah Makro (a) dan Meso (b)

Sejalan dengan penelitian Hermawan (2017), komposisi sampah berdasarkan jumlah sampah laut yang tertinggi didapatkan di daerah pesisir barat Pulau Selayar adalah dari jenis sampah kayu yang memiliki ukuran besar. Penyebabnya adalah dikarenakan lokasi penelitian yang berdekatan dengan muara sungai yang landai serta berdekatan dengan kampung nelayan, sehingganya sampah yang hanyut akan terkumpul didaerah pinggir pantai yang sering juga disebut dengan intertidal/pasang surut. Yusra *et al.*, (2019) juga menambahkan bahwa tingginya jumlah sampah laut di Purus Kota Padang disebabkan karena lokasi pengambilan sampel merupakan tempat mendaratnya dan ditambatkannya kapal nelayan. Sedangkan untuk melihat 10 jenis sampah laut yang paling dominan didapatkan di Pantai Purus Kota Padang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. TOP 10 Sampah Pantai Muaro Lasak, Purus, Kota Padang (gr/m²)

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat bahwa TOP 10 sampah pantai di lokasi penelitian berturut-turut adalah: CL01 (pakaian, sepatu, topi, handuk) sebanyak 9273,3 gr/m², diikuti oleh WD02 (rumpon dan pot kayu) sebanyak 5452,6 gr/m², PL07 (kantong plastik buram/bening) sebanyak 2495,6 gr/m², WD06 (kategori kayu lainnya) sebanyak 806,7 gr/m², RB02 (sol, sandal, sepatu) sebanyak 713,0 gr/m², OT02 (alat kebersihan, popok,) sebanyak 530,1 gr/m², PL24 (bahan plastik lainnya) sebanyak 428,5 gr/m², PL06 (wadah makanan cepat saji) sebanyak 327,2 gr/m², RB01 (balon, bola, mainan) sebanyak 273,3 gr/m² dan PL05 (paket peralatan minuman, wadah makanan) sebanyak 245,8 gr/m². Sedangkan untuk kategori sampah meso sampah yang paling banyak ditemukan adalah WD06 (kategori kayu lainnya) sebanyak 3766 gr/m², diikuti oleh WD02 (rumpon dan pot kayu) sebanyak 1746,1 gr/m², PL24 (bahan plastik lainnya) sebanyak 32,4 gr/m², CL05 (karpas dan perlengkapan furnishing) sebanyak 23,44 gr/m², PL04 (pisau, garpu, sendok, sedotan, pengaduk, peralatan masak) sebanyak 10,02 gr/m², PL11 (rokok, puntung dan filter) sebanyak 8,8 gr/m², PL06 (wadah makanan cepat saji) sebanyak 6,9 gr/m², GC01 (material bangunan, bata, semen, pipa) sebanyak 6,8 gr/m², PL07 (kantong plastik buram/bening) sebanyak 4,33 gr/m² dan PL05 (paket peralatan minuman, wadah makanan) sebanyak 3,32 gr/m².

Tingginya jumlah sampah dari jenis CL01, WD02 dan PL07 disebabkan karena bahan-bahan ini merupakan buangan dari penduduk yang ada disekitar lokasi penelitian, atau bisa juga berasal dari sampah yang dibuang oleh penduduk yang bertempat tinggal di sekitar lokasi penelitian dan berasal dari hulu sungai. Mengingat lokasi penelitian berdekatan dengan muara sungai Batang Kuranji, yang merupakan sungai terbesar yang letaknya membelah Kota Padang. Kesemua jenis sampah ini adalah sampah yang memiliki massa jenis yang rendah, sehingga bersifat mengapung di perairan dan biasanya mudah dibawa oleh arus laut. Fenomena fisika dan oseanografi perairan ini akan memberikan pengaruh besar pada jumlah sampah yang terdampar di pantai.

SIMPULAN

Sebanyak 9805 potongan sampah ditemukan dengan berat total 27170,74 gr, dengan komposisi jenis sampahnya tertinggi adalah kayu, diikuti oleh plastik, karet, kain, bahan lainnya, busa plastik, logam, kaca dan keramik serta kertas dan kardus. Berat total dari

sampah makro adalah 21554,7 gr dan sampah meso 5616,04 gr. Sampah jenis kain dan kayu merupakan sampah yang memiliki nilai komposisi jenis tertinggi (sampah makro 44% dan sampah meso 98%) dengan kepadatan tertinggi (makro 54,12 potongan/m² ; meso 310,52 potongan/m²).

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada Direktorat Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Pesisir dan Laut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang telah mendanai penelitian ini dengan No. Kontrak: SPK-178/PPK.PL/PPKPL/2021 dan tim yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisa, F. A., Bintoro, V. P., & Nurwantoro. (2017). Mutu Kimia Dan Organoleptik Tape Hasil Fermentasi Umbi Talas Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) dengan Berbagai Konsentrasi Ragi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 6(1), 43–47.
- Bhati, R., & Nagrajan, R. K. (2012). A Detailed Review On Oral Mucosal Drug Delivery System. *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 3(03), 659–681.
- Herlich K. (1990). *Association of Official Analytical Chemist, Official Methods of Analysis* (15thEdition). USA: Arlington, Virginia.
- Hermianti, W., & Silfia, S. (2011). The Effect of a Few Kind of Taro (*Xanthosoma* sp) and Food Fortification Material in the Making of Noodle. *Jurnal Litbang Industri*, 1(1), 39.
- Kamfer, S.L. & Fenema, O. (1984). Water Vapor Permeability of Edible Bilayer Films. *J. Food Science*. ;49:1478-1481.
- Krochta, J.M, & Johnson, C.M. (1997). Edible Film and Biodegradable Polymer Film Chalenger and Opportunities, *Food Tech*. ;51(2):61-74.
- Kusnandar, F. (2010). Kimia Pangan Komponen Makro. Jakarta:Dian Rakyat
- Liu, Z., & Han, J. H. (2005). Film-Forming Characteristics of Starches. *Journal of Food Science*, 70(1).
- Maghfiroh, Sumarni, W., & Susatyo, E. B. (2013). Sintesis dan Karakterisasi edible film kitosan termodifikasi PVA dan Sorbitol. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 2(1), 1–6.
- Nofiandi, D., Ningsih, W., & Putri, A. S. L. (2016). Pembuatan dan Karakterisasi Edible Film dari Poliblend Pati Sukun-Polivinil Alkohol dengan Propilenglikol sebagai Plasticizer. *Jurnal Katalisator*, 1(2), 1–12.
- Martin A, Swarbrick J, & Cammarata A. (1993). *Farmasi Fisika Edisi III*. Jakarta: Penerjemah Yoshita, Universitas Indonesia Press.
- Pangesti, A. D., Rahim, A., & Hutomo, G. S. (2014). Karakteristik Fisik , Mekanik Dan Sensoris Edible Film Dari Pati Talas Pada Berbagai Konsentrasi Asam Palmitat. *Jurnal Agrotekbis*, 2(6), 604–610.
- Peh, K., Khan, T., & Ch'ng, H. (2000). Mechanical, Bioadhesive Strength And Biological Evaluations Of Chitosan Films For Wound Dressing. *Journal of Pharmacy & Pharmaceutical Sciences : A Publication of the Canadian Society for Pharmaceutical Sciences, Société Canadienne Des Sciences Pharmaceutiques*, 3(3), 303–311.
- Pérez, E., Schultz, F. S., & De Delahaye, E. P. (2005). Characterization of Some Properties Of Starches Isolated From *Xanthosoma sagittifolium* (tannia) and *Colocassia esculenta*

- (taro). *Carbohydrate Polymers*, 60(2), 139–145.
- Ryan, P.G., Moore, C.J., van Franeker, J.A., Moloney, C.L., (2009). Monitoring the Abundance of Plastic Debris in the Marine Environment. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Science*. 364, 1999– 2012.
- Setiani, W., Sudiarti, T., & Rahmidar, L. (2013). Preparation and Characterization of Edible Films from Polunlend Pati Sukun-Kitosan. *Valensi*, 3(2), 100–109.
- Srikhanat, P. (2011). *Handbook of Bioplastic and Biocomposites Engineering Application*. USA : University of Wisconsin Madison.
- UNEP (United Nations Environment Programme), (2009). *Converting WastePlastics Into a Resource*, Division of Technology, Industry and Economics International Environmental Technology Centre, Osaka/Shiga.
- Warkoyo, Rahardjo, B., Marseno, D. W., & Karyad, J. N. W. (2014). Sifat Fisik, Mekanik Dan Barrier Edible Film Berbasis Pati Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) Yang Diinkorporasi Dengan Kalium Sorbat. *Agritech*, 34(1), 72–81.
- Wirakartakusumah MA. (1981). Kinetics of Starch Gelatinization and Water Absorption in Rice. *ProQuest Disertation and Thesis*.
- Wuryantoro, & Arifin, M. (2017). Explorasi dan identifikasi Tanaman Umbi-Umbian (Ganyong, Garut, Ubi Kayu, Ubi Jalar, Talas Dan Suweg) Di Wilayah Lahan Kering Kabupaten Madiun. *Ilmu Pertanian, Kehutanan Dan Agroteknologi*, 18(2), 72–79.
- Yulistiani, F., Kurnia, D. R. D., Agustina, M., & Istiqlaliyah, Y. (2019). Pembuatan Edible Film Antibakteri Berbahan Dasar Pektin Albedo Semangka, Sagu, dan Ekstrak Bawang Putih. *Fluida*, 12(1), 29–34.
- Yusra., Y. Efendi., Suparno., Andika, S., Virda, W., Muhammad, R. C dan Singgih, P. (2019). Identifikasi dan Monitoring Sampah Laut di Pantai Kota Padang, Propinsi Sumatera Barat. *Prosiding Seminar Nasional Sosial Ekonomi*, Padang 18-19 Juli 2019:165-175.