

KAJIAN KOMPOSISI DAN KEPADATAN JENIS SAMPAH LAUT PADA KAWASAN EKOWISATA MANGROVE, DI KELURAHAN OESAPA BARAT, KOTA KUPANG

Chezya Brygita Salestin¹, Lady Cindy Soewarlan², Chaterina Agusta Paulus²

¹Mahasiswa Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan,
Universitas Nusa Cendana

²Dosen Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Kelautan dan Perikanan,
Universitas Nusa Cendana

Jl. Adisucipto, Penfui 85001, Kotak Pos 1212, Tlp (0380)881589

Email Korespondensi : chesysalesti@gmail.com

Abstrak - Ekowisata mangrove merupakan objek wisata yang berwawasan lingkungan dimana wisata tersebut mengutamakan aspek keindahan yang alami tanpa merusak ekosistem tersebut. Hutan mangrove cukup tahan terhadap berbagai gangguan dan tekanan lingkungan, namun sangat peka terhadap pengendapan atau sedimentasi, juga beragam aktivitas lain seperti pembuangan limbah dan sampah. Merujuk pada beberapa penelitian telah dilakukan, kebaruan dari penelitian ini selain dilakukan pada titik lokasi dan bulan yang berbeda guna mendapatkan data pola sebaran sampah di lokasi yang sama yakni kawasan ekowisata mangrove di Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang. Metode yang digunakan yaitu studi literatur, observasi yang terdiri dari pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Tahapan Penelitian melingkupi penetapan transek dan plot pengamatan, pengambilan sampel dan analisis komposisi dan kepadatan jenis sampah laut. Hasil penelitian diperoleh nilai komposisi jenis dan total kepadatan sampah laut didominasi oleh sampah plastik dengan nilai komposisi sebesar 45,455% dan kepadatan sebesar 2,030 item/m².

Kata Kunci: Komposisi Jenis, Kepadatan Sampah Laut, Ekowisata Mangrove.

Abstract – Mangrove Ecotourism is an environmentally sound tourist attraction where tourism prioritizes natural beauty without destroying the ecosystem. Mangrove forests are quite resistant to various disturbances and environmental pressures, but are very sensitive to settling or sedimentation, as well as various other activities such as waste and garbage disposal. Referring to several studies that have been conducted, the novelty of this research is that it was carried out at different locations and months in order to obtain data on the pattern of waste distribution at the same location, namely the mangrove ecotourism area in the west Oesapa urban village, Kupang City. The method used is literature study, observation consisting of qualitative and quantitative approaches. The research phases covered the determination of transects and observation plots, sampling and analysis of the composition and density of marine debris species. The results showed that the type composition and total density of marine debris were dominated by plastic waste with a composition value of 45,455% and a density of 2,030 items/m².

Keywords : Composition of Types, Density of Marine Debris, Mangrove Ecotourism.

I. PENDAHULUAN

Ekowisata mangrove di Kelurahan Oesapa Barat merupakan salah satu kawasan wisata yang diminati pengunjung wisata di Kota Kupang. Beberapa aktivitas pengunjung yang dilakukan saat berwisata seperti menjelajah hutan mangrove, berswafoto di beberapa spot yang menarik, bersantai di gazebo, berjalan di atas jembatan kayu yang berwarna yang membelah hutan mangrove dan termasuk mendapatkan informasi dan edukasi fungsi hutan mangrove. Keindahan ekowisata mangrove tentunya penting dijaga kelestarian dan keindahannya, salah satunya dengan menjaga lingkungan perairan dan kehidupan biota laut di dalamnya yang tidak lepas dari salah satu permasalahan yang sering muncul dari beberapa hasil penelitian sebelumnya yakni adanya paparan sampah di lokasi wisata.

Silmarita, dkk (2019) menyatakan bahwa sampah merupakan ancaman polusi yang saat ini menjadi masalah terbesar di dunia. Keberadaan sampah laut dapat merusak vegetasi mangrove seperti gangguan aerasi udara pada sistem perakaran, selain itu dapat mengurangi nilai estetika ekosistem mangrove, sehingga dapat mengurangi daya tarik pengunjung ke objek wisata mangrove. Sampah dapat berasal dari daratan, yang kemudian dibawa oleh aliran air laut dan berakhir di daratan kembali (Opfer *et al.*, 2012). Lebih lanjut NOAA (2013) mendeskripsikan sampah laut (*marine debris*) sebagai benda padat *persistent*, diproduksi atau diproses oleh manusia, secara langsung atau tidak langsung, sengaja atau tidak sengaja, dibuang atau ditinggalkan di dalam lingkungan laut. Beberapa kategori untuk mengklasifikasikan sampah laut adalah megadebris (> 100 mm), makrodebris (> 20-100 mm),

mesodebris (> 5-20 mm), dan mikrodebris (0.3-5 mm). Dari hasil observasi awal, ditemukan sampah laut yang berada di lokasi wisata bervariasi dari megadebris dan makrodebris.

Hasil penelitian sebelumnya ditemukan bahwa terdapat banyak sampah laut yang terpapar atau tersangkut pada akar mangrove pada kawasan ekowisata ini (Paulus *et al.*, 2020; Paulus, dkk, 2020). Lebih lanjut dijelaskan bahwa terpaparnya sampah-sampah ini diduga berasal dari aktivitas pemukiman yang membuang sampah langsung ke wilayah pesisir dan laut, serta sampah-sampah yang berasal dari laut yang terbawa oleh arus ke lokasi ini. Sejalan dengan Derraik (2002) yang menyatakan bahwa sebagian besar sampah laut adalah plastik dan keberadaannya di laut sudah sangat mengancam (Avio *et al.*, 2016). Masuk atau terpaparnya sampah-sampah pada wilayah pesisir di kawasan ekowisata mangrove akan memberi dampak pada rendahnya nilai estetika kawasan sebagai kawasan wisata.

Paulus *et al.*, (2020) dan Paulus, dkk (2020) menemukan bahwa paparan sampah plastik memiliki persentase tertinggi di lokasi wisata ini. Tujuan dari penelitian ini untuk melanjutkan studi sebelumnya oleh Paulus *et al.*, (2020) dan Paulus, dkk (2020) untuk mengetahui komposisi dan kepadatan jenis sampah laut pada lokasi transek pengamatan yang berbeda guna mendapatkan gambaran pola sebaran sampah laut yang ada di kawasan ekowisata mangrove Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang.

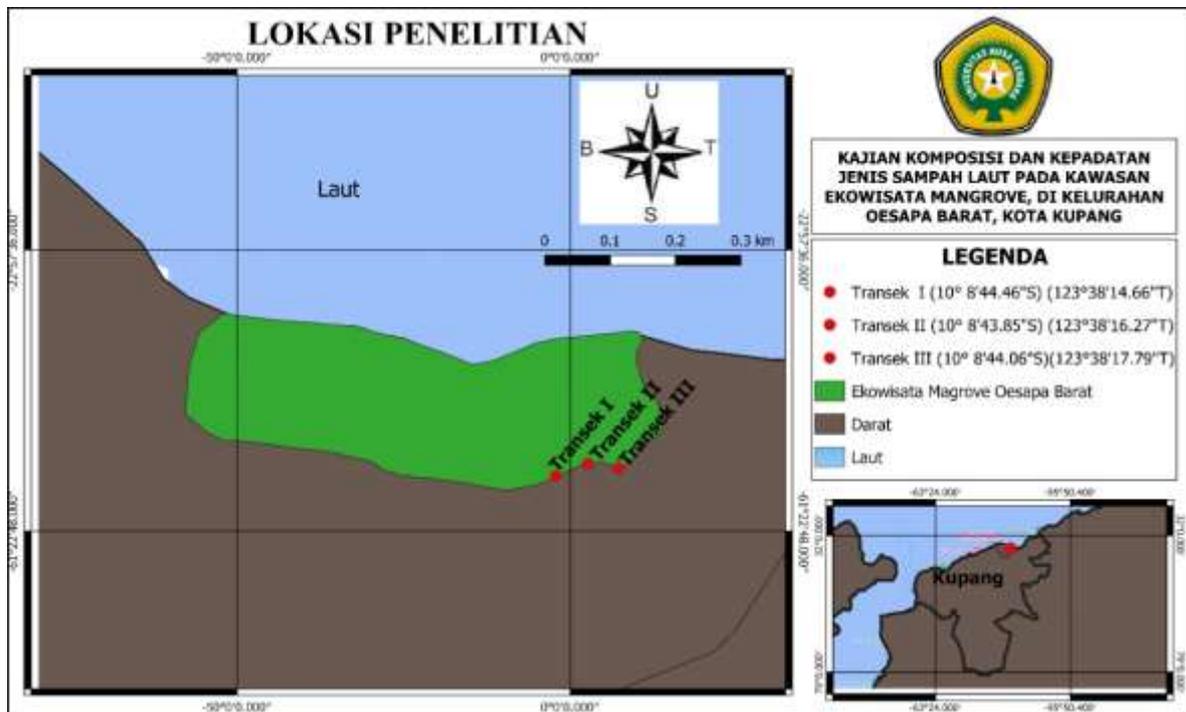
II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober tahun 2020, bertempat di

kawasan ekowisata mangrove di Kelurahan Oesapa Barat, Kota

Kupang, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 1 peta lokasi Penelitian.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah peralatan tulis menulis, kamera digital, meteran *roll*, tali raffia, kantong sampah, panduan identifikasi sampah menurut KLHK (2014) dalam Paulus, dkk (2020), alat pelindung diri sesuai protokol kesehatan (masker, *hand sanitizer*, dan sarung tangan).

2.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini meliputi:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengetahui tentang jenis sampah laut dan bagaimana sebarannya, termasuk studi literatur dari beberapa kajian yang sebelumnya telah dilakukan oleh peneliti

sebelumnya di lokasi ekowisata mangrove di Kelurahan Oesapa Barat. Selain itu, studi literatur dilakukan untuk mengetahui tata cara sampling, cara identifikasi makroplastik, dan juga untuk mengetahui distribusi sampah di pesisir dan laut.

2. Teknik Observasi

Teknik observasi/pengamatan menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif terhadap objek penelitian yakni ekosistem mangrove. Pendekatan kualitatif dilakukan dengan melihat gambaran umum dari pesisir ekowisata mangrove, sedangkan pendekatan kuantitatif dilakukan dengan melihat jenis, jumlah dan kepadatan sampah pada satu transek pengamatan.

3. *Sampling*

Teknik sampling yang dilakukan yaitu dengan menarik garis tegak lurus/vertikal terhadap garis pantai (Paulus *et al.*, 2020). Pada Penelitian ini menggunakan 3 (tiga) transek pengamatan. Mengikuti penelitian Paulus, dkk (2020), jarak satu transek dengan yang lain yaitu 50 meter dengan setiap transek yang terdiri dari 3 plot pengamatan, serta jarak antar satu plot pengamatan dengan plot yang lain yaitu 10 meter. Ukuran plot pengamatan yaitu 10x10m².

2.4 *Prosedur Penelitian*

Prosedur dalam penelitian ini meliputi beberapa tahapan tertentu diantaranya :

1. *Penentuan Transek Pengamatan*

Transek pengamatan dibagi menjadi 3 bagian (transek I, II, III) dengan koordinat seperti yang terlihat pada Gambar 1.

2. *Identifikasi Jenis Sampah Laut*

Sampel sampah laut yang diperoleh kemudian diidentifikasi dengan mencocokkan sampel dengan gambar-gambar pada buku penuntun, juga mencocokkan ciri-ciri sampel dengan ciri-ciri yang ada dalam buku pedoman. Untuk sampel sampah diidentifikasi berdasarkan petunjuk KLHK (2014) dalam Paulus, dkk (2020).

2.5 *Analisis Data*

Data yang diperoleh dari hasil observasi kemudian dianalisis dengan mengikuti formula atau rumus berikut ini.

1. *Perhitungan Komposisi Jenis Sampah*

Komposisi jenis sampah dapat dihitung dengan menggunakan

rumus yang dirujuk dari petunjuk KLHK (2014) :

$$P = \frac{si}{N} \times 100\%$$

Dimana :

P = Komposisi jenis sampah

si = Jumlah jenis sampah ke – i

N = Jumlah total seluruh jenis sampah

2. *Perhitungan Kepadatan Sampah*

Kepadatan sampah dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang dirujuk melalui petunjuk KLHK (2014), sebagai berikut :

$$KSi = \frac{Si}{A}$$

Dimana :

Ksi = Kepadatan jenis sampah

si = Jumlah jenis sampah ke-i

A = Luasan areal dimana sampel sampah terpapar

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Keadaan Umum Lokasi Penelitian*

Lokasi penelitian ini terletak pada kawasan ekowisata mangrove wilayah pesisir di Kelurahan Oesapa Barat, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang. Secara administratif, Kelurahan Oesapa Barat terdiri atas 21 RT dan 7 RW dengan jumlah jiwa keseluruhan yaitu 9.072 jiwa. Luas wilayah Kelurahan Oesapa Barat yaitu 6 km² dengan batas-batas wilayah sebagai berikut : (a) bagian timur, berbatasan dengan Kelurahan Oesapa, (b) bagian barat, berbatasan dengan Kelurahan Kelapa Lima, (c) bagian utara, berbatasan dengan Teluk Kupang, dan (d) bagian selatan, berbatasan dengan Kecamatan Oebobo. Wilayah kawasan ekowisata mangrove sendiri terletak di RT: 02 dan RW: 01 Kelurahan Oesapa Barat. Wilayah kawasan ekowisata mangrove di Kelurahan Oesapa Barat merupakan wilayah kawasan yang dikelola oleh bagian CCDP – IFAD, Dinas Kelautan

dan Perikanan Kota Kupang. Wilayah kawasan ekowisata mangrove ini selain berfungsi secara fisik, juga memiliki berbagai fungsi secara ekologi (biofisik) dan sosial ekonomi (Paulus *et al.*, 2020).

Fungsi ekologi dari kawasan mangrove yaitu untuk menjaga dan menstabilkan garis pantai dan tepian sungai dan pelindung dari hempasan gelombang dan arus. Fungsi biologinya adalah sebagai tempat asuhan, tempat mencari makanan, tempat memijah dan tempat berkembang biak bagi beragam jenis ikan dan juga beragam jenis biota makrozoobentos yang berasosiasi di dalamnya seperti kepiting, udang, siput, kerang dan lain-lain, sedangkan fungsi ekonominya adalah sebagai salah satu kawasan wisata dan di sekitarnya juga terdapat lahan pertambakan yang hasilnya dapat dikembangkan dalam bentuk produk industri sebagai penghasil pendapatan Asli Daerah (PAD) termasuk Kota Kupang (Paulus *et al.*, 2019).

3.2 Jenis-Jenis Sampah Laut yang Ditemukan pada Ekowisata Mangrove

Hasil identifikasi sampah laut dengan merujuk pada petunjuk KLHK (2014) dalam Paulus, dkk (2020) ditemukan 6 (enam) jenis sampah laut yang terdapat di kawasan ekowisata

mangrove di 3 transek pengamatan. Jenis-jenis sampah laut tersebut diantaranya sampah plastik, plastik berbusa, kain, logam, kertas dan karton dan kayu. Masing-masing jenis sampah laut tersebut memiliki beragam spesimen tertentu. Jenis sampah plastik yang ditemukan kan terdiri dari 10 spesimen meliputi kantong plastik, botol plastik berukuran kurang dari 2 liter, tutupan botol berbahan plastik, tali rafia, pecahan viber, sedotan plastik, karung, tali nilon, *cup* plastik, kemasan makanan ringan. Jenis sampah plastik berbusa terdiri dari 2 spesimen yaitu busa spons dan busa *roll* cat dinding, jenis sampah kain terdiri dari 2 spesimen yaitu potongan kain baju dan tas, jenis sampah logam terdiri dari 2 spesimen yaitu kaleng cat dan kaleng minuman soda, jenis sampah kertas dan karton terdiri dari 3 spesimen yaitu bungkus rokok dan kardus, jenis sampah kayu terdiri dari 3 spesimen yaitu papan, potongan kayu untuk bangunan (usuk kayu) dan potongan kayu lainnya.

3.3 Nilai Komposisi dan Kepadatan Jenis Sampah Laut

Nilai komposisi dan kepadatan jenis sampah laut pada kawasan ekowisata mangrove di pesisir Kelurahan Oesapa Barat, berdasarkan hasil analisis dapat dirincikan melalui Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Nilai Komposisi Jenis Sampah Laut pada Kawasan Ekowisata Mangrove di Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang

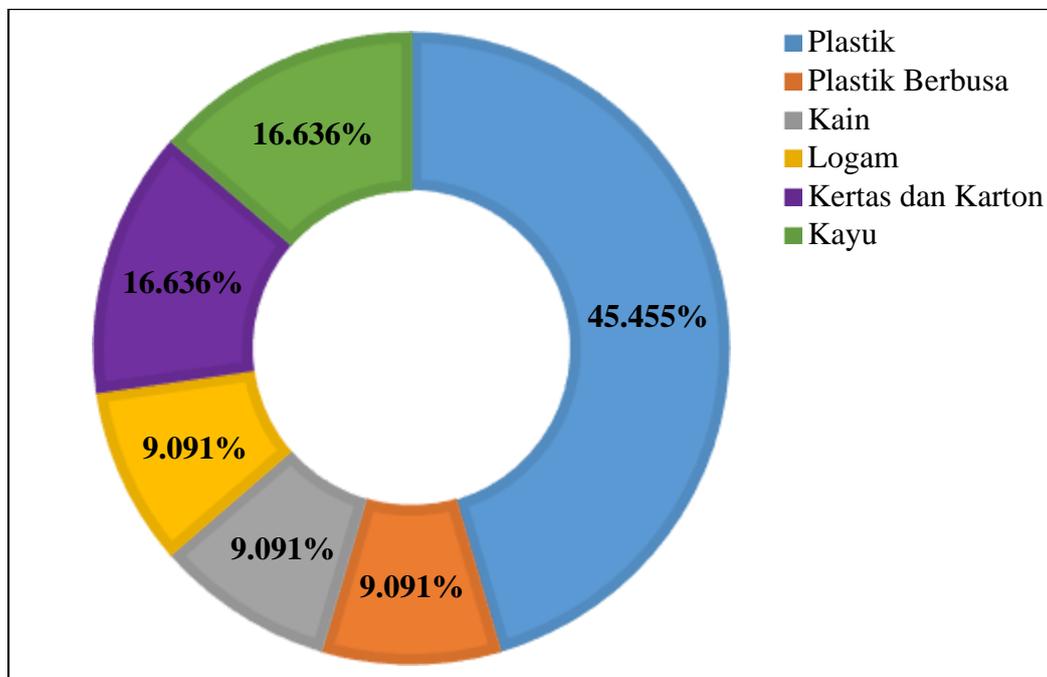
No	Jenis Sampah	Jumlah Spesimen/Transek			Jumlah (ni)	Komposisi (%)
		I	II	III		
1	Plastik	2	3	5	10	45,455
2	Plastik Berbusa	1	0	1	2	9,091
3	Kain	0	1	1	2	9,091
4	Logam	1	0	1	2	9,091
5	Kertas dan Karton	1	1	1	3	13,636
6	Kayu	1	1	1	3	13,636
Total (N)		6	6	10	22	100

Tabel 2. Nilai Kepadatan Jenis Sampah Laut

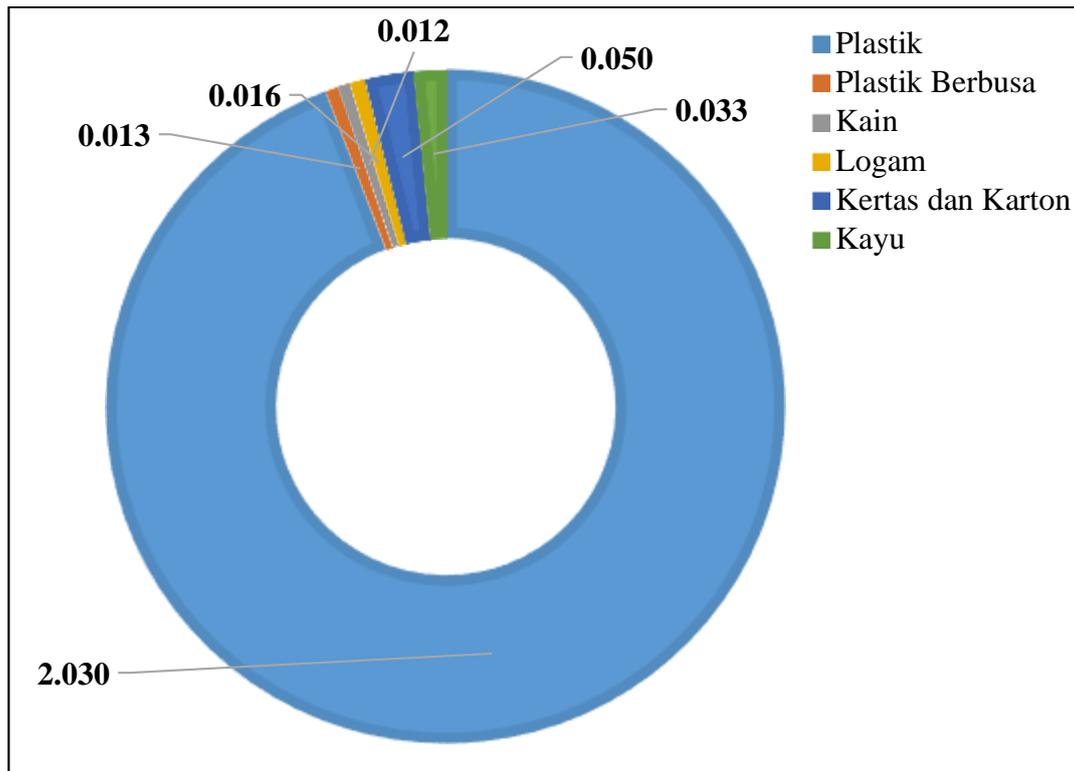
No	Jenis Sampah	Jumlah Item/Transek			Jumlah (ni)	Kepadatan (item/m ²)
		I	II	III		
1	Plastik	411	657	759	1827	2,030
2	Plastik Berbusa	3	5	4	12	0,013
3	Kain	4	2	5	11	0,012
4	Logam	1	6	7	14	0,016
5	Kertas dan Karton	11	15	19	45	0,050
6	Kayu	5	11	14	30	0,033
Total (N)		435	696	808	1939	2,154

Tabel 1 memperlihatkan bahwa sampah laut yang memiliki komposisi jenis tertinggi yaitu sampah laut jenis plastik sebesar 45,455%, diikuti komposisi sampah kertas, karton dan kayu dengan nilai komposisi masing-masing sebesar 16,636 dan komposisi sampah terendah terdapat pada sampah plastik berbusa, kain dan logam yaitu masing-masing sebesar 9,091 %. Pada Tabel 2 memperlihatkan sampah laut yang memiliki kepadatan jenis tertinggi yaitu sampah plastik dengan nilai

sebesar 2,030 item/m²; sedangkan kepadatan jenis sampah laut lainnya yaitu untuk sampah plastik berbusa sebesar 0,013 item/m², sampah kain sebesar 0,012 item/m², sampah logam sebesar 0,016 item/m², sampah kertas dan karton sebesar 0,050 item/m² dan sampah kayu sebesar 0,033 item/m². Tinggi dan rendahnya nilai komposisi dan kepadatan sampah laut ini dapat dilihat juga pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Jenis Sampah Laut pada Kawasan Ekowisata Mangrove di Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang



Gambar 3. Kepadatan Sampah Laut pada Kawasan Ekowisata Mangrove di Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang

Masalah sampah merupakan masalah global, terkhususnya pada area pesisir dan laut (Fleming *et al.*, 2014; Jambeck *et al.*, 2015). Sampah laut secara umum merupakan material buangan atau yang ditinggalkan oleh manusia disekitar pesisir (Rothausler, 2019), maupun yang terbawa oleh aliran sungai (Ourmieres *et al.*, 2018; Seongbong and Young-Gyu, 2020) dan dinamika fisik laut seperti pasang surut, gelombang dan arus (Rochman *et al.*, 2015; Assuyuti dkk., 2018). Selanjutnya menurut Noya dan Tuahatu (2021) sampah laut yang tertransport oleh hidrodinamika akan bergerak mengikuti aliran massa. Kemudian sampah-sampah laut ini akan mengapung dan mengalami perubahan massa jenis, sehingga nantinya akan tenggelam ditengah laut maupun berpindah tempat ke sisi lain pesisir lautan. Thompson (2006) in Cauwenberghe *et al.* (2013) memperkirakan bahwa 10% dari semua

plastik yang baru diproduksi akan dibuang melalui sungai dan berakhir di laut. Hal ini berarti sekitar 165 ribu ton plastik/tahun akan bermuara di perairan laut Indonesia.

Gambar 2 menunjukkan bahwa sampah laut jenis plastik memiliki persentase yang tertinggi dibandingkan 5 (lima) jenis sampah lainnya. Dari hasil spesimen yang ditemukan banyak yang berasal dari limbah domestik dari rumah tangga. Hal ini dapat dibuktikan bahwa keberadaan lokasi wisata yang berdekatan dengan pemukiman warga diduga dapat menjadi salah satu penyebab ditemukan sampah plastik dari limbah domestik. Sejalan dengan ini, Hetherington (2005) menyatakan bahwa berbagai aktivitas manusia di wilayah pesisir yang berpotensi mengganggu kesehatan lautan. Jenis sampah plastik yang ditemukan selain karena ringan juga tebal sehingga tidak mudah luruh dan digunakan sebagai

pembungkus makanan dan kantong plastik untuk menampung barang belanja. Suryono (2019) menyatakan bahwa penggunaan plastik dalam kehidupan sehari-hari mengalami peningkatan karena sifat keunggulannya tersebut. Sejalan ini temuan ini, NOAA (2016) yang menjelaskan bahwa sampah plastik merupakan jenis paling umum dan banyak dijumpai serta yang paling berisiko memberikan dampak terhadap organisme laut.

Sampah laut (*marine debris*) merupakan material maupun objek yang ditinggalkan dengan sengaja maupun tidak sengaja dibuang ke laut atau pesisir oleh manusia, ataupun dialirkan oleh sungai dan bermuara di pesisir sehingga terbawa oleh arus dan menjauh meninggalkan pesisir menjadi sampah laut terapung (NOAA, 2007; Galgani *et al.*, 2010; Kusumawati, 2018). Tingginya jumlah spesimen sampah plastik paling banyak dari limbah domestik, diduga dari hasil buangan limbah rumah tangga di sekitar ekosistem mangrove dan sampah yang berasal dari lautan juga dari muara sungai. Yona, dkk (2019) menyatakan bahwa plastik banyak digunakan karena sifatnya yang ringan, tahan lama dan dibuat dari material yang murah. Sejak 60 tahun belakangan ini menurut Avio *et al.*, 2016 telah terjadi peningkatan yang sangat drastis dari penggunaan bahan plastik, dan Indonesia termasuk salah satu negara dengan tingkat penggunaan plastik yang cukup tinggi (Jambeck *et al.*, 2015).

Sampah laut yang cenderung masuk dan terjatuh masuk ke dalam ekosistem mangrove dikarenakan jarak pohon yang berdekatan dan akar-akar tunjang yang dimiliki oleh mangrove, hal ini yang menyebabkan ekosistem mangrove menjadi habitat yang dapat menjerat sampah dari daratan karena terbawa aliran sungai untuk masuk ke

laut. Sejalan dengan Thiel *et al.*, (2003); Galgani *et al.*, (2010); dan Torres *et al.*, (2016) yang menyatakan bahwa sebagian besar sampah laut di dunia merupakan sampah laut yang terbawa oleh pola sirkulasi arus, pasang surut, dan aktifitas pelayaran.

Terjerat sampah ini dapat berakibat buruk bagi mangrove karena tertutupnya akar mangrove sehingga mengganggu proses aerasi dan dapat berakibat fatal seperti kematian mangrove. Tidak adanya mangrove dapat mengganggu keseimbangan ekosistem yang mana mangrove merupakan habitat bagi biota-biota laut. Ancaman dari masalah sampah terhadap ekosistem pesisir (terumbu karang, lamun dan mangrove) telah menjadi fenomena yang sangat berpengaruh terhadap eksistensi biota yang ada di pesisir (Nor and Obbard, 2014; Rochman *et al.*, 2015).

Hal lain yang turut mengganggu dengan adanya paparan sampah laut di kawasan ekowisata mangrove adalah berkurangnya estetika dan akan mengakibatkan daya tarik ekowisata mangrove berkurang sehingga dapat berimbas pada kurangnya pengunjung atau wisatawan yang datang. Padahal fungsi dari ekosistem mangrove sangat penting. Setyawan (2006) menyatakan bahwa peran ekologi, sosial ekonomi, dan sosial-budaya dalam ekosistem mangrove sangat penting, misalnya: dapat menjaga stabilitas pantai dari abrasi, sumber ikan, udang dan keanekaragaman hayati lainnya, sumber kayu bakar dan kayu bangunan, serta memiliki fungsi konservasi, pendidikan, ekoturisme dan identitas budaya.

Tantangan bagi pengelolaan kawasan ekowisata mangrove adalah bagaimana upaya meningkatkan pengelolaan sampah yang secara efektif. Mulai dari strategi dan rencana jangka pendek, menengah dan panjang

termasuk langkah-langkah pengaturan yang dilaksanakan oleh pemerintah daerah maupun nasional diperlukan untuk mengurangi jumlah sampah plastik. Untuk kebijakan nasional untuk penanganan sampah sudah diatur dalam Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah dan Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Namun, dalam implementasinya, diperlukan kerjasama yang kolaboratif dan aktif dari seluruh pihak yang terkait.

Demikian juga dalam upaya perlindungan laut, Indonesia sudah memiliki Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran dan/atau Perusakan Laut. Dalam hal upaya perlindungan laut berdasarkan PP 19 tahun 1999, sampah khususnya sampah plastik termasuk suatu komponen lain yang tidak berasal dari lautan, namun masuk ke lingkungan laut oleh kegiatan manusia, maka dapat dikatakan bahwa sampah plastik rumah tangga merupakan komponen yang dapat mencemari laut. Suryono (2019) kemudian menjelaskan bahwa Peraturan Pemerintah tersebut menjelaskan mengenai pencegahan pencemaran dan kerusakan laut, menjelaskan penanggulangan pencemaran dan/atau kerusakan laut yang dibebankan kepada setiap orang atau penanggung jawab usaha dan/atau kegiatan dan Kepala Instansi yang terkait. Berdasarkan penjelasan ini, penting bagi pengelola dan pemerintah daerah perlu memberi perhatian lebih dan serius dalam penanganan sampah plastik yang ada di kawasan ekowisata mangrove Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa jenis-jenis sampah laut yang ditemukan terdiri dari sampah plastik, plastik berbusa, kain, logam, kertas dan karton, dan kayu. Jenis sampah plastik yang ditemukan terdiri dari 10 spesimen dengan spesimen tertinggi pada jenis sampah plastik. Komposisi sampah plastik memiliki persentase tertinggi dengan nilai sebesar 45,455%, sisanya diikuti dengan jenis lainnya yakni kertas dan karton, juga kayu sebesar 13,636%; dan plastik berbusa, kain, logam sebesar 9,091%. Sampah plastik memiliki nilai kepadatan tertinggi sebesar 2,030 item/m², sisanya sampah jenis plastik berbusa sebesar 0,013 item/m², sampah jenis kain sebesar 0.012 item/m², sampah jenis logam sebesar 0.016 item/m², sampah jenis kertas dan karton sebesar 0.050 item/m² dan sampah jenis kayu sebesar 0.033 item/m².

DAFTAR PUSTAKA

- [NOAA] National Oceanic and Atmospheric Administration. 2007. NOAA's marine debris program. In: Commerce, U.S.D.o. (Ed.). National Oceanic and Atmospheric Administration, U.S.
- [NOAA] National Oceanic and Atmospheric Administration. 2013. *Programmatic Environmental Assessment (PEA) for the NOAA Marine Debris Program (MDP)*. Maryland (US): NOAA. 168 p.
- [NOAA] National Oceanic and Atmospheric Administration. 2016. *Marine Debris Impacts on Coastal and Benthic Habitats*. NOAA Marine Debris Habitat Report.
- Assuyuti Y.M, R.B. Zikrillah, M.A Tanzil, A. Banata, P. Utami. 2018. *Distribusi dan Jenis Sampah Laut*

- serta Hubungannya terhadap ekosistem Terumbu Karang Pulau Pramuka, Panggang, Air, dan Kotok Besar di Kepulauan Seribu Jakarta. *Majalah Ilmiah Biologi Biosfera: A Scientific Journal* 35(2): 91-102.
- Avio, C.G., Gorbi, S., Regoli, F. 2016. *Plastics and microplastics in the oceans: From emerging pollutants to emerged threat*. *Mar. Environ. Res.*
- Cauwenberghe, L. V., Claessens, M., Vandegehuchte, M. B., Mees, J., & Janssen, C.R. 2013. Assessment of marine debris on the Belgian Continental Shelf. *Marine Pollution Bulletin*. 73:161-169. doi:10.1016/j.marpolbul.
- Derraik, J.G., 2002. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Mar. Pollut. Bull.* 44, 842–852.
- Fleming, L.E., N. McDonough, M. Austen, L. Mee, M. Moore, P. Hess, M.H. Depledge, M. White, K. Philippart, P. Bradbrook & Smalley, A. 2014. Oceans and Human Health: A Rising Tide of Challenges and Opportunities for Europe. *Marine Environmental Research* 99: 16-19.
- Galgani, F., D. Fleet, J.V. Franeker, S. Katsanevakis, T. Maes, J. Mouat, L. Oosterbaan, I. Poitou, G. Hanke, R. Thompson, E. Amato, A. Birkun, and C. Janssen. 2010. Marine Strategy Framework Directive—Task Group 10 Report Marine Litter. Scientific and Technical Reports (ed. N Zampoukas). European Commission Joint Research Centre.
- Hetherington, M. J. 2005. Why trust matters: Declining political trust and the demise of American liberalism. Princeton University Press.
- 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, 768–771.
- Kershaw, P. 2015. Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global Assessment. International maritime organization.
- KLHK, 2014. Pedoman Pemantauan Sampah Laut: Sampah Pantai, Sampah Mengapung, dan Sampah Dasar Laut. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta.
- KLHK, 2017. Pemantauan Sampah laut Indonesia. Direktorat Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Pesisir dan Laut, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta.
- Kusumawati I, M. Setyowati, dan I.Y. Salena. 2018. Identifikasi Komposisi Sampah Laut Di Pesisir Aceh Barat. *Jurnal Perikanan Tropis* 5(1): 59-69.
- Nor, N. H. M., & Obbard, J. P., 2014. Microplastics in Singapore's coastal mangrove ecosystems. *Marine pollution bulletin* 79(1-2): 278-283.
- Noya, Y. A., dan Tuahatu, J. W. 2021. Kepadatan dan pola transport sampah laut terapung di pesisir barat perairan Teluk Ambon Luar. *Jurnal Penelitian Sains*, 23(1), 19-27.
- Opfer, S., C Arthur., and S Lippiat. 2012. Marine Debris Shoreline Survey Field Guide. NOAA
- Ourmieres, Y., Mansui, J., Molcard, A., Galgani, F., Poitou, I., 2018. The boundary current role on the transport and stranding of floating marine litter: the French Riviera

- case. *Continental Shelf Research* 155: 11–20.
- Paulus, C. A., Pellokila M. R., Sobang Y. U. L., Azmanajaya E., 2019 The alternative livelihood development strategy in order to improve local fishermen revenue in the border region of Indonesia and Timor Leste. *AACL Bioflux* 12(1):269-279.
- Paulus, C. A., Soewarlan L. C., Ayubi A. A., 2020 Distribution of marine debris in mangrove ecotourism area in Kupang, East Nusa Tenggara, Indonesia. *AACL Bioflux* 13(5):2897-2909.
- Rochman C. M., A. Tahir, S.L. Williams, D.V. Baxa, R. Lam, J.T. Miller, F.C. Teh, S. Werorilangi & Teh., S.J., 2015. Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and Fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scient. Report*.
- Rothausler E., V. Jormalainen, L. Gutow, and M. Thiel. 2019. Low Abundance of Floating Marine Debris in the Northern Baltic Sea. *Marine Pollution Buletin* 149: 1-5.
- Seongbong S. and P. Young-Gyu. 2020. Destination of Floating Plastic Debris Released from Ten Major Rivers Around the Korean Peninsula. *Environmnet International* 138: 1-12.
- Setyawan, A. W. 2006. Conservation problems of mangrove ecosystem in coastal area of Rembang Regency, Central Java. *Biodiversitas*, 7 (2): 159- 163.
- Silmarita, Fauzi, M dan Sumiarsih, E. 2019. Composition and amount of marine debris in the mangrove area in Mengkapan Village, Sungai Apit District, Siak Regency, Riau Province. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 2(1), 49-56.
- Suryono, D. D. 2019. Sampah plastik di perairan pesisir dan laut: Implikasi kepada ekosistem pesisir DKI Jakarta. *Jurnal Riset Jakarta*, 12(1), 17-23.
- Thiel M., I. Hinojosa, N. V_asquez, and E. Macaya. 2003. Floating marine debris in coastal waters of the SE-Pacific (Chile). *Marine Pollution Bulletin* 46: 224–231.
- Torres E.R.D, C.D.O Ortiz, L.S. Iñiguez, A.N. Preciado, E.O. Orozco. 2016. Floating Marine Debris in waters of the Mexican Central Pacific. *Marine Pollution Bulletin* 115(1-2): 225-232.
- United Nations Environment Programme (UNEP), 2009. *Converting Waste Plastics into a Resource*, Division of Technology, Industry and Economics International Environmental Technology Centre, Osaka/Shiga.
- United Nations Environment Programme (UNEP). 2011. *United Nations Environment Programme. 2011. UNEP Year Book 2011: Emerging Issues in Our Global Environment*. Nairobi (KE): UNEP.
- Yona, D., Sari, S. H. J., Sartimbul, A., & Yulianto, E. S. 2019. Alat Penjebak Sampah pada Ekowisata dan Konservasi Mangrove Center, Kabupaten Gresik. *Jurnal Puruhita*, 1(1), 12-16.