

KOMPOSISI SAMPAH LAUT DI PESISIR PANTAI KABUPATEN MALAKA, PROVINSI NUSA TENGGARA TIMUR

Roberto Andri Quinus Jangga¹, Ismawan Tallo², Lumban N. L. Toruan²

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 : berto.jangga@gmail.com

Abstrak - Sampah laut merupakan masalah lingkungan yang saat ini sudah menjadi isu global dan menarik perhatian semua orang dikarenakan dampaknya terhadap lingkungan laut yang begitu persisten. Salah satu yang memperhatikan saat ini adalah banyaknya sampah laut pada daerah pantai. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mengetahui jenis sampah yang mendominasi penyebaran sampah pada setiap pantai. Kajian ini dilakukan di pesisir Kabupaten Malaka pada Bulan Agustus 2020 di sembilan pantai. Metode yang digunakan yaitu sampling dengan adaptasi metode Guidelines on Survey and Monitoring of Litter berdasarkan UNEP (2009). Sampling yang dilakukan dari arah darat yang berbatasan dengan aktivitas antropogenik, sand dune, dan vegetasi menuju arah laut dengan menarik garis sepanjang 100 m dan lebar 10 m yang kemudian lebar transek dibagi menjadi sepuluh jalur dengan jarak masing-masing 1 m. Hasil dari kajian ini adalah komposisi jenis sampah sebesar 76% (plastik), 8% (Lain-lain), 5% (Kertas dan Kardus), 0,4% (busa atau gabus), 1% (kain), 2% (gelas dan keramik), 1% (logam), 2% (karet), dan 2% (kayu).

Kata Kunci: Sampah laut, Kabupaten Malaka, Komposisi Jenis

Abstract - Marine debris is an environmental problem that has now become a global issue and attracts everyone's attention to the persistent marine environment. One thing that is currently paying attention is the amount of marine debris in coastal areas. The purpose of this study is to determine the type of waste that dominates the distribution of waste on each beach. This study was conducted on the coast of Malacca Regency in August 2020 on nine beaches. The method used is sampling with an adaptation of the Waste Survey and Monitoring Guidelines based on UNEP (2009). Sampling was carried out from the land direction with anthropogenic activities, sand dunes, and vegetation towards the sea by drawing a line 100 m long and 10 m wide, then the width of the transect was divided into ten lines with a distance of 1 m each. The results of this study consist of 76% (plastic), 8% (Others), 5% (Paper and Cardboard), 0,4% (foam or cork), 1% (fabric), 2% (glass and ceramics), 1% (metal), 2% (rubber), and 2% (wood).

Keywords : Marine debris, Malaka Regency, Type Composition

I. PENDAHULUAN

Sampah laut merupakan masalah lingkungan yang saat ini sudah menjadi isu global dan menarik perhatian semua orang dikarenakan dampaknya terhadap lingkungan laut yang begitu persisten, terutama sampah plastik. Selama sepuluh tahun terakhir, sampah laut sudah semakin banyak terakumulasi pada dasar laut, kolom air, permukaan laut, dan pada daerah pantai (Tankovic MS *et al.*, 2015; Law *et al.*,

2010). Salah satu yang memperhatikan saat ini adalah banyaknya sampah laut pada daerah pantai. Terakumulasinya sampah laut pada garis pantai diketahui secara estetika dapat menyebabkan rusaknya pariwisata dan mengurangi daya tarik suatu destinasi (Jang *et al.*, 2014; Williams *et al.*, 2016) dan terganggunya kesehatan jaring makanan laut (Andrady, 2011). Kerugian tahunan yang disebabkan oleh sampah laut pada sektor wisata bahari di kawasan Asia Pasifik

adalah US\$622 juta berdasarkan PDB dari pariwisata bahari (US\$207 miliar) dan tingkat kerugian (0,3%) akibat sampah laut (McIlgorm *et al.*, 2011). Sebagian besar pemantauan sampah yang terakumulasi di pantai hingga saat ini menemukan bahwa sekitar 40% sampah pantai dikaitkan dengan sampah yang berasal dari pemukiman (Moffat *et al.*, 2014). Banyaknya sampah terpapar di pantai selain terbawa oleh arus, juga tidak terlepas dari kebiasaan masyarakat yang membuang sampah sembarangan dan juga pengelolaan sampah di darat yang belum optimal. Jelas dampak ekonomi dan terhadap lingkungan akibat penumpukan sampah pada garis pantai membutuhkan pengelolaan pada berbagai tingkat pemerintahan, masyarakat dan elemen lain dalam ruang dan waktu.

Indonesia sendiri sampah laut sudah menjadi perhatian khusus oleh pemerintah Indonesia melalui (Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 83/2018) tentang Penanganan Sampah Laut, sejak Indonesia distatuskan sebagai penyumbang sampah terbesar di laut dunia setelah Cina (Jambeck *et al.*, 2015). Dalam upaya mengurangi sampah laut, pemerintah Indonesia melalui Rencana Aksi Nasional (RAN) berkomitmen mengurangi sampah laut, terutama sampah plastik sebesar 70% sampai pada tahun 2025 melalui strategi, program, dan kegiatan yang strategis, terukur dan terarah. Untuk mencapai target RAN 2025 tentu perlunya kerja sama dari semua kalangan baik pemerintah, instansi terkait, lembaga penelitian, dan masyarakat.

Kabupaten Malaka merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Nusa Tenggara Timur yang memiliki garis pantai sepanjang 82,94 Km yang membentang dari Kecamatan Kobalima Timur sampai Kecamatan Wewiku yang meliputi lima kecamatan yang berbatasan dengan laut dan terdapat 25 desa pesisir (BPS KABUPATEN MALAKA, 2021). Kawasan perikanan yang ada di Kabupaten Malaka diarahkan pada Kecamatan Wewiku, Malaka Tengah, Malaka Barat, dan Kobalima. Kawasan tersebut digunakan

untuk kawasan perikanan budidaya seperti tambak dan juga untuk kawasan perikanan tangkap. Banyaknya aktivitas manusia di daerah pesisir Kabupaten Malaka dikhawatirkan akan menghasilkan timbunan sampah pada daerah pesisir itu sendiri. Sampah laut memberikan dampak negatif terhadap ekosistem pesisir dan laut serta mempengaruhi mata pencaharian dan kesejahteraan masyarakat (Oosterhuis *et al.*, 2014). Seiring dengan bertambahnya populasi masyarakat di wilayah tersebut, maka sampah di daerah pesisir merupakan salah satu permasalahan kompleks yang dihadapi oleh suatu kota yang berada tepat atau berdekatan dengan pantai atau tepi sungai (Citrasari *et al.*, 2012).

Dalam mendukung komitmen Rencana Aksi Nasional (RAN) dan pentingnya menjaga lingkungan pesisir, maka perlu adanya kajian untuk mengetahui distribusi dan jenis sampah yang ada di pesisir pantai Kabupaten Malaka. Dengan adanya kajian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada pemerintah tentang kondisi sampah di pantai Kabupaten Malaka dan juga dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang dampak sampah pantai terhadap daerah pesisir terlebih khusus untuk keberlanjutan ekonomi masyarakat pesisir.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis sampah yang mendominasi penyebaran sampah pada setiap pantai di pesisir Kabupaten Malaka.

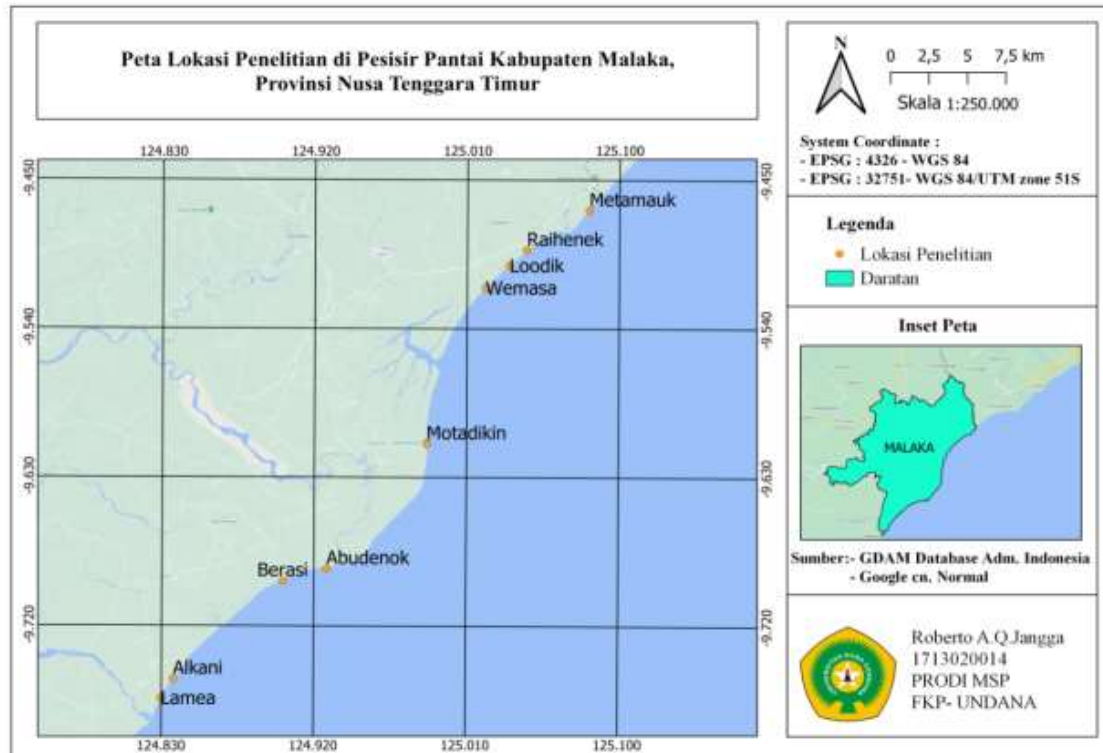
II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan Tempat Penelitian Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 20-21 Agustus 2020 di pesisir pantai Kabupaten Malaka. Berdasarkan survei awal lokasi pantai di pesisir Kabupaten Malaka, maka kajian ini dilakukan pada sembilan lokasi yaitu Pantai Metamauk, Pantai Raihenek, Pantai Loodik, Pantai Wemasa, Pantai Motadikin, Pantai Abudenok, Pantai Berasi, Pantai Alkani, dan Pantai Lamea. Penentuan lokasi menggunakan metode *purposive sampling*, di mana pengambilan tersebut

berdasarkan alasan dan kriteria yang jelas. Metode *purposive sampling* adalah pengambilan sampel yang ditentukan sendiri oleh peneliti berdasarkan kriteria tertentu (Etikan, 2016). Adapun kriteria yang digunakan dalam penentuan lokasi pengamatan yaitu merupakan pantai yang

dapat diakses, memiliki aktivitas (wisata, pelabuhan, pasar, dan permukiman), memiliki panjang pantai minimum sepanjang 100 m sejajar garis pantai, dan kemiringan pantai 15° - 45° .



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tali tambang dan pipa paralon untuk membuat transek; telepon pintar yang dilengkapi dengan kamera untuk dokumentasi serta aplikasi *GPS Map Camera* versi 1.0.4 dan *GPS Test* untuk mengetahui posisi titik koordinat transek; masker dan sarung tangan untuk pelindung muka dan tangan; kantong plastik untuk menyimpan sampah; karung untuk menyimpan plastik yang berisi sampah; alat tulis untuk mencatat jenis, jumlah, dan berat sampah; timbangan digital 50 kg dengan ketelitian 5 gram untuk menimbang berat sampah; meteran kain untuk mengukur panjang sampah; dan laptop untuk mengolah data.

2.3 Metode Pengambilan Sampel

Pengamatan sampah dilakukan dengan adaptasi metode *Guidelines on Survey and Monitoring of Litter* berdasarkan UNEP (2009). Ada beberapa hal yang perlu dipersiapkan sebelum melakukan pengamatan sampah yang terdampar di daerah pantai seperti pemilihan lokasi pengamatan, bahan yang diperlukan untuk pengamatan, dan waktu pengamatan. Adapun penentuan lokasi penelitian sampah berdasarkan *UNEP/IOC Guidelines on Survey and Monitoring of Marine Litter* adalah sebagai berikut:

2.4 Pemilihan Lokasi Penelitian

Pemilihan lokasi penelitian di dasarkan pada beberapa kriteria tertentu diantaranya :

- Dapat diakses (untuk kesinambungan pemantauan)
- Berpasir atau berkerikil
- Tidak terdapat pemecah ombak, *jetties*, dermaga atau bangunan-bangunan lainnya
- Minimum sepanjang 100 m sejajar dengan tepi air

- Kemiringan landai-moderat (*low-moderate* 15° - 45°)
- Tidak adanya aktivitas *clean up* (bersih pantai pada saat yang berdekatan dengan waktu sampling)
- Tidak ada pengelolaan sampah di lokasi tersebut
- Bukan merupakan habitat sensitif



Sumber: UNEP (2009)

Gambar 2. Sketsa Metode Pengambilan Sampah

2.5 Pengamatan

Beberapa tahapan pengamatan dalam penelitian ini meliputi :

- Metode pengamatannya yaitu garis transek kuadran
- Pemasangan garis transek dilakukan dari arah darat yang berbatasan dengan aktivitas antropogenik, *sand dune*, dan vegetasi menuju arah laut dengan menarik garis sepanjang 100 m dan lebar 10 m yang kemudian lebar transek dibagi menjadi sepuluh jalur dengan jarak masing-masing 1 m.
- Pengobservasi diharuskan berjalan kaki sepanjang garis transek
- Kumpulkan semua sampah yang terlihat dan bersihkan dari pasir/lumpur
- Sampah diklasifikasikan, dihitung jumlah, dan ditimbang beratnya

- Hasil klasifikasi dan penimbangan langsung dicatat dalam *log book* pengamatan sesuai dengan lembar data yang sudah disiapkan.

2.6 Pengumpulan dan Klasifikasi Sampah

Bagian terpenting dalam pelaksanaan sampling pengambilan sampah adalah pengumpulan dan klasifikasi sampah. Setelah transek telah ditentukan maka kegiatan berikutnya berdasarkan UNEP (2009) meliputi:

1. Pencatatan lokasi pengambilan sampel pada masing-masing transek menggunakan *GPS Map Camera* versi 1.0.4.
2. Mengumpulkan sampah di dalam area transek

3. Mengeringkan dan membersihkan sampah dari air dan pasir
4. Memilah sampah berdasarkan klasifikasi sampah di tiap transek
5. Identifikasi sampah
6. Hitung jumlah dan timbang berat sampah per jenis-pada setiap transek

2.7 Analisis Data

Setelah sampel yang berupa sampah pantai dikumpulkan, maka dilanjutkan dengan pengelompokan sampel ke dalam kategori berdasarkan UNEP (2009) berupa plastik, gabus/busa, kain, gelas dan keramik, logam, kertas dan kardus, karet, kayu, dan lain-lain (limbah akibat aktivitas manusia). Selanjutnya, masing-masing jenis sampah dihitung jumlah dan berat, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif menggunakan *Microsoft Excel*. Statistik deskriptif digunakan untuk menganalisis

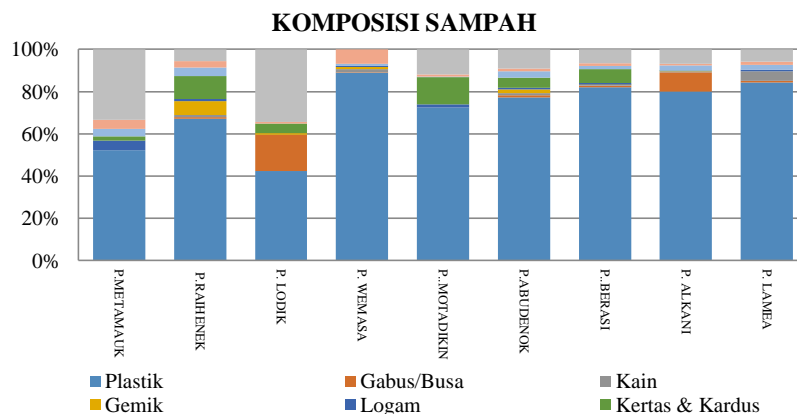
data pada penelitian ini terdiri dari rata-rata dan standar deviasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

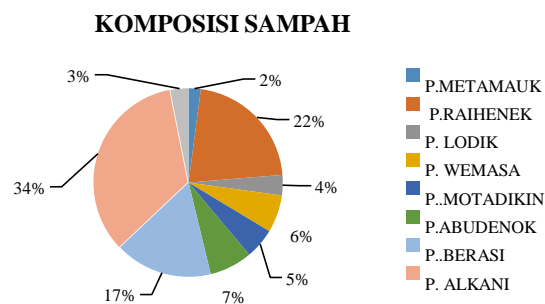
3.1 Hasil

Total 4.315 potongan sampah ditemukan pada sembilan pantai lokasi kajian di pesisir Kabupaten Malaka. Ada 77 jenis sampah laut berdasarkan UNEP (2009) dan di pesisir Kabupaten Malaka sendiri terdapat 67 jenis sampah laut yang ditemukan terakumulasi di pesisir pantai.

Berdasarkan hasil pengamatan, ditemukan bahwa setiap lokasi kajian jumlah sampah yang ditemukan dan jenis sampah yang mendominasi jumlah atau penyebaran sampah berbeda-beda. Komposisi sampah pantai di pesisir pantai Kabupaten Malaka dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Komposisi Sampah Per Kategori



Gambar 4. Komposisi Sampah Per Pantai

Kesembilan kategori sampah tersebut ditemukan dengan persentase yang

bervariasi pada setiap lokasi kajian di pesisir pantai Kabupaten Malaka. Kategori plastik

mendominasi pada semua jumlah sampah di setiap pantai (Gambar 3) dengan persentase total sampah plastik sebesar 76%, yang kemudian diikuti oleh persentase jumlah sampah yang ditemukan sebesar 8% dan kategori kertas dan kardus sebesar 5%. Sampah kategori busa atau gabus, kain, gelas dan keramik, karet, dan kayu masing-masing sampah kategori lain-lain dengan ditemukan kurang dari 5% pada setiap lokasi dengan persentase 4% (busa atau gabus), 1% (kain), 2% (gelas dan keramik), 1% (logam), 2% (karet), dan 2% (kayu).

Komposisi sampah berdasarkan jumlah sampah pada setiap pantainya di pesisir Kabupaten Malaka berbeda-beda (Gambar 4). Pantai Alkani merupakan pantai dengan komposisi sampah yang paling tinggi dengan total persentase sampah yang ditemukan sebesar 34%, kemudian diikuti oleh Pantai Raihenek dengan persentase sampah yang ditemukan sebesar 21% dan Pantai Berasi dengan persentase sampah yang ditemukan sebesar 17%. Pantai Metamauk, Pantai Loodik, Pantai Wemasa, Pantai Motadikin, Pantai Abudenok, dan Pantai Lamea merupakan pantai dengan persentase sampah di bawah 10% dengan persentase 2% (Pantai Metamauk), 4% (Pantai Loodik), 7% (Pantai Wemasa), 5% (Pantai Motadikin), 7% (Pantai Abudenok), 3% dan (Pantai Lamea).

3.2 Pembahasan

Banyaknya sampah laut yang terakumulasi di pantai tidak terlepas dari adanya sampah yang mendominasi secara jumlah yang diakibatkan oleh aktivitas tertentu yang menghasilkan sampah pada daerah sekitar pantai tersebut. Pada sembilan pantai kajian di pesisir Kabupaten Malaka, terdapat tiga kategori sampah yang mendominasi secara jumlah terhadap penyebaran sampah pada setiap pantai. Ketiga kategori sampah tersebut adalah yang pertama sampah kategori plastik dengan jumlah yang paling tinggi setiap lokasi dan yang kedua sampah kategori lain-lain serta yang ketiga sampah kategori kertas

dan kardus. Menurut (Eryaşar *et al.*, 2014; Pham *et al.*, 2014) 95% dari total sampah terakumulasi sepanjang garis pantai, dasar laut, dan permukaan adalah jenis sampah plastik. Sampah jenis plastik mendominasi di Pantai Tasik Ria, Kabupaten Minahasa, dengan komposisi mencapai 58, 15 % (Bangun *et al.*, 2017). Hasil kajian di Laut Adriatik utara dan tengah melaporkan bahwa dari total jumlah sampah yang ditemukan 34% merupakan sampah plastik sedangkan jenis sampah yang lainnya cenderung sama terjadi di sepanjang garis pantai di Kabupaten Malaka, sampah plastik mendominasi jumlah sampah sebesar 76% dari total sampah yang ditemukan. Berbagai macam jenis sampah plastik yang ditemukan di lokasi penelitian merupakan jenis sampah plastik yang biasanya digunakan dalam kehidupan sehari-hari seperti kantong kresek, botol minuman, pembungkus makanan, tali rafia, tali nilon, sedotan, dan plastik keras lainnya.

Tingginya jumlah sampah plastik dibandingkan kategori sampah yang lain terhadap penyebaran sampah pantai di Kabupaten Malaka tidak terlepas dari masih banyaknya aktivitas manusia dalam kesehariannya yang menggunakan plastik, terutama plastik sekali pakai seperti plastik kemasan dan kantong plastik. Tidak bisa dipungkiri bahwa barang kebutuhan sehari-hari hampir seluruhnya menggunakan plastik dan masyarakat menggunakannya secara terus menerus. Plastik sekali pakai biasanya digunakan pada jasa makanan dan minuman serta di pasar. Bahan yang murah, ringan, dan fleksibel membuat plastik banyak ditemukan dimana-mana. Menurut Andrady dan Neal (2009) komponen utama sampah laut merupakan plastik dimana plastik sendiri sudah banyak digunakan secara luas oleh masyarakat dan negara berkembang seperti Indonesia banyak menggunakan plastik sebagai pengemas (Damanhuri 2010). Selanjutnya Ryan *et al.* (2009) mengatakan bahwa sampah plastik pada umumnya banyak ditemukan pada daerah yang dekat dengan pusat pemukiman penduduk dengan sebagian besar proporsi

sampah adalah sampah plastik dari aktivitas jual beli.

Selain sampah plastik, sampah kategori lain-lain juga merupakan kategori sampah laut yang mendominasi terhadap banyaknya sampah pada setiap pantai lokasi kajian meskipun masih tidak sebanding dengan dominasi sampah plastik yang sangat tinggi pada setiap pantai di pesisir Kabupaten Malaka. Jenis sampah kategori lain-lain yang paling banyak ditemukan pada sembilan lokasi kajian adalah jenis limbah tumbuhan darat aktivitas manusia (buah biji, pelepah, daun, bongkol, kulit dll). Banyaknya limbah tumbuhan darat aktivitas manusia tidak terlepas dari kegiatan masyarakat pesisir yang banyak menggunakan pelepah semisalnya untuk gubuk dari nelayan yang masih banyak ditemukan di pesisir Kabupaten Malaka yang kemudian bahan ini ketika sudah tidak dipakai, akan dibuang ataupun dibiarkan sepanjang garis pantai. Dalam beberapa kajian, sampah jenis styrofoam, logam atau kayu lebih umum, kemungkinan besar karena sumber tertentu dan kebiasaan setempat (Thiel *et al.*, 2013). Selain itu, bongkol jagung juga banyak ditemukan terutama pada pantai Alkani yang dekat dengan kebun masyarakat, sehingga menyebabkan sampah kategori lain-lain cukup mendominasi dibandingkan sampah yang lainnya.

Sampah kategori kertas dan kardus juga merupakan sampah yang cukup mendominasi terhadap banyak sampah sampah laut yang terakumulasi pada garis pantai di pesisir Kabupaten Malaka. Cukup mendominasinya sampah kategori kertas dan kardus dibanding kategori sampah laut yang lainnya, dikarenakan aktivitas masyarakat yang menggunakan kardus yang kemudian membuangnya pada kawasan daerah pantai. Paling nampak mendominasinya sampah kategori kertas dan kardus ialah pada pantai wisata, dimana aktivitas wisata sendiri banyak menggunakan kardus, seperti kardus gelas mineral yang dibawa oleh pengunjung saat berwisata. Sampah yang biasa

ditinggalkan di pantai (seperti tumpukan peralatan makan dan wadah makanan, rokok filter dan kotak kardus) merupakan sampah yang dihasilkan dari aktivitas wisata (Pasternak *et al.*, 2017). Hal ini tampak sekali terlihat di Pantai Raihenek yang merupakan pantai wisata dimana sampah kategori kertas dan kardus tertinggi pada pantai tersebut dibandingkan pantai yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa pantai wisata selain berpotensi menghasilkan tingginya sampah plastik, tetapi juga menghasilkan sampah jenis kertas dan kardus karena kedua jenis sampah ini selalu digunakan oleh pelaku wisata saat berwisata.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sampah kategori gabus dan busa, kain, gelas dan keramik, logam, karet, dan kayu merupakan kategori sampah dengan komposisi sampah yang sedikit, akan tetapi hal menunjukkan bahwa aktivitas manusia dari penduduk lokal maupun objek wisata lokal memberikan dampak terhadap adanya akumulasi sampah di pesisir pantai Kabupaten Malaka. Ketujuh kategori sampah ini walaupun dengan jumlah yang sedikit, akan tetapi memiliki pengaruh yang besar terhadap kesehatan lingkungan pesisir dan juga terhadap kenyamanan serta estetika pada pantai wisata. Oleh karena itu perlu pemerhatian yang serius terhadap terakumulasinya sampah di pantai sehingga kemudian dapat menjaga kesehatan lingkungan pesisir dan laut serta meningkatkan ekonomi masyarakat.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pembahasan tersebut di atas maka kesimpulan dari penelitian ini ialah sebagai berikut: Sampah jenis plastik, lain-lain, kertas dan kardus merupakan jenis sampah yang mendominasi penyebaran sampah pada setiap pantai di pesisir Kabupaten Malaka.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrady, Anthony L. 2011. "Microplastics in the Marine Environment." *Marine Pollution Bulletin* 62(8):1596–1605.
- Andrady, Anthony L., and Mike A. Neal. 2009. "Applications and Societal Benefits of Plastics." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 364 (1526): 1977–84.
- BPS Kabupaten Belu. 2021. "BADAN PUSAT STATISTIK KABUPATEN BELU BPS- Statistics Of Belu Regency.
- Citrasari, Nita, Nur Indradewi Oktavetri, and Nuril A. Aniwindira. 2012. "Analisis Laju Timbunan Dan Komposisi Sampah Di Permukiman Pesisir Kenjeran Surabaya." *Berkala Penelitian Hayati* 18 (1): 83–85.
- Damanhuri, Enri and Tri Padmi. 2010. "New Class of Uncertainty Relations for Partially Coherent Light." 638–39.
- Eryaşar, Ahmet Raif, Hüseyin Özbilgin, Ali Cemal Gücü, and Serdar Sakinan. 2014. "Marine Debris in Bottom Trawl Catches and Their Effects on the Selectivity Grids in the North Eastern Mediterranean." *Marine Pollution Bulletin* 81(1):80–84.
- Etikan, Ilker. 2016. "Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling." *American Journal of Theoretical and Applied Statistics* 5 (1):1.
- Jambeck, Jenna R., Q. Ji, Y. G. Zhang, D. Liu, D. M. Grossnickle, and Z. X. Luo. 2015. "Plastic Waste Inputs from Land into the Ocean." *Science* 347 (6223): 764–68.
- Jang, Yong Chang, Sunwook Hong, Jongmyoung Lee, Mi Jeong Lee, and Won Joon Shim. 2014. "Estimation of Lost Tourism Revenue in Geoje Island from the 2011 Marine Debris Pollution Event in South Korea." *Marine Pollution Bulletin* 81 (1): 49–54.
- Jeftic, L., Sheavly, S., Adler, E., Meith, N. 2009. *Marine Litter: A Global Challenge Marine Litter: A Global Challenge*.
- Law, Kara Lavender, Skye Morét-Ferguson, Nikolai A. Maximenko, Giora Proskurowski, Emily E. Peacock, Jan Hafner, and Christopher M. Reddy. 2010. "Plastic Accumulation in the North Atlantic Subtropical Gyre." *Science* 329 (5996): 1185–88.
- McIlgorm, Alistair, Harry F. Campbell, and Michael J. Rule. 2011. "The Economic Cost and Control of Marine Debris Damage in the Asia-Pacific Region." *Ocean and Coastal Management* 54 (9):643–51.
- Moffat, Colin F., Marie Russell, Fionn Murphy, Ciaran Ewins, and Brian Quinn. 2014. "Marine Litter and Micro-Plastics: Why Are They of Concern and What Can We Do? Microplastics in the Scottish Aquatic Environment: An Overview of Sample Collection, Processing, Identification & Biological Effects." (September):1–6.
- Oosterhuis, Frans, Elissaios Papyrakis, and Benjamin Boteler. 2014. "Economic Instruments and Marine Litter Control." *Ocean and Coastal Management* 102 (PA):47–54.
- Pasternak, Galia, Dov Zviely, Christine A. Ribic, Asaf Ariel, and Ehud Spanier. 2017. "Sources, Composition and Spatial Distribution of Marine Debris along the Mediterranean Coast of Israel." *Marine Pollution Bulletin* 114 (2):1036–45.
- Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 83. 2018. "Penanganan Sampah Laut." 10.
- Pham, Christopher K., Eva Ramirez-Llodra, Claudia H. S. Alt, Teresa Amaro, Melanie Bergmann, Miquel Canals, Joan B. Company, Jaime Davies, Gerard Duineveld, François Galgani, Kerry L. Howell, Veerle A. I. Huvenne, Eduardo Isidro, Daniel O. B. Jones, Galderic Lastras, Telmo Morato, José Nuno Gomes-Pereira, Autun Purser, Heather Stewart, Inês Tojeira, Xavier

- Tubau, David Van Rooij, and Paul A. Tyler. 2014. "Marine Litter Distribution and Density in European Seas, from the Shelves to Deep Basins." *PLoS ONE* 9(4).
- Pulau, Pantai, Nyaregilaguramangofa Kec, Jailolo Selatan, K. A. B. Halmahera, Barat Maluku, Gajali Husain, Jan F. W. S. Tamanampo, and Gaspar D. Manu. 2017. "Jurnal Ilmiah Platax ISSN : 2302-3589 Jurnal Ilmiah Platax ISSN : 2302-3589." 5 (April 2016):274–83.
- Ryan, Peter G., Charles J. Moore, Jan A. Van Franeker, and Coleen L. Moloney. 2009. "Monitoring the Abundance of Plastic Debris in the Marine Environment." *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 364 (1526):1999–2012.
- Tankovic MS, Perusco VS, Godrijan J, D, Pfannkuchen DM. 2015. "Marine Plastic Debris in The North-Eastern Adriatic: Book of Abstracts." *Proceedings of the MICRO2015 Seminar on Microplastics Issues* 15–16.
- Thiel, M., I. A. Hinojosa, L. Miranda, J. F. Pantoja, M. M. Rivadeneira, and N. Vásquez. 2013. "Anthropogenic Marine Debris in the Coastal Environment: A Multi-Year Comparison between Coastal Waters and Local Shores." *Marine Pollution Bulletin* 71(1–2):307–16.
- Williams, Allan Thomas, Nelson Guillermo Rangel-Buitrago, Giorgio Anfuso, Omar Cervantes, and Camilo Mateo Botero. 2016. "Litter Impacts on Scenery and Tourism on the Colombian North Caribbean Coast." *Tourism Management* 55:209–24.