

KOMPOSISI DAN KELIMPAHAN SAMPAH LAUT DI KAWASAN WISATA PANTAI ARMY DOCK KECAMATAN MOROTAI SELATAN

Muhammad Asis Pawane¹, Kismanto Koroy^{2*}, Djainudin Alwi³

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Pasifik Morotai, kismantokoroy@gmail.com

ABSTRAK

Sampah adalah sisa dari berbagai proses kegiatan setiap hari yang dilakukan oleh manusia ataupun proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau non-organik, bersifat dapat terlarut atau tidak dapat terlarut yang dianggap sudah tidak bermanfaat dan dibuang ke-lingkungan. Salah satu kawasan yang menarik untuk pengembangan wisata yaitu wilayah pesisir dan laut sebagai objek untuk kegiatan wisata pantai. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis komposisi jenis dan berat sampah laut makro dan meso yang terdapat di kawasan wisata pantai Army Dock dan menganalisis kelimpahan serta berat sampah laut makro dan meso di kawasan wisata pantai Army Dock. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari- Februari 2023 yang berlokasi diperairan Wisata Pantai Army Dock Kecamatan Morotai selatan. Hasil analisis Komposisi jumlah dan berat sampah makro secara keseluruhan ditemukan jumlah sampah sebesar 423 item dengan berat 10187.86 gram. jumlah sampah meso sebanyak 690 item dengan berat sampah sebesar 2770,75 gram. Hasil analisis Kelimpahan jumlah dan berat sampah makro secara dilokasi pengamatan dengan kelimpahan tertinggi yaitu kategori sampah plastik dengan nilai rata-rata sebesar 0,35 item/m² berat.1,05 gram/m². Hasil analisis kelimpahan dan berat sampah meso yang ditemukan di pantai Army dock didominasi oleh sampah logam dengan nilai kepadatan sebesar 2,12 item/m² dan berat 11,59 gram/m².

Kata kunci : sampah laut, komposisi dan kelimpahan, wisata army dock, morotai

Penerbit : Fakultas Teknik Universitas Pasifik Morotai

1 PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sampah adalah sisa dari berbagai proses kegiatan setiap hari yang dilakukan oleh manusia ataupun proses alam yang berbentuk padat atau semi padat berupa zat organik atau non-organik, bersifat dapat terlarut atau tidak dapat terlarut yang dianggap sudah tidak bermanfaat dan dibuang ke-lingkungan (Slamet, 2002). Lingkungan yang menjadi salah satu tempat ditemukan banyaknya sampah yaitu diwilayah pesisir dan laut. Saat ini sampah laut merupakan permasalahan yang sangat penting dan menarik untuk diteliti dikarenakan sampah laut merupakan dampak yang ditimbulkan dari aktifitas antropogenik sehingga dapat mengancam kelangsungan dan keberlanjutan hidup ekosistem pesisir dan biota yang terdapat di perairan laut.

Kawasan pesisir dikenal sebagai ekosistem perairan yang memiliki potensi sumber daya yang sangat besar dan merupakan zona perairan antara daratan dan laut, wilayah tersebut telah banyak dimanfaatkan dan memberikan

sumbangan yang berarti, baik bagi peningkatan taraf hidup masyarakat maupun sebagian penghasilan devisa negara yang sangat penting (Djaguna et al.,2019). Lingkungan pesisir merupakan kawasan spesifik penuh vitalitas kaya akan keanekaragaman hayati dan banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk kepentingan ilmiah, lingkungan wisata pantai ini dapat berkembang, menjadi kawasan parawisata, budaya, pertanian, pertambangan, perikanan, dan laboratorium (Darmawi, 2017).

Salah satu kawasan yang menarik untuk pengembangan wisata yaitu wilayah pesisir dan laut sebagai objek untuk kegiatan wisata pantai. Pulau Morotai merupakan daerah yang memiliki potensi wisata yang termasuk dalam Kawasan Strategi Pariwisata Nasional (KSPN) sebagai 10 kawasan pengembangan wisata baru di Indonesia. Salah satu objek wisata yang banyak dikunjungi oleh wisatawan yaitu pantai Army Dock. Pantai ini merupakan salah satu dari banyak tempat wisata yang berada di kabupaten pulau Morotai, dan lokasinya sangat dekat dengan permukiman warga. Pantai Army Dock sendiri menurut keterangan sejarah, merupakan tempat pendaratan tentara Amerika Serikat yang kemudian mendirikan pangkalan militer di kawasan pantai tersebut.

Permasalahan sampah saat ini menjadi perhatian dan ancaman bagi kehidupan ekologi, kesehatan manusia, dan ekonomi. Di kawasan wisata pantai Army Dock, sampah yang ditemukan di lokasi wisata bukan hanya sampah yang berasal dari laut lepas yang terbawah oleh arus dan gelombang, akan tetapi sampah yang berasal dari kegiatan wisatawan, karena minimnya kesadaran pengunjung yang masih membuang sampah tidak pada tempatnya. Masalah sampah laut dipengaruhi oleh peningkatan jumlah penduduk dan tingginya aktifitas manusia, sehingga volume sampah yang dihasilkan juga ikut meningkat (Ningsih, et al. 2020).

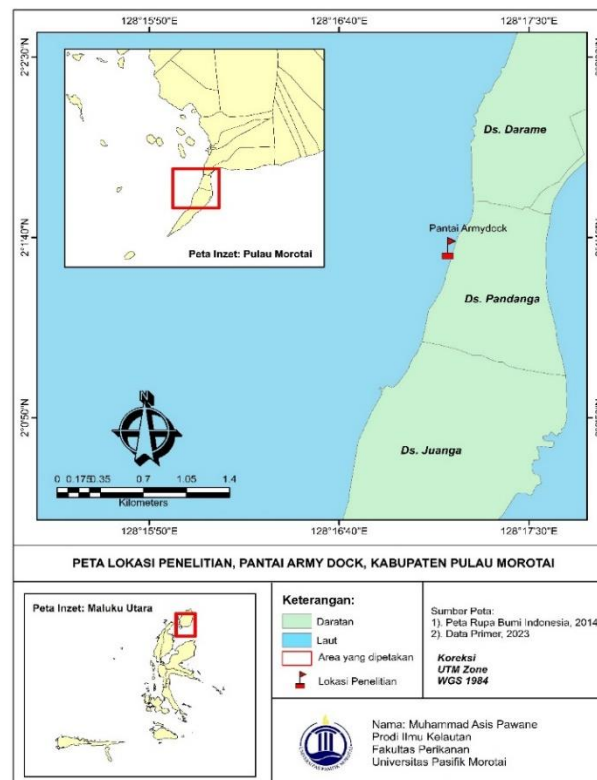
Permasalahan sampah laut bukan lagi suatu masalah yang identik dengan masyarakat perkotaan, akan tetapi sudah menjadi masalah bagi seluruh masyarakat yang sebagian besar bermukim di wilayah pesisir, dengan segala aktifitas yang dilakukan, termasuk kegiatan wisata. Selain sampah kiriman yang terbawa oleh pergerakan arus laut, salah satu tantangan tempat-tempat wisata yaitu masalah pengelolaan dan pengolahan sampah serta ketersediaan tempat pembuangan sampah yang belum tersedia. Upaya pencegahan terhadap sampah di lokasi wisata pantai Army Dock telah dilakukan dengan dibentuknya Kelompok Sadar Wisata (POKDARWIS) yang juga bertugas untuk membersihkan sampah di area wisata. Namun demikian upaya tersebut juga dilihat belum maksimal, karena permasalahannya masih banyak terdapat wisatawan yang membuang sampah sembarangan.

Pada saat ini sampah laut merupakan permasalahan yang sangat penting dan menarik untuk diteliti, dikarenakan dampak yang ditimbulkan oleh sampah laut dapat mengancam kelangsungan dan keberlanjutan biota yang terdapat di perairan (CSIRO, 2014). Berdasarkan permasalahan diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kelimpahan dan sebaran sampah laut di kawasan wisata pantai Army Dock, serta mengidentifikasi jenis sampah laut (non-organik), karena di lokasi tersebut banyak di jumpai sampah yang dihasilkan dari aktifitas wisatawan maupun sampah yang berasal dari kiriman yang terbawa oleh arus laut ke wilayah pesisir pantai.

2 METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari-Februari 2023 yang berlokasi dikawasan pesisir wisata pantai Army Dock kecamatan Morotai Selatan.



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu meter roll, GPS, timbangan analitik, mistar/penggaris, *Current meter*, tiang skala, *water pas*, tali, alat tulis, form pendataan sampah, plastik sampel, dan kamera, Saringan/ayakan Sedangkan bahan pada penelitian ini yaitu jenis sampah laut (non-organik), dan buku identifikasi jenis sampah laut menurut (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2020).

3.3 Prosedur Penelitian

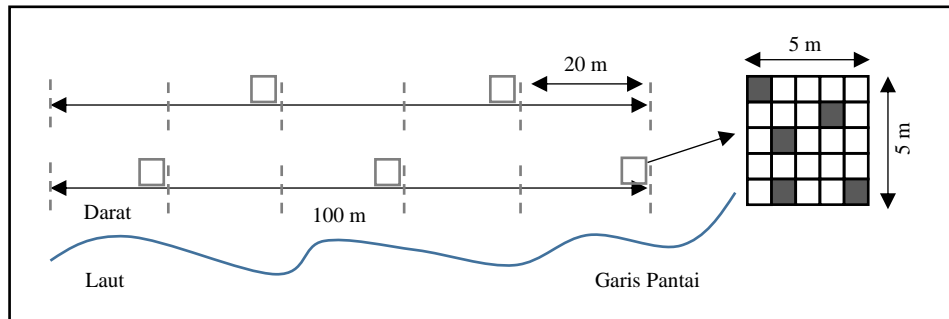
a. Penentuan Lokasi Penelitian

Berdasarkan Survey lokasi, meliputi penentuan titik lokasi pengambilan sampel, sampah laut. Penentuan lokasi penelitian merujuk pada pedoman pemantauan sampah pantai oleh KLHK (2020), yaitu pengambilan sampah laut berdasarkan pada panjang garis pantai minimal 100 meter.

b. Pengambilan sampel sampah laut

Pengambilan sampel sampah laut berukuran makro (>2,5 cm- 1 m) dan meso (>5 mm- 2,5 cm) dilakukan di area pantai dengan menarik garis transek 100 meter sejajar dengan garis pantai. Kemudian, menarik transek menjadi 5 bagian dengan panjang masing-masing 20 meter, jadi masing-masing dalam 20 meter terdapat transek kuadran dalam setiap bagian dengan ukuran 5x5 meter. Pengambilan sampah dilakukan pada kondisi

surut. Sampel sampah diambil secara acak pada 5 sub-transek (1x1 meter) dari transek kuadran 5x5 meter dengan menggunakan ayakan (2,5 cm) untuk ukuran makro dan ayakan (0,5 cm) untuk ukuran meso. Sampah yang diambil kemudian diidentifikasi jenisnya dengan 9 kategori sampah berdasarkan buku Pedoman Pemantaun Sampah Pantai oleh KLHK (2020) dapat ditunjukkan pada (Gambar 2) skema pengambilan sampel sampah. Selanjutnya, dilakukan penimbangan berat sampah ke ring menggunakan timbangan digital serta dilakukan pengambilan gambar.



Gambar 2. Skema Pengambilan Sampel Sampah (KLHK, 2020)

2.3 Analisis Data

a. Perhitungan komposisi jenis sampah

Komposisi jumlah dan berat sampah pantai dihitung persentase, yaitu jumlah dan berat sampah per jenis per keseluruhan sampah dalam area survei KLHK (2017).

$$\text{Komposisi Jenis (100\%)} = \frac{x}{n} \times 100\%$$

Keterangan : x = Jumlah atau berat sampah perjenis

n = jumlah atau berat total sampel

b. Kelimpahan sampah (K) dihitung dari jumlah dan berat sampah perluasan area sampling (m²).

$$K = \frac{n}{\text{Luas petak sampling (m}^2\text{)} / x \text{ Jumlah petak sampling}}$$

Keterangan: = Jumlah sampah/m² atau berat sampah/m²

n = Jumlah atau berat total sampah

Luas petak sampling = 5m x 5m

Jumlah petak sampling = 25 kotak (luas perkotak 1m x 1m)

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan sampel sampah laut dikawasan wisata pantai Army Dock, selama 7 hari pengambilan sampel menggunakan metode garis transek dengan 5 bagian, dalam penelitian ini menunjukkan bahwa komposisi jumlah sampah laut yang dikumpulkan terdiri atas 7 kategori jenis sampah laut yaitu sampah

plastik, plastik busa, kain, karet, logam/besi, kaca/keramik, dan lain-lain, adapun hasil komposisi jenis sampah yang paling mendominasi yaitu jenis sampah plastik. Tabel total jumlah dan berat sampah makro dan meso berdasarkan kategori jenis sampah dikawasan wisata pantai Army Dock.

3.1. Komposisi Jenis Jumlah dan Berat Sampah Makro

Berdasarkan hasil analisis jenis sampah laut untuk kategori sampah non-organik berukuran makro selama 7 hari pengamatan didapatkan 7 kategori sampah yaitu plastik, plastik busa, kain, karet, logam/besi, kaca/keramik dan bahan lainnya. Hasil analisis jumlah dan berat sampah makro secara keseluruhan ditemukan jumlah sampah sebesar 423 item dengan berat 10187.86 gram.

Secara keseluruhan, komposisi jenis jumlah dan berat sampah makro pada semua waktu (7 hari) pengamatan adalah kategori sampah plastik yang memiliki persentase komposisi jenis paling tinggi dengan jumlah 303 item atau (41,94-95,95%), dengan berat 6740 gram (20,62-93,25%). Selain sampah plastik, kategori sampah logam/besi juga banyak ditemukan dilapangan, dengan nilai komposisi sebesar (0,00-50,85%) atau jumlah 79 item dan berat 1971 gram. Sedangkan kategori sampah bahan lainnya merupakan kategori sampah dengan komposisi jenis paling kecil dengan kisaran 1,79-4,65%, yang hanya terdapat pada hari ke-5, 6, dan 7. Berikut (tabel. 1 dan 2) komposisi jenis jumlah dan berat sampah makro.

Tabel 1. Komposisi jenis jumlah sampah makro

Kategori	Komposisi Jenis Jumlah Sampah Makro (%) per Hari						
	1	2	3	4	5	6	7
Plastik	95,95	91,23	41,94	47,46	62,50	83,33	72,09
Plastik Busa	2,70	0,00	3,23	0,00	0,00	1,39	4,65
Kain	0,00	0,00	0,00	0,00	5,36	4,17	6,98
Karet	1,35	7,51	0,00	0,00	3,57	5,56	2,33
Logam/ besi	0,00	1,04	46,77	50,85	23,21	2,78	9,30
Kaca dan Keramik	0,00	0,00	8,06	1,69	3,57	0,00	0,00
Bahan lainnya	0,00	0,00	0,00	0,00	1,79	2,78	4,65
Total	100	100	100	100	100	100	100

Tabel 2. Komposisi jenis berat sampah makro

Kategori	Komposisi Jenis Berat Sampah Makro (%) per Hari						
	1	2	3	4	5	6	7
Plastik	93,25	91,45	32,78	20,62	63,27	80,60	72,22
Plastik Busa	5,20	0,00	1,57	0,00	0,00	0,13	0,75
Kain	0,00	0,00	0,00	0,00	1,24	5,84	7,46
Karet	1,55	7,51	0,00	0,00	10,11	5,97	7,38
Logam	0,00	1,04	58,50	52,53	23,74	2,60	5,97
Kaca dan Keramik	0,00	0,00	7,15	26,85	0,59	0,00	0,00
Bahan lainnya	0,00	0,00	0,00	0,00	1,04	4,87	6,22
Total	100	100	100	100	100	100	100

3.2. Komposisi Jenis Jumlah dan Berat Sampah Meso

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis komposisi jenis jumlah dan berat untuk sampah meso didapatkan 6 kategori yaitu sampah plastik, kain, plastik busa, karet, logam/besi, dan kaca/keramik. Hasil analisis menunjukkan jumlah sampah meso sebanyak 690 item dengan berat sampah sebesar 2770,75 gram. Komposisi jenis jumlah dan berat sampah meso pada semua waktu (hari) pengamatan didapatkan kategori sampah plastik memiliki nilai kisaran persentase sebesar (6,12-76,45%), plastik busa (1,15-17,65%), kain (0,00-5,00%), karet (0,00-25,00%), logam (0,00-74,49%), dan kaca/keramik (0,00-22,59%). Berikut (tabel 3) komposisi jenis jumlah dan berat sampah meso.

Tabel 3. Komposisi Jenis Jumlah Sampah Meso

Kategori	Komposisi Jenis Jumlah Sampah Meso (%) per Hari						
	1	2	3	4	5	6	7
Plastik	65,00	76,47	35,33	6,12	48,28	18,41	16,13
Plastik Busa	5,00	17,65	4,19	5,10	1,15	1,67	6,45
Kain	5,00	0,00	1,20	0,00	0,00	0,42	0,00
Karet	25,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Logam	0,00	0,00	48,50	74,49	42,53	56,90	70,97
Kaca dan Keramik	0,00	5,88	10,78	14,29	8,05	22,59	6,45
Bahan lainnya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	100	100	100	100	100	100	100

Tabel 4. Komposisi Jenis Berat Sampah Meso

Kategori	Komposisi Jenis Berat Sampah Meso (%) per Hari						
	1	2	3	4	5	6	7
Plastik	95,63	69,42	9,80	0,70	9,28	3,62	7,82
Plastik Busa	0,34	1,58	0,68	0,16	0,05	0,24	0,76
ain	0,55	0,00	0,34	0,00	0,00	0,02	0,00
Karet	3,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Logam	0,00	0,00	73,51	86,10	72,50	69,34	86,90
Kaca dan Keramik	0,00	29,00	15,67	13,05	18,17	26,79	4,52
Bahan lainnya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	100	100	100	100	100	100	100

Berdasarkan hasil analisis diatas, bahwa komposisi jenis jumlah dan berat sampah makro dan meso pada semua kategori, menunjukan sampah plastik yang mendominasi. Sampah plastik memiliki sifat mengapung sehingga mudah terbawa arus dan juga dipengaruhi oleh gelombang. Sampah plastik yang paling banyak ditemukan berupa kemasan minuman yang dikonsumsi manusia. (Cordova, 2017) menjelaskan bahwa penggunaan plastik dalam berbagai kegiatan manusia menyebabkan produksi plastik semakin meningkat. Hal ini karena sampah plastik memiliki sifat mudah mengapung dan terbawah arus dan gelombang. Massa sampah laut memiliki hubungan dengan perpindahan jenis sampah dari satu tempat ke tempat yang lain. Hubungan keduanya juga sangat dipengaruhi oleh arus dan gelombang laut, serta kondisi substrat perairan pada lokasi penelitian. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Ningsih, *et al.* 2020); (Isman, 2016); (Patuwo, *et al.* 2020), menunjukan jenis sampah laut yang paling banyak ditemukan adalah jenis sampah plastik. Jika dibandingkan dengan jenis sampah

lainnya seperti karet, kain dan besi, memiliki sifat mudah tenggelam, sehingga akumulasi sampah yang paling banyak ditemukan adalah jenis sampah plastik dan botol.

Karakteristik sampah berdasarkan ukuran makro dan meso dilokasi penelitian, menunjukkan ukuran makro dengan panjang ($\geq 2,5\text{cm} - \leq 1$), m yang memiliki berat lebih besar yaitu 10187,86 gram, dan meso hanya memiliki berat 2770,75 gram. Sedangkan kategori ukuran berdasarkan jumlah menunjukkan ukuran meso yang mendominasi dengan jumlah 690 item, dan makro hanya memiliki jumlah 423 item. Hasil tersebut diketahui dari jenis ukuran sampah laut yang paling banyak ditemukan pada lokasi penelitian yaitu jenis sampah plastik. Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh (Djaguna, *et al.*, 2019); (Ningsih, *et al.*, 2020) menunjukkan sampah plastik merupakan jenis sampah laut yang paling banyak ditemukan.

3.3 Kelimpahan Sampah Laut

Berdasarkan hasil pengamatan sampel sampah laut dikawasan wisata pantai Army Dock, selama 7 hari pengambilan sampel menggunakan metode garis transek dengan 5 bagian, dalam penelitian ini menunjukkan bahwa Kelimpahan jumlah sampah laut yang dikumpulkan terdiri atas 6 kategori jenis sampah laut yaitu sampah plastik, plastik busa, kain, karet, logam/besi, kaca/keramik, dan bahan lainnya. Adapun hasil kelimpahan jenis sampah yang paling mendominasi yaitu jenis sampah plastik. Total jumlah dan berat sampah makro dan meso berdasarkan kategori jenis sampah dikawasan wisata pantai Army Dock.

3.4 Sampah Makro Dan Meso

Hasil analisis Kelimpahan jumlah dan berat sampah makro secara dilokasi pengamatan dengan kelimpahan tertinggi yaitu kategori sampah plastik dengan nilai rata-rata sebesar 0,35 item/m² berat.7,70 gram/m². Sampah plastik busa sebesar 0,01 item/m² tabel berat 0,14 gram/m², sampah kain sebesar 0,01 item/m² berat 0,23gram/m², sampah karet sebesar 0,01 item/m² berta 0,53 gram/m², sampah logam sebesar 0,09 item/m² berat dan berat 2,25 gram/m², sampah kaca/kramik sebesar 0,01 item/m², berat 0,60 gram/m², sampah bahan lainnya sebesar 0,1 item/m² berat 0,19 gram/m² (tabel.5.dan.6.tabel)

Tabel 5. Hasil Analisis kelimpahan Jumlah Sampah Makro

Kategori	Kelimpahan Sampah Makro (m ²)							Rerata
	1	2	3	4	5	6	7	
Plastik	0,57	0,42	0,21	0,22	0,28	0,48	0,25	0,35
Plastik Busa	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,01	0,02	0,01
Kain	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,01
Karet	0,01	0,03	0,00	0,00	0,02	0,03	0,01	0,01
Logam	0,00	0,01	0,23	0,24	0,10	0,02	0,03	0,09
Kaca dan Keramik	0,00	0,00	0,04	0,01	0,02	0,00	0,00	0,01
Bahan lainnya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,02	0,02	0,01
Total	0,59	0,46	0,50	0,47	0,45	0,58	0,34	

Tabel 6. Hasil analisis kelimpahan berat sampah makro

Kategori	Kelimpahan Berat Sampah Makro (m ²)							Rerata
	1	2	3	4	5	6	7	
Plastik	13,92	9,84	2,82	2,67	7,76	9,94	6,97	7,70
Plastik Busa	0,78	0,00	0,13	0,00	0,00	0,02	0,07	0,14
Kain	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,72	0,72	0,23
Karet	0,23	0,81	0,00	0,00	1,24	0,74	0,71	0,53
Logam	0,00	0,11	5,04	6,81	2,91	0,32	0,58	2,25
Kaca dan Keramik	0,00	0,00	0,62	3,48	0,07	0,00	0,00	0,60
Bahan lainnya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	0,60	0,60	0,19
Total	14,93	10,76	8,61	12,96	12,26	12,33	9,65	

Berdasarkan Table 5 dan 6 sampah plastik merupakan jenis sampah paling banyak ditemukan di lokasi pengamatan baik dari jumlah maupun beratnya hal ini cukup beralasan karena pantai Army dock yang menjadi lokasi pengambilan sampel merupakan lokasi wisata, dimana banyak pengunjung yang datang sekaligus dilokasi tersebut juga terdapat warung yang menjual beraneka macam dagangan yang pembungkusnya terbuat dari plastik seperti; air mineral, pop ice, kantong kresek dan sejenisnya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh. (Latif, 2021) yang mencatat sampah plastik merupakan jenis sampah yang dominan ditemukan dilokasi wisata pantai Akkarena dan Tanjung Bayang, Kota Makassar selain aktifitas wisata pantai Army dock berdekatan dengan pemukiman penduduk sehingga kuat dugaan bahwa sampah yang terdapat dilokasi pengamatan juga berasal dari sampah kiriman yang berasal dari limbah rumah tangga yang terbawa oleh arus dan terdampar di pantai Army Dock. Parameter perairan seperti arus sangat berkontribusi terhadap sebaran sampah plastik di pantai.

Sampah plastik merupakan sampah yang mudah mengapung dan terbawa arus serta terombang ambing oleh gelombang, sehingga menjadi sampah yang paling banyak terakumulasi di perairan pantai (Ningsih *et al.*, 2020). Selain sampah plastik ditemukan juga jenis sampah yang lain yakni, plastik busa, kain, karet, logam dan keramik. Menurut Masjhoer, (2011) berpendapat bahwa dampak negatif, pembangunan pariwisata tanpa perencanaan, pengembangan dan pengelolaan yang baik akan berdampak negatif terhadap lingkungan. Dampak negatif mungkin tergantung pada jenis pengembangan pariwisata dan karakteristik lingkungan spesifik dari kawasan wisata tersebut. Hubungan antara aspek pengembangan pariwisata dan daya dukung lingkungan sangat mempengaruhi dampak lingkungan yang ditimbulkan. Dampak negatif dari pariwisata adalah pencemaran air, pencemaran udara, kebisingan, pencemaran visual, masalah sampah, gangguan ekologi, kerusakan.

Hasil analisis kelimpahan dan berat sampah meso yang ditemukan di pantai Army Dock didominasi oleh sampah logam dengan nilai kepadatan sebesar 2,12 item/m² dan berat 11,59 gram/m², selanjutnya sampah plastik sebesar 0,07 item/m² dan berat 1,05 gram/m². Sampah plastik busa sebesar 0,14 item/m² tabel berat 0,05 gram/m², sampah kain sebesar 0,02 item/m² berat 0,01 gram/m², sampah karet sebesar 0,03 item/m² dan berat 0,00 gram/m², sampah kaca/kramik sebesar 0,56 item/m² berat 3,13 gram/m². Tabel.7 dan .8.di bawah ini :

Tabel 7. Hasil Analisis Kelimpahan sampah Meso

Kategori	Kelimpahan Sampah Meso (m ²)							Rerata
	1	2	3	4	5	6	7	
Plastik	0,52	0,52	2,36	0,24	1,68	1,76	0,40	1,07
Plastik Busa	0,04	0,12	0,28	0,20	0,04	0,16	0,16	0,14
Kain	0,04	0,00	0,08	0,00	0,00	0,04	0,00	0,02
Karet	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03
Logam	0,00	0,00	3,24	2,92	1,48	5,44	1,76	2,12
Kaca dan Keramik	0,00	0,04	0,72	0,56	0,28	2,16	0,16	0,56
Bahan lainnya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,80	0,68	6,68	3,92	3,48	9,56	2,48	

Tabel 8. Hasil Analisis Kelimpahan berat Sampah Meso

Kategori	Kelimpahan Berat Sampah Meso(m ²)							Rerata
	1	2	3	4	5	6	7	
Plastik	0,90	0,39	2,13	0,11	1,39	1,79	0,61	1,05
Plastik Busa	0,00	0,01	0,15	0,02	0,01	0,12	0,06	0,05
Kain	0,01	0,00	0,07	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01
Karet	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Logam	0,00	0,00	15,94	13,23	10,90	34,26	6,81	11,59
Kaca dan Keramik	0,00	0,16	3,40	2,00	2,73	13,24	0,35	3,13
Bahan lainnya	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Total	0,94	0,56	21,68	15,36	15,03	49,41	7,83	

Sampah logam/besi merupakan jenis sampah meso yang paling banyak ditemukan dilokasi pantai Army dock. Perlu dijelaskan bahwa pantai Army dock dulunya merupakan dermaga/pelabuhan peninggalan sekutu pada masa perang dunia II, sehingga cukup beralasan jika ditemukan banyak sampah logam pada lokasi tersebut. Jenis sampah logam/besi yang temukan berupa potongan baot, dan sejenisnya, sampah logam ini berasal sisa-sisa konstruksi pelabuhan yang telah mengalami korosif (karatan) dan erosi (pengikisan) sehingga terpecah menjadi bagian-bagian kecil sehingga terkubur oleh sedimen disekitarnya.

Menurut Wasteship, (2021) sampah besi merupakan jenis limbah yang berasal logam besi dan masuk pada kategori limbah (B3) yaitu jenis limbah yang dapat mencemari dan merusak lingkungan, dan termasuk jenis sampah yang bersifat solid sehingga sulit terurai. Selain itu, besi juga memiliki kandungan logam yang bersifat toksik (racun) bagi lingkungan. Logam besi (fe) merupakan salah satu jenis logam berat yang memiliki efek racun bagi tubuh manusia dan biota laut dan lingkungan sekitarnya. Masuknya limbah logam berat ini dapat mengurangi kualitas air, selain itu masuknya logam berat yang terendapkan bersama sedimen dapat menyebabkan transfer bahan kimia beracun dari sedimen ke organisme yang ada di perairan tersebut. (Sekarwati, *et al.*, 2015) Selain sampah logam dan plastik ditemukan jenis sampah lain yang berukuran meso seperti; kain, karet, kaca dan keramik. Sampah kaca dan keramik yang berukuran meso sangat berbahaya bagi para pengunjung di wisata pantai armydock karena apabila terinjak dapat menyebabkan luka dan cedera.

4 KESIMPULAN

Komposisi jenis dan berat sampah makro dan meso di Kawasan Wisata Pantai Army Dock didapatkan 7 kategori sampah yaitu plastik, plastik busa, kain, karet, logam/besi, kaca/keramik dan bahan lainnya. Hasil analisis jumlah dan berat sampah makro secara keseluruhan ditemukan jumlah sampah sebesar 423 item dengan berat 10187.86 gram. Kelimpahan dan berat sampah makro dan sampah meso di Kawasan Wisata Pantai Army Dock di temukan jenis sampah yang mendominasi jenis sampah plastik berukuran makro sebesar 0,35 item/m² berat 770,3 gram/m² dan logam dengan nilai kepadatan sebesar 2,12 item/m² dan berat 11,59 gram/m².

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cordova, M. R. 2017. Pencemaran Plastik di Laut. *Oseana*. 42(3) : 21 – 30
- [2] CSIRO. 2014. Marine debris. Sources, distribution and fate of plastic and other refuse-and its impact on ocean and coastal wildlife. Unep.
- [3] Darmawi, A. (2017). Potensi Timbulan Sampah Pada Objek Pariwisata Pantai. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. 9(1), 61–71.
- [4] Djaguna, A. Pelle, W. E. Schaduw, J. N. W. Manengkey, H.W. Rumampuk, N. D. & Ngangi, E. L. 2019. Identifikasi Sampah Laut di Pantai Tongkaina dan Talawaan Bajo. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 7, 174-182.
- [5] Isman F.M. 2016. Identifikasi Sampah Laut di Kawasan Wisata Pantai Kota Makassar. [Skripsi]. Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin Makassar.
- [6] Latif K.S, 2021. Kelimpahan dan Sebaran Sampah Laut di Wisata Panatai Akkarena dan Tanjung Bayang Kota Makassar. [Skripsi]. Departemen Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Makassar.
- [7] Lippiatt, S.M., Arthur, C.D., & Wallace, N.E. (2013). “Assessing the abundance and types of marine debris on shorelines and surface waters in Chesapeake Bay tributaries stratified by land use.” Presentation at the Ocean Sciences Meeting, 20-24 February 2012, Salt Lake City, UT, USA.
- [8] Lllahude dan Nontji 1999. Oseangrafi Indonesia dan berubah iklim global (ElNino dan La Nina). Lokarya Kita dan Perubahan iklim Global; Kasus ElNino dan La Nina Akadimik Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- [9] Masjhoer, J. M. (2011). Kajian Pengelolaan Sampah di Kawasan Wisata Pantai Parangtritis Kabupaten Bantul. *Jurnal Jurusan Hospitality*. Sekolah Tinggi Pariwisata Ambarukmo (Stipram) Yogyakarta. DOI: 10.47256/kepariwisataan.v1i1i02.107
- [10] Ningsih N.W, Putra A, Anggara M.R, & Suriadin H. 2020. Identifikasi Sampah Laut Berdasarkan Jenis dan Massa Di Perairan Pulau Lae-Lae Kota Makassar. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*. 4(2): 10-18
- [11] Ningsih, N. W., Putra, A., & Suriadin, H. (2020). Identifikasi Sampah Laut Berdasarkan Jenis dan Massa di Perairan Pulau Lae-Lae Kota Makassar. *Jurnal Pengelolaan Perikanan Tropis*, 4, 10–18.

- [12] NOAA [National Oceanic and Atmospheric Administration]. 2013 *Programmatic Environmental Assessment (PAE) for the NOAA Marine Debris Program (MDP)*. Maryland (US): NOAA. 168 p.
- [13] NOAA. [National Oceanic and Atmospheric Administration]. 2015. *Turning the Tide on Trash. A Learning Guide On Marine Debris*. NOAA PIFSCCRD.
- [14] NOAA. [National Oceanic and Atmospheric Administration]. 2016. *Marine Debris Impacts on Coastal and Benthic Habitats*. NOAA (Marine Debris) Habitats Report.
- [15] Patuwo, N. C., Pelle, W. E. P. E., Manengkey, H. W. K., Schadu, J. N. W., Manembu, I., & Ngangi, E. L. A. (2020). Karakteristik Sampah Laut Di Pantai Tumpaan Desa Tateli Dua Kecamatan Mandolang Kabupaten Minahasa. *Jurnal Pesisir Dan Laut Tropis*, 8(1), 70. <https://doi.org/10.35800/jplt.8.1.2020.27493>
- [16] Renwarin, A. Rogi, A. Sela, R. L. E. 2002. *Studi Identifikasi Sistem Pengelolaan Sampah Permukiman di Wilayah Pesisir Kota Manado*. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- [17] Sekarwati N, Murachman B & Sunarto (2015). Dampak Logam Berat (Tembaga dan Perak) pada Limbah Cair Industri Perak Terhadap Kualitas Air di Kota Gede Yogyakarta. *Jurnal Ekosains Vol. VII No 1. Hal. 64-76*.
- [18] Slamet J.S. 2002. *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- [18] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan – Republik Indonesia]. 2017. *Pedoman Pemantuan Sampah Pantai*. 1-52