

KOMPOSISI SAMPAH MAKRO (Makro Debris) ANTROPOGENIK DI KAWASAN EKOSISTEM MANGROVE DESA BOLIHUTUO KECAMATAN BOTUMOITO
ANTROPOGENIC MACRO DEBRIS COMPOSITION IN THE MANGROVE ECOSYSTEM AREA OF BOLIHUTUO VILLAGE, BOTUMOITO DISTRICT

Mohammad Eki Julkifli Samu¹, Faizal Kasim², Miftahul Khair Kadim^{2*}

¹Program Sarjana Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo

²Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Universitas Negeri Gorontalo

*Corresponding author email: miftahulkhairkadim@ung.ac.id

Submitted: 23 Januari 2022 / Revised: 02 April 2023 / Accepted: 05 April 2023

<http://doi.org/10.21107/jk.v16i1.13428>

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi sampah makro (makro debris) antropogenik di kawasan ekosistem mangrove Desa Bolihutuo Kecamatan Botumoito. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Juli 2021. Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan sebaran mangrove yang membentuk dua area, sehingga stasiun penelitian dibuat menjadi dua stasiun. Untuk penempatan transek garis ditentukan berdasarkan sebaran horizontal. Pada stasiun I dibuat dua garis transek dan stasiun II menjadi tiga garis transek, dimana jarak antar transek ditentukan berdasarkan sampah yang ditemukan pada mangrove di daerah darat sehingga menjadi titik awal penarikan garis transek dari darat kearah laut. Untuk pengambilan sampel menggunakan kuadran 10x10 m² dengan jarak antar kuadran adalah 10 m. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa komposisi sampah makro di kawasan ekosistem mangrove Desa Bolihutuo menghasilkan tiga kelompok besar jenis sampah, yakni plastik, busa plastik, serta kaca dan keramik. Dominasi sampah terbesar yakni sampah jenis plastik, sedangkan jumlah sampah yang terendah yaitu sampah kaca dan keramik.

Kata Kunci: Sampah makro, Mangrove, Bolihutuo.

ABSTRACT

This study aims to determine the composition of anthropogenic macro debris in the mangrove ecosystem area of Bolihutuo Village, Botumoito Subdistrict. Sampling was carried out in July 2021. Sampling based on the distribution of mangrove that formed two areas so that the research station was made into two. The placement of line transects is determined based on the horizontal distribution. Station I is made up of two transect line and Station II is made up of three uniform transect lines. The distance between the transect is determined based on the waste found in the mangrove on land so that it becomes the starting point for drawing transect lines from land to sea. Sampling used a 10x10 m² quadrant with a distance between the quadrants of 10 m. observations showed that the composition of macro debris in the mangrove ecosystem area produced three large group of waste: plastic, plastic foam, glass and ceramics. The most dominant waste is plastic, while the least quantity is glass and ceramics.

keywords: Macro debris, Mangrove, Bolihutuo.

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan sumber daya alam tropis yang memiliki banyak manfaat baik dari segi ekonomi masyarakat maupun ekologi. Dibandingkan dengan hutan terrestrial, mangrove memiliki habitat yang lebih spesifik karena interaksi antara komponen ekosistem yang kompleks. Komponen-komponen yang

membentuk ekosistem tersebut saling mempengaruhi sehingga membentuk satu kesatuan yang utuh yang dapat berdiri secara mandiri (Indriyanto, 2006). Luas hutan mangrove di Provinsi Gorontalo adalah 17.204,84 Ha (DKP, 2018). Kabupaten Boalemo sendiri merupakan salah satu wilayah Provinsi Gorontalo yang memiliki sebaran

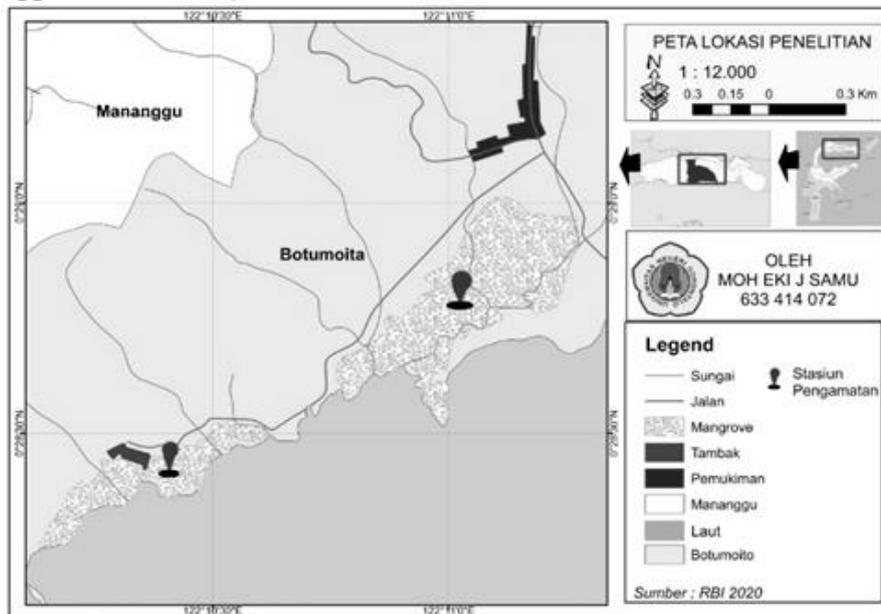
ekosistem mangrove dengan luas $\pm 999,98$ Ha (Dinas Kehutanan Kabupaten Boalemo, 2018). Keberadaan ekosistem mangrove di wilayah pesisir selatan merupakan salah satu penopang laut Gorontalo dan sekitarnya di wilayah pesisir (Lamalango, 2019).

Sampah yang berasal dari kegiatan manusia dapat diistilahkan dengan sampah antropogenik. Seiring pertumbuhan manusia dan segenap aktivitasnya berpotensi menyebabkan penambahan akumulasi jumlah dan dampak yang semakin luas setiap tahun. Sayangnya penelitian tentang jenis, pengelolaan, dan dampak sampah antropogenik terhadap ekosistem perairan masih sangat terbatas (Djaguna *et al.*, 2019) terutama di wilayah Gorontalo. Sampah yang berasal dari aktivitas manusia terutama di daerah pesisir berpotensi menjadi andil terhadap meningkatnya permasalahan sampah di laut. Meningkatnya aktivitas manusia mengakibatkan tingginya produksi sampah, hal ini mempengaruhi kondisi wilayah pesisir dan laut (Sahami *et al.*, 2020), sampah laut di wilayah pesisir akan terperangkap dalam ekosistem (Anggraini *et al.*, 2020) tak terkecuali

komunitas mangrove. Kondisi demikian akan dapat menimbulkan ketidakstabilan ekologi, sementara itu masyarakat desa setempat memanfaatkan kawasan mangrove untuk beraktivitas (Husuna *et al.*, 2019; Kasim *et al.*, 2022). Informasi terkait keberadaan sampah pada ekosistem mangrove di Gorontalo masih terbatas. Kami menduga masalah sampah tidak luput dari Desa Bolihutuo Kecamatan Botumoito terutama pada wilayah ekosistem mangrovenya mengingat terdapat beberapa aktivitas masyarakat yang dilakukan di wilayah mangrove tersebut seperti perkebunan, pemukiman dan perikanan. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan informasi terkait komposisi sampah makro (makro debris) yang berasal dari aktivitas antropogenik di kawasan ekosistem mangrove Desa Bolihutuo Kecamatan Botumoito.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada kawasan ekosistem mangrove Desa Bolihutuo Kecamatan Botumoito pada Bulan Juli 2021. Lokasi penelitian dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu kamera, timbangan digital dan timbangan gantung, rollmeter, ATK, kuadran 10×10 m², karung, kantong plastik. Pengumpulan sampel menggunakan teknik observasi dengan parameter utama yang diamati yaitu sebaran dan jenis sampah. Untuk lokasi pengamatan sampah makro ditentukan berdasarkan sebaran ekosistem mangrove di Desa Bolihutuo, sehingga stasiun penelitian

dibagi menjadi dua stasiun. Untuk Stasiun I terbagi menjadi dua garis transek sedangkan Stasiun II dibagi menjadi tiga garis transek. Penentuan garis transek berdasarkan sebaran horizontal, serta jarak antar transek ditentukan berdasarkan sampah yang ditemukan pada mangrove daerah darat dan menjadi titik awal penarikan garis transek (lihat **Gambar 1**).

Sampah yang terkumpul pada kantong plastik yang telah diberi label dan tercuci air bersih di

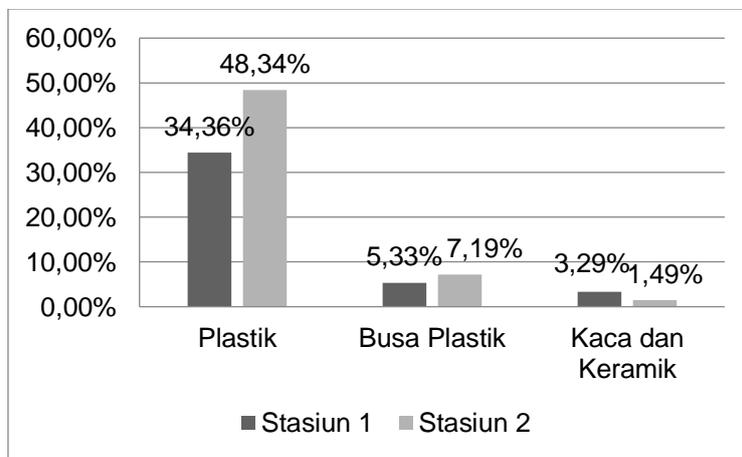
keringkan di bawah sinar matahari. Sampah makro yang telah dikeringkan selanjutnya dilakukan pemilahan dan penimbangan. Pemilahan sampah berdasarkan karakteristik ukuran yaitu sampah kategori makro. Data kondisi lapangan dan hasil sampling setelah diidentifikasi diinput dalam format tabel yang telah disediakan. Hasil rekapitulasi data sampah dianalisis berdasarkan persentase berat sampah per kategori dalam setiap garis transek mengacu pada Lippiat *et al.*, (2013). Rumus perhitungannya adalah sebagai berikut (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2020).

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

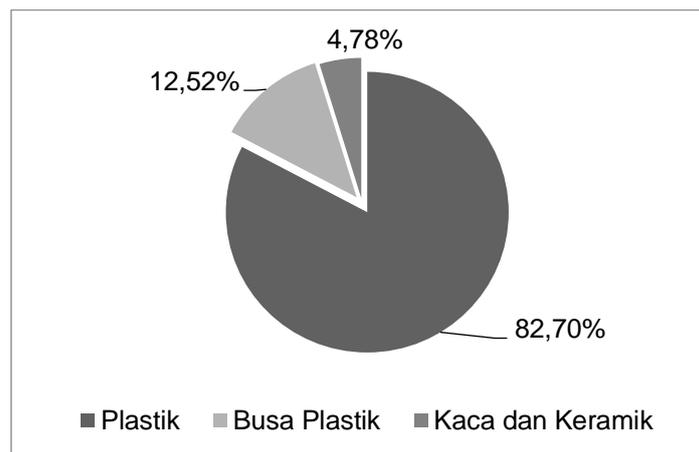
(x = berat sampah per garis transek)

HASIL DAN PEMBAHASAN
Komposisi Sampah Makro (Makro Debris)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan jenis sampah berukuran makro pada kedua stasiun di lokasi penelitian terdiri dari tiga kelompok besar yaitu plastik, busa plastik, kaca dan keramik. Data menunjukkan bahwa sampah makro dengan persentase tertinggi ditemukan pada sampah plastik yaitu sebesar 82.70 % sedangkan sampah makro dengan persentase terendah yaitu pada kategori kaca dan keramik (4.78 %). Komposisi masing-masing jenis sampah makro berdasarkan jumlah keseluruhan dan perbandingan kategori sampah makro pada setiap stasiun pengamatan selama penelitian dapat dilihat pada **Gambar 2** dan **Gambar 3**.



Gambar 2. Komposisi Utama Sampah Makro (Makro Debris)



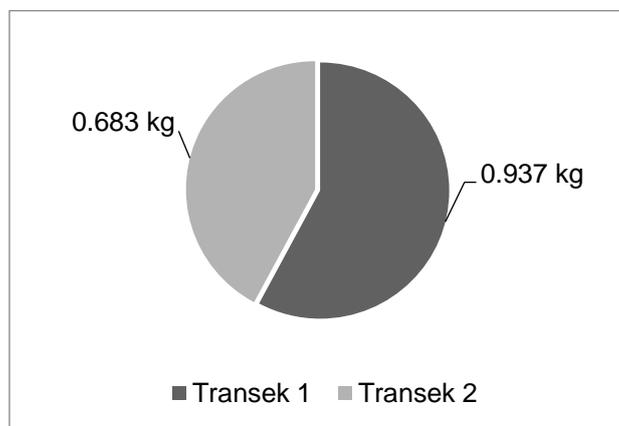
Gambar 3. Perbandingan Kategori Sampah Makro (Makro Debris).

Berdasarkan data yang disajikan pada **Gambar 3**, diketahui bahwa sampah plastik mendominasi baik di stasiun 1 (>30%) maupun stasiun 2 (>40%). Stasiun II memiliki nilai persentase tertinggi untuk dua jenis makro debris yaitu sampah plastik dan busa plastik dibandingkan pada Stasiun I. Persentase untuk

jenis makro debris untuk kelompok kaca dan keramik di Stasiun I sebesar 3.29 % serta 1.49 % untuk Stasiun II. Secara keseluruhan sampah plastik menjadi sampah yang paling mendominasi di lokasi penelitian. Jenis-jenis sampah yang ditemukan pada lokasi penelitian dapat saja dipengaruhi oleh adanya aktivitas

masyarakat yang memang sebagian besar menggunakan bahan plastik. Sampah plastik yang ditemukan di lokasi penelitian ini bersal dari kemasan makanan, minuman, kosmetik ataupun peralatan rumah tangga lainnya seperti botol, bedak dan kursi plastik. Selain itu ditemukan juga jenis sampah lain seperti senar nilon dan tali tambang yang diduga terdistribusi dari aktivitas nelayan. Beberapa jenis sampah dari kemasan minuman gelas dan minuman berwarna juga ditemukan terdistribusi di lokasi pengambilan sampel yang berada dekat dengan area perkebunan milik warga di sepanjang kawasan mangrove Desa Bolihutuo. Sampah plastik memang menjadi yang dominan ditemukan dan menjadi

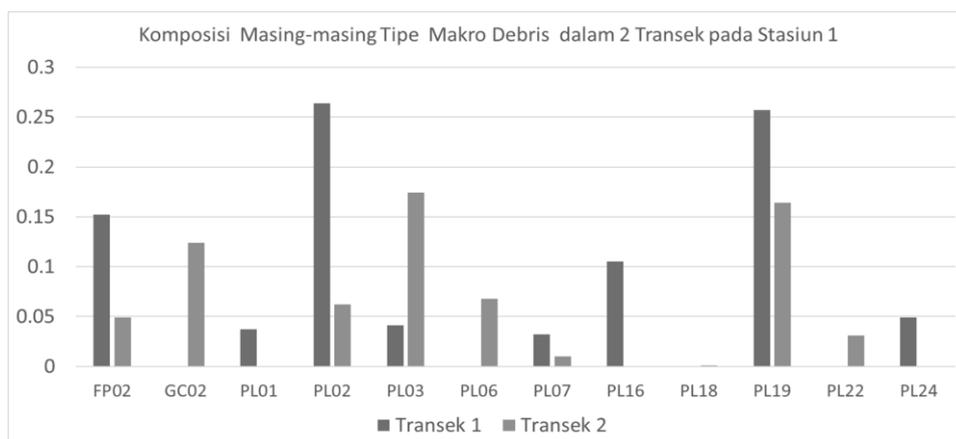
permasalahan tidak hanya di Indonesia tetapi juga di dunia. Menurut Zhukov (2017), plastik merupakan sampah utama karena plastik merupakan pencemar yang telah menyebar ke seluruh perairan di seluruh dunia karena sifatnya yang tahan lama dan mengapung. Costa *et al.*, (2011) menemukan kelimpahan plastik di sedimen mangrove *Northeast Coast Brazil* sebesar 70%. Sementara berdasarkan penelitian Ikano *et al.*, (2023) terhadap sampah laut berukuran makro di kawasan mangrove Desa Keramat Kabupaten Boalemo menunjukkan bahwa kepadatan sampah plastik di lokasi penelitian tersebut mencapai >90%. Komposisi sampah antar transek stasiun 1 disajikan pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Komposisi Sampah antar Transek pada Stasiun I.

Komposisi sampah di kawasan mangrove Desa Bolihutuo berdasarkan garis transek dapat dilihat pada **Gambar 4**. Berdasarkan hasil pengamatan dilokasi penelitian, untuk jenis sampah yang berada di kawasan mangrove

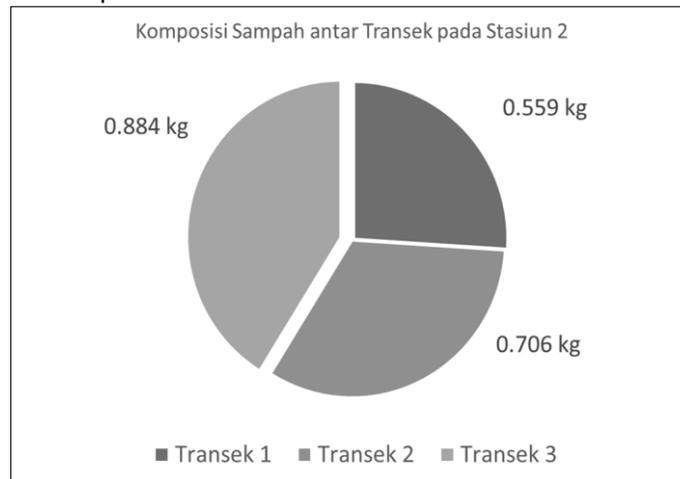
Desa Bolihutuo berdasarkan jumlah keseluruhan antar transek, bahwa jumlah berat sampah tertinggi berada pada transek 1 yaitu seberat 0.937 kg dan pada transek 2 seberat 0.683 kg. Komposisi tipe sampah makro stasiun 1 disajikan pada **Gambar 5**.



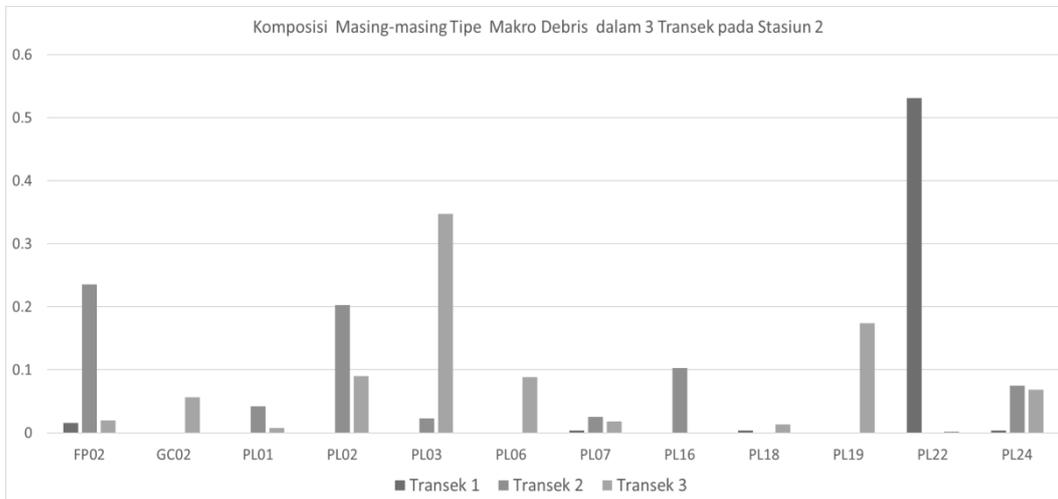
Gambar 5. Komposisi Tipe Sampah Makro pada Stasiun I. (FP02 = Gelas dan Paket Makanan), (GC02 = Botol dan Toples), (PL01 = Tutup Botol), (PL02 = Botol <2liter) (PL03 = Botol, Drum, Jerigen, dan Ember >2liter) (PL06 = Wadah Makanan, cangkir, Kotak Makanan cepat saji, dan sejenisnya) (PL07 = Kantong Plast Buram atau Bening) (PL16 = Bungkus Palet, Terpal atau Kantong Plastik Anyaman lainnya) (PL18 = Senar Monofilamen) (PL19 = Tali Tambang) (PL22 = Serpihan Fibreglass) (PL24 = Bahan Plastik lainnya).

Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi penelitian pada stasiun I, ditemukan bahwa untuk jenis sampah terberat didominasi oleh kategori sampah plastik (PL02) dengan berat 0.264 kg. Sedangkan terendah yakni sampah plastik (PL18) pada transek II seberat 0.001 kg. Sampah makro yang lebih terkonsentrasi pada transek 1 dapat terjadi karena lokasi pengambilan sampel tersebut lebih dekat dengan pemukiman dan aktivitas perkebunan dari warga sehingga aktivitas tersebut diduga menjadi penyumbang bagi keberadaan keberadaan sampah di lokasi tersebut. Selanjutnya, komposisi sampah di kawasan

mangrove Desa Bolihutuo berdasarkan garis transek stasiun II dapat dilihat pada **Gambar 6** dan hasil pengamatan terhadap komposisi masing-masing tipe makro debris pada keseluruhan transek pada Stasiun II disajikan pada **Gambar 7**. Berdasarkan hasil pengamatan jumlah keseluruhan antar transek di lokasi Stasiun II, ditemukan bahwa jumlah berat sampah tertinggi untuk jenis sampah yang berada di kawasan mangrove Desa Bolihutuo terdapat pada transek 3, yakni 0.884 kg sedangkan terendah pada transek 1 seberat 0.559 kg.



Gambar 6. Komposisi Sampah antar Transek pada Stasiun II



Gambar 7. Komposisi Tipe Sampah Makro pada Stasiun II

Berdasarkan jumlah keseluruhan antar transek pada stasiun II, lokasi peletakan transek 1 menjadi penyumbang jumlah berat sampah tertinggi pada stasiun ini, dimana sampah plastik kode PL22 (serpihan gelas fiber) mendominasi dengan berat 0.531 kg. Sampah pada stasiun II terkonsentrasi pada transek 1 dan transek 2 dimana jenis sampah yang mendominasi adalah sampah golongan plastik. Sampah tersebut ditemukan berada dekat

dengan wilayah perkebunan. Perkebunan warga memang terletak dekat dengan kawasan mangrove Desa Bolihutuo sehingga dapat dikatakan bahwa banyaknya sampah terutama yang berukuran makro ditemukan pada kawasan mangrove (lokasi pengambilan sampel) terdistribusi oleh aktivitas di area perkebunan tersebut. Kawasan mangrove Desa Bolihutuo juga berada dekat dengan pemukiman padat penduduk sehingga dapat

menerima masukan sampah yang berasal dari aktivitas rumah tangga, diantaranya seperti sampah serpihan kursi plastik dan botol kemasan makanan ataupun kosmetik.

Selama penelitian juga ditemukan sampah jenis senar nilon dan tali tambang, hal ini mengindikasikan bahwa adanya aktivitas nelayan juga mempengaruhi keberadaan sampah pada kawasan mangrove sebagai tempat persinggahan nelayan. Diduga sampah yang ditemukan berasal dari perlengkapan nelayan untuk mencari ikan di kawasan mangrove pada Stasiun I dan Stasiun II. Aktivitas masyarakat pada saat berkebudayaan juga berpotensi menghasilkan sampah yang kemungkinan akan berlimpah pada masa panen. Hal ini sesuai dengan ditemukannya sampah jenis plastik berupa minuman gelas, minuman berwarna, dan plastik bungkusannya lainnya. Perkebunan kelapa tersebut terdapat di sepanjang kawasan mangrove pada Stasiun I dan Stasiun II.

Menurut Stevenson (2011), sampah laut berasal dari sampah yang dibuang dari aktivitas rumah tangga dan sampah dari darat melalui aliran sungai. Banyaknya sampah plastik di lautan merupakan hasil aktivitas dan populasi manusia yang cukup tinggi. Dari segi geografis, wilayah laut dan pesisir negara-negara Asia Tenggara diperkirakan menjadi salah satu wilayah paling produktif di dunia, selain itu juga memiliki peran penting dalam pembangunan ekonomi setiap negara di kawasan tersebut (Paulus *et al.*, 2019).

KESIMPULAN DAN SARAN

Komposisi makro debris di kawasan mangrove Desa Bolihutuo menghasilkan tiga kelompok besar jenis sampah yakni plastik, busa plastik, serta kaca dan keramik. Dominasi jumlah sampah terbesar dimiliki oleh plastik, kedua busa plastik, dan paling terkecil ialah jenis sampah kaca dan keramik yang bersumber dari aktivitas perkebunan dan pemukiman. Sampah makro yang ditemukan pada lokasi penelitian tidak menutup kemungkinan akan menjadi sumber sampah laut di wilayah perairan Kabupaten Boalemo. Hasil dari penelitian ini setidaknya diharapkan menjadi informasi bagi pemerintah setempat sehingga perlu menjadi perhatian terutama terkait edukasi dan pengelolaan sampah bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTKA

Barnes, D. K. (2002). Invasions by marine life on plastic debris. *Nature*, 416(6883), 808-809.

- Bengen, D.G. (2000). *Pedoman Teknis: Pengenalan dan Pengelolaan Ekosistem Mangrove*. PKSPL-IPB. Bogor.
- Citrasari, N., Oktavetri, N. I., & Aniwindira, N. A. (2012). Analisis laju timbunan dan komposisi sampah di permukiman pesisir Kenjeran Surabaya. *Berkala Penelitian Hayati*, 18(1), 83-85.
- Costa, M. F., Silva-Cavalcanti, J. S., Barbosa, C. C., Portugal, J. L., & Barletta, M. (2011). Plastics buried in the inter-tidal plain of a tropical estuarine ecosystem. *Journal of Coastal Research*, 339-343.
- Djaguna, A., Pelle, W. E., Schadu, J. N., Manengkey, H. W., Rumampuk, N. D., & Ngangi, E. L. (2019). Identifikasi sampah laut di pantai tongkainya dan talawaan bajo. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*, 7(3), 174-182.
- DKP. (2018). *Website Resmi Provinsi Gorontalo*. diakses bulan 21 juni 2021. <https://dinaskp.gorontaloprov.go.id>.
- Kershaw, P. J., Turra, A., & Galgani, F. (2019). *Guidelines for the monitoring and assessment of plastic litter and microplastics in the ocean*. the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection) Rep. Stud. GESAMP, No. 99.
- Husuna, R., Wantasen, A. S., & Rondonuwu, A. B. (2019). Structure Community of Mangrove at Tabulo Selatan Beach, Boalemo Regency. *Jurnal Ilmiah Platax*, 7(1), 309-319.
- Henry, B., Laitala, K., & Klepp, I. G. (2019). Microfibres from apparel and home textiles: Prospects for including microplastics in environmental sustainability assessment. *Science of the total environment*, 652, 483-494.
- Ikano, M. A. A., Kasim, F., Kadim, M.K., dan Muthmainnah, M. (2023). Composition and Density of Macro Marine Debris in The Mangrove Area of Keramat Village Mananggu Sub-District Boalemo Regency. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 7(1), 43-48.
- Indriyanto. (2006). *Ekologi Hutan*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Kasim, F., Kadim, M. K., & Abukasim, M. (2022). Catatan Biodiversitas Gastropoda pada Ekosistem Mangrove Desa Kramat Kecamatan Mananggu Kabupaten Boalemo, Provinsi Gorontalo. *OLDI (Oseanologi dan Limnologi di Indonesia)*, 7(2), 85-100.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2020). *Pedoman Pemantauan Sampah Laut*. Direktorat

-
- Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Pesisir dan Laut.* Sustainable Coastal Management. Nova University of Applied Science. Portugal.
- Kusmana, C. (2008). Studi ekologi hutan mangrove di pantai timur Sumatera Utara. *Jurnal Biodiversitas* 9(1), 25 – 29.
- Lippiatt, S., Opfer, S. and Arthur, C. (2013). *Marine Debris and Monitoring Assesment*. NOAA.
- McGranahan, G., Balk, D., & Anderson, B. (2007). The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. *Environment and urbanization*, 19(1), 17-37.
- NOAA. (2013). *Marine Debris Shoreline Survey Field Guide*. NOAA Marine Debris Program.
- NOAA. (2016). *Marine Debris Impacts on Coastal and Benthic Habitats*. NOAA Marine Debris Habitat Report.
- Onrizal, 2005. Hutan Mangrove Selamatkan Masyarakat dipesisir Utara Nias dari Tsunami. *Warta Konservasi Lahan Basah*, 13(2), 5-7.
- Paulus, C.A., Pellokila, M.R., Sobang, Y.U.L., Azmanajaya, E. (2019). Strategi pengembangan mata pencaharian alternatif dalam rangka meningkatkan pendapatan nelayan lokal di wilayah perbatasan Indonesia dan Timor Leste. *AACL Bioflux*, 12(1), 269-279.
- Anggraini, R., Risjani, Y., dan Yanuhar, U. (2020). Plastic Litter as Pollutant in the Aquatic Environment: A mini-review. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 12(1), 167.
- Sahami, F. M., Cempaka, S., & Kadim, M. K. (2020). Komposisi dan kepadatan sampah Pantai Leato Utara, Kota Gorontalo. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 4(3), 352-356.
- Siahainenia. (2001). *Pencemaran Laut, Dampak dan Penangulangannya*. Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana. IPB Bogor.
- Stevenson, W. J. (2011). *Operation Management International Edition*. Mc.Graw - Hill Education (Asia).
- Wijayanti, T. (2007). *Konservasi Hutan Mangrove Sebagai Wisata Pendidikan*. Tugas Akhir Mahasiswa Teknik Lingkungan Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya.
- Zhukov, Andrey. (2017). *The distribution, abundance and characteristics of plastic debris along the Coast of Grândola, Portugal*. Bachelor's thesis in Natural Resources Degree Programme in