

SEBARAN JENIS SAMPAH LAUT DAN DAMPAKNYA TERHADAP KEPADATAN POPULASI DAN KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTOS PADA KAWASAN EKOWISATA MANGROVE DI PESISIR KELURAHAN OESAPA BARAT, KOTA KUPANG

Chaterina Agusta Paulus^{1*}, Lady Cindy Soewarlan² dan Aludin Al Ayubi³

^{1,2,3}Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan,

Fakultas Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana

*Penulis Korespondensi: Chaterina A. Paulus (email: chatepaulus@undana.ac.id)

Abstrak - Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sebaran jenis sampah laut dan dampaknya terhadap kepadatan populasi dan keanekaragaman makrozoobentos pada kawasan ekowisata mangrove di Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan teknik survey dengan menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menemukan 7 jenis sampah laut yang tersebar di kawasan ekowisata mangrove, dengan nilai rata-rata komposisi jenis dan total kepadatan tertinggi terdapat sampah plastik yaitu dengan nilai rata-rata komposisi sebesar 55,556% dengan kepadatan 2,233 item/m². Makrozoobentos yang ditemukan sebanyak 13 spesies makrozoobentos yakni *Nerita lineata*, *Centium lutusum*, *Chicoreus capucinus*, *Cassidula nucleus*, *Clypeomorus batillariaeformis*, *Clypomerus pelucida*, *Cerithidae cingulate*, *Cerithium Cordium*, *Crassostrea cucullata*, *Anadara granosa*, *Coenobita brevimanus*, *Macrophthalmus hoscii* dan jenis *Metapenaus ensis* dengan nilai kepadatan populasi berkisar antara 26-33 ind/m² atau berada pada kategori rendah dan nilai keanekaragamannya berkisar antara 1.457-2.207.

Kata Kunci: Sebaran Sampah, Kepadatan, Keanekaragaman, Makrozoobentos, Mangrove.

I. PENDAHULUAN

Sampah laut adalah bahan padat persisten, yang terbuang dan ditinggalkan di lingkungan laut atau juga berasal dari buangan yang berasal aktivitas pemukiman di wilayah pesisir yang terbawa banjir menjurus ke wilayah pesisir dan laut, namun pada akhirnya sampah tersebut akan terpapar ke wilayah pesisir yang terbawa oleh arus (CSIRO, 2014). Masuknya sampah laut ke wilayah pesisir ini kemudian akan berpotensi untuk memberi efek pada terganggunya kondisi ekologis, ekonomi dan kesehatan masyarakat yang bermukim di sekitar wilayah tersebut (Citasari dkk., 2012). Di sisi lain, potensi dampak dari sampah laut secara kimia cenderung meningkat seiring menurunnya ukuran partikel sampah, sedangkan dampak secara

fisik akan meningkat seiring meningkatnya ukuran sampah (UNEP 2011). Semakin kecil ukuran partikel sampah maka akan terakumulasi kedalam substrat yang kemudian tercampur dengan partikel-partikel organik air ataupun sedimen yang dijadikan sebagai makanan bagi biota-biota pemakan partikel tersuspensi atau detritus dan efek yang ditimbulkan adalah terjadinya gangguan pencernaan bagi biota yang mengkonsumsinya, sehingga terjadi kematian pada biota-biota tersebut. Semakin besar ukuran partikel sampah maka memberikan dampak secara fisika seperti menutup permukaan sedimen dan mencegah pertumbuhan benih mangrove yang nantinya menjadi habitat biota-biota tertentu yang memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai habitatnya (Smith dan Markic, 2013). Biota-

biota pemakan partikel tersuspensi atau bahan-bahan organik tersebut adalah berasal dari biota makrozoobentos yang merupakan zoobenthos yang memiliki ukuran lebih dari 1 mm (Mann, 1982).

Uraian kondisi ini juga terlihat jelas pada berbagai wilayah di kawasan timur Indonesia seperti di pesisir Teluk Kupang di Provinsi Nusa Tenggara Timur tepatnya di kawasan ekowisata mangrove pada pesisir Kelurahan Oesapa Barat di Kota Kupang. Hasil pengamatan menemukan banyaknya sampah yang terpapar atau tersangkut pada akar mangrove pada kawasan ekowisata ini. Terpaparnya sampah-sampah ini diduga berasal 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. Menurut Nontji (2007) bahwa arus dapat mempengaruhi banyak dan sedikitnya material lautan termasuk sampah yang masuk ke wilayah pesisir. Dengan masuknya atau terpaparnya sampah-sampah pada wilayah pesisir di kawasan ekowisata mangrove pada Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang, maka akan memberi dampak pada rendahnya nilai estetika kawasan ini sebagai kawasan wisata. Dampak lain yang dihasilkan dari terpaparnya sampah-sampah pada wilayah pesisir di kawasan ekowisata mangrove ini adalah ketidakseimbangan kondisi lingkungan

fisik, kimia dan biologi perairan yang dapat mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan biota perairan yang ada pada kawasan ekowisata mangrove seperti salah satunya berupa hewan makrozoobentos, sebagaimana yang telah diuraikan pada penjelasan di atas. Merujuk pada penjelasan yang sebelumnya, maka perlu dicari tahu secara akurat informasi tersebut yang diperoleh melalui suatu penelitian dengan mengambil judul tentang sebaran jenis sampah laut dan dampaknya terhadap kepadatan populasi dan keanekaragaman makrozoobentos pada kawasan ekowisata mangrove di pesisir Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang.

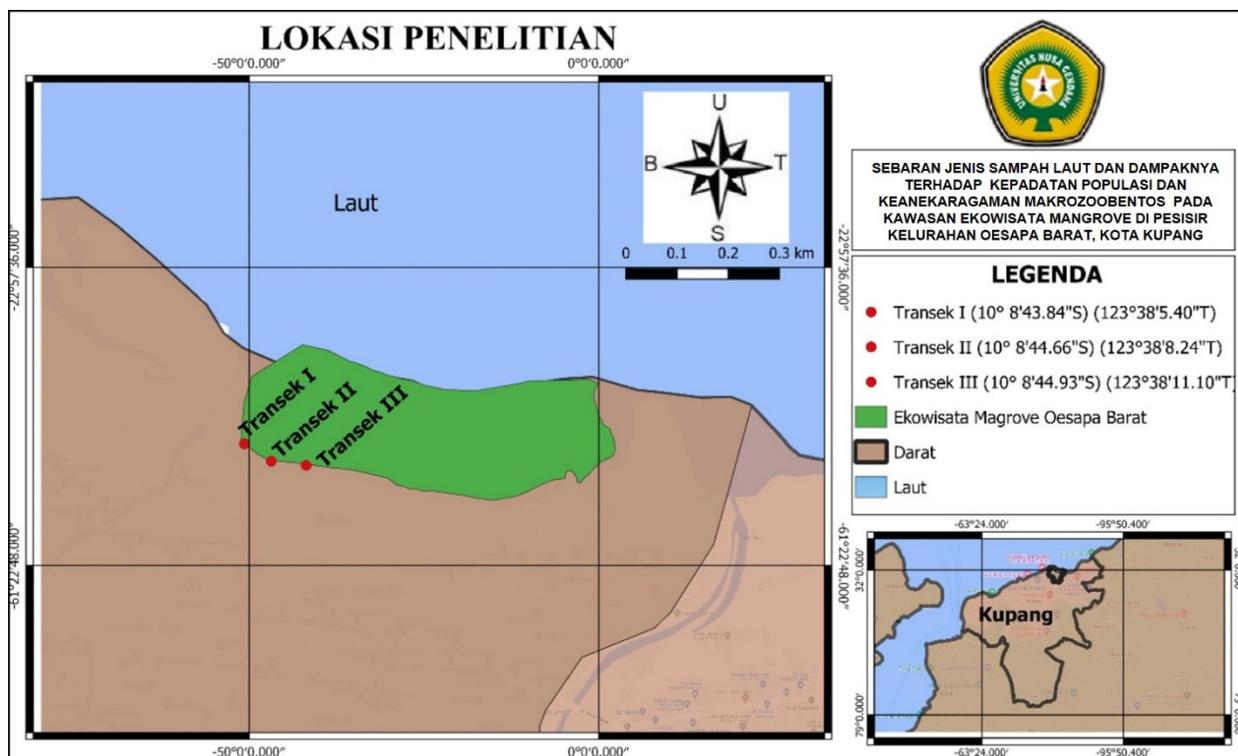
II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Agustus tahun 2020 berlokasi di kawasan Ekowisata Mangrove, Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang. Gambaran lokasi penelitian disajikan pada Gambar 1.

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan penelitian yang digunakan meliputi peralatan tulis menulis, rol meter, tali rafia, kantong plastik besar, plastik sampel, botol sampel, sampel sampah dan sampel makrozoobentos.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

2.3 Teknik Pengambilan Data

Data dalam penelitian diperoleh menggunakan metode survey, dengan tahapan meliputi penentuan titik koordinat lokasi, pengambilan dan pencatatan sampel sampah pada masing-masing transek yang telah ditetapkan. Dalam pengambilan data pada penelitian ini menggunakan 3 transek dan 9 plot pengamatan. Jarak antar plot berjarak 10 meter dengan ukuran plot pengamatan sampel sampah laut sebesar 10 meter x 10 meter; sedangkan untuk ukuran plot pengambilan sampel makrozoobentos berukuran 1 meter x 1 meter. Tahapan setelah penentuan transek dan plot pengamatan, dilanjutkan dengan proses pengambilan sampel sampah dan makrozoobentos menurut panduan dari KLHK (2017). Sampel sampah yang telah diambil selanjutnya diidentifikasi mengikuti petunjuk UNEP (2009) dan sampel makrozoobentos yang diambil diidentifikasi

mengikuti petunjuk Abbot dan Dance (2000), Setiawan (2004) dan Sugianti dkk., (2014).

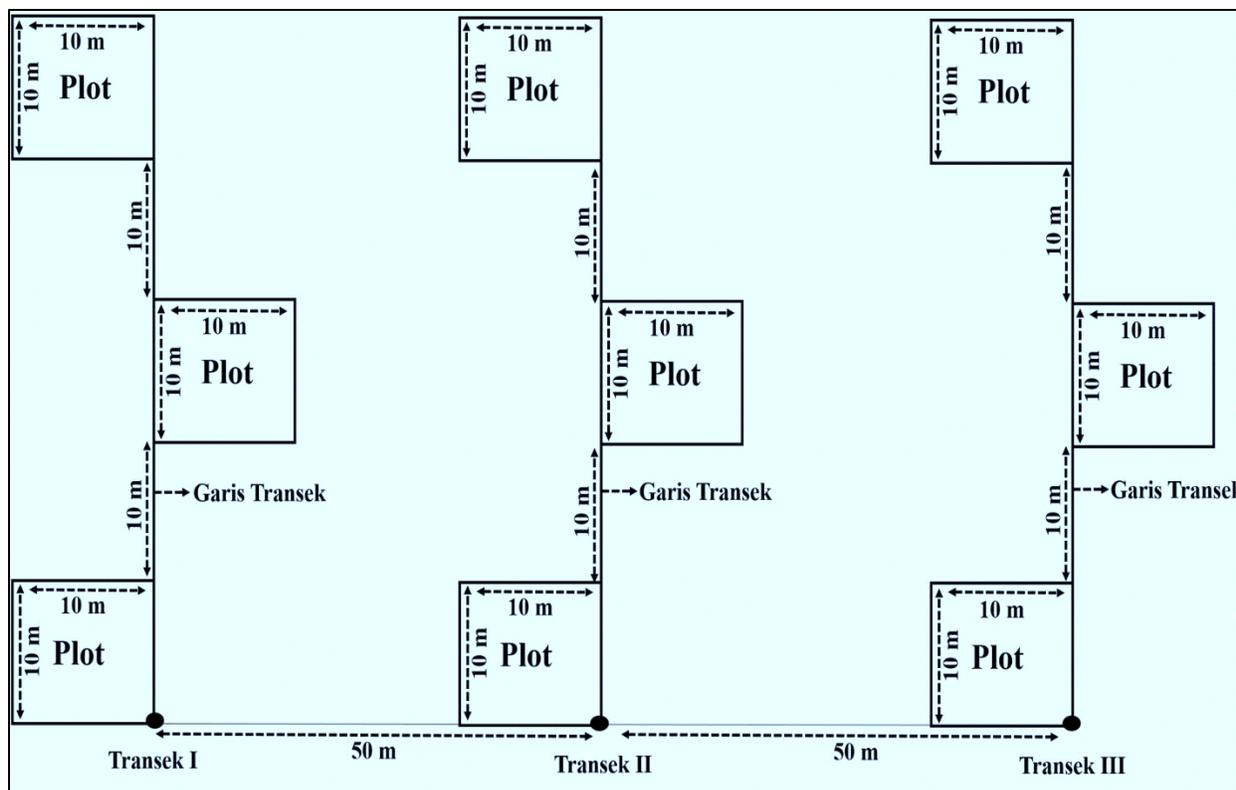
2.4 Analisis Data

Data yang telah diperoleh dari hasil survey yaitu untuk sampah laut kemudian dianalisis komposisi jenis dan kepadatannya, sedangkan untuk data makrozoobentos dianalisis kepadatan populasi dan keanekaragamannya dengan mengikuti formula sebagai berikut:

a) Analisis Komposisi dan Kepadatan Jenis Sampah Laut

Komposisi dan kepadatan jenis sampah laut dalam penelitian ini dihitung dengan menggunakan rumus dari KLHK (2014):

$$\text{Komposisi Jenis (P)} = \frac{si}{N} \times 100 \% \dots(1)$$



Gambar 2. Transek Pengamatan

$$\text{Kepadatan Jenis (KSi)} = \frac{si}{A} \dots(2)$$

dimana:

P adalah komposisi jenis sampah laut, KSi adalah kepadatan jenis sampah laut, si adalah jumlah jenis sampah laut ke-i, N adalah jumlah total seluruh jenis sampah laut dan A adalah luasan areal dimana sampel sampah laut yang terpapar.

Data hasil perhitungan baik komposisi kepadatan jenis sampah laut tersebut kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

b) Kepadatan Populasi dan Keanekaragaman Makrozoobentos

Kepadatan populasi makrozoobentos dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut (Umar, 2013 dalam Al Ayubi dkk., 2016):

$$D = \frac{ni}{A} \dots(3)$$

dimana:

D = kepadatan populasi, n = jumlah individu makrozoobentos dan A = luas areal pengambilan contoh.

Selanjutnya untuk nilai keanekaragaman makrozoobentos dapat dianalisis dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman Shanon-Winner yang diacu oleh Odum, 1993; Soegiarto, 1994 dalam Astirin., dkk (2002) sebagai berikut:

$$H' = - \sum_{i=1}^S pi \ln pi \dots(4)$$

dimana:

H' = indeks keanekaragaman jenis makrozoobentos, S = banyaknya jenis makrozoobentos, Pi = jumlah individu

makrozoobentos jenis ke-I (ni) per total jumlah total individu makrozoobentos (N) Dengan kriteria jika $H' < 1$, maka nilai keanekaragaman spesies rendah, kemudian jika $H' > 1-3$, maka nilai keanekaragaman spesies sedang dan jika $H' > 3$, maka nilai keanekaragaman spesies tinggi.

Data hasil perhitungan kepadatan populasi dan keanekaragaman makrozoobentos tersebut kemudian dianalisis menggunakan analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sebaran Jenis Sampah Laut

Jenis-jenis sampah laut yang ditemukan pada kawasan ekowisata mangrove di pesisir Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang dari hasil identifikasi melalui petunjuk UNEP (2009) terdiri dari 7 jenis yaitu sampah plastik, kain, gelas dan keramik, logam, kertas dan karton, karet dan jenis sampah lainnya. Jenis-jenis sampah laut yang ditemui berasal dari beragam spesimen, diantaranya sampah plastik terdiri dari 15 spesimen. Sampah plastik yang ditemukan terdiri dari jenis sampah plastik kresek, botol minum dan tutupan plastik, tali rafia, sedotan plastik, kemasan obat-obatan, material spanduk, plastik mika, karung nilon, tali jaring berbahan nilon, kemasan plastik *cup*, kemasan minuman lainnya berbahan plastik, jerigen minyak/air berbahan plastik, kemasan pasta gigi, kemasan sabun/detergen, dan kemasan makanan ringan.

Sampah berbahan kain terdiri dari 2 spesimen yaitu tas kain dan potongan kain baju. Sampah berbahan gelas dan keramik terdiri dari 2 spesimen yaitu pecahan gelas keramik dan pecahan botol kaca. Sampah logam terdiri dari 2 spesimen yaitu kaleng minuman aluminium dan potongan aluminium lainnya. Sampah kertas dan karton terdiri dari 2 spesimen yaitu bungkus rokok dan kardus. Sampah karet terdiri dari 2 spesimen yaitu sandal berbahan karet dan

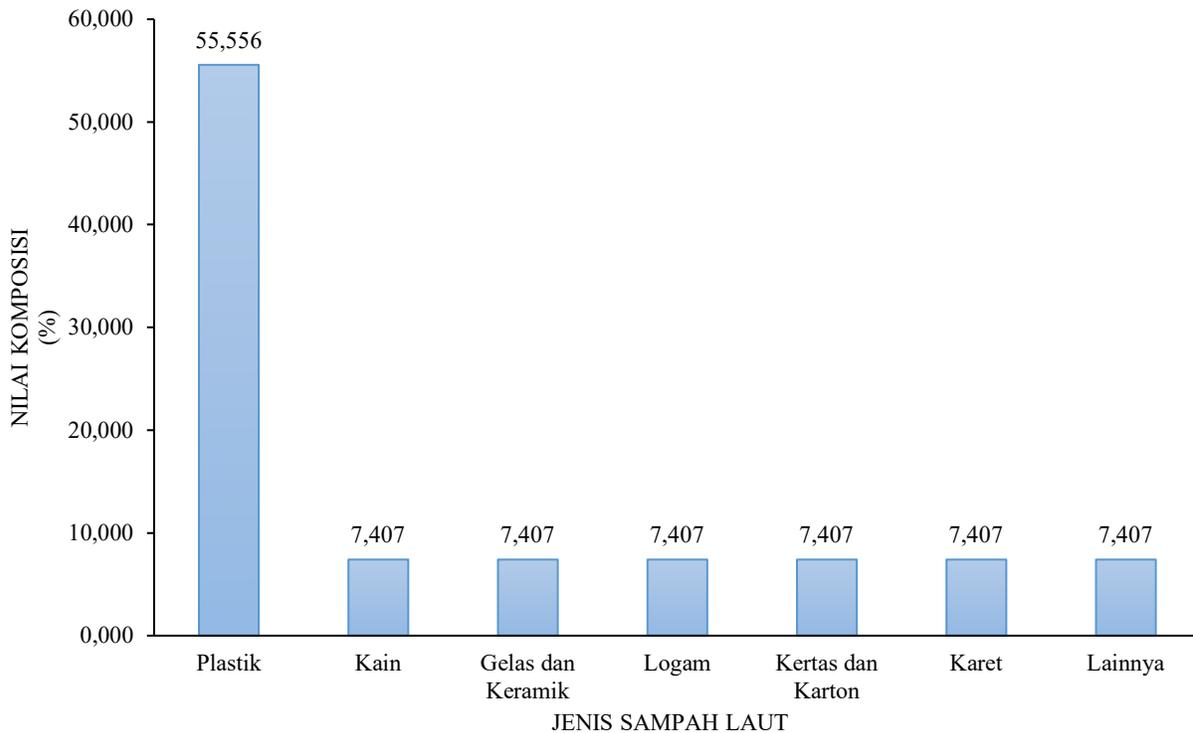
sepatu berbahan karet. Sampah lainnya terdiri dari 2 spesimen yaitu popok bayi dan gabus rokok.

Secara umum, sampah laut yang ditemukan pada lokasi penelitian, dari arah darat ke laut berasal dari daratan karena dekat dengan pemukiman warga yang beimpitan dengan 2 (dua) muara sungai dan dari aktivitas pengujung wisata di kawasan ekowisata mangrove, sedangkan dari laut diduga terbawa arus laut akibat aktivitas transportasi seperti penumpang kapal yang membuang sampah ke laut. Alkalay *et al.*, (2007) menyatakan bahwa ada dua sumber sampah laut yakni sampah yang tersimpan di laut dan sampah yang berasal dari darat seperti limbah industri dan sampah yang berasal dari aktivitas manusia di pantai. Lebih lanjut NOAA (2015) menyatakan bahwa sampah laut yang menjadi salah satu masalah polusi yang besar di dunia didefinisikan sebagai benda padat yang tahan lama, diproduksi atau diproses secara langsung oleh manusia atau secara tidak langsung ketika terbawa ke laut melalui sungai dan aliran air, baik sengaja maupun tidak sengaja, dibuang atau dibiarkan di lingkungan laut.

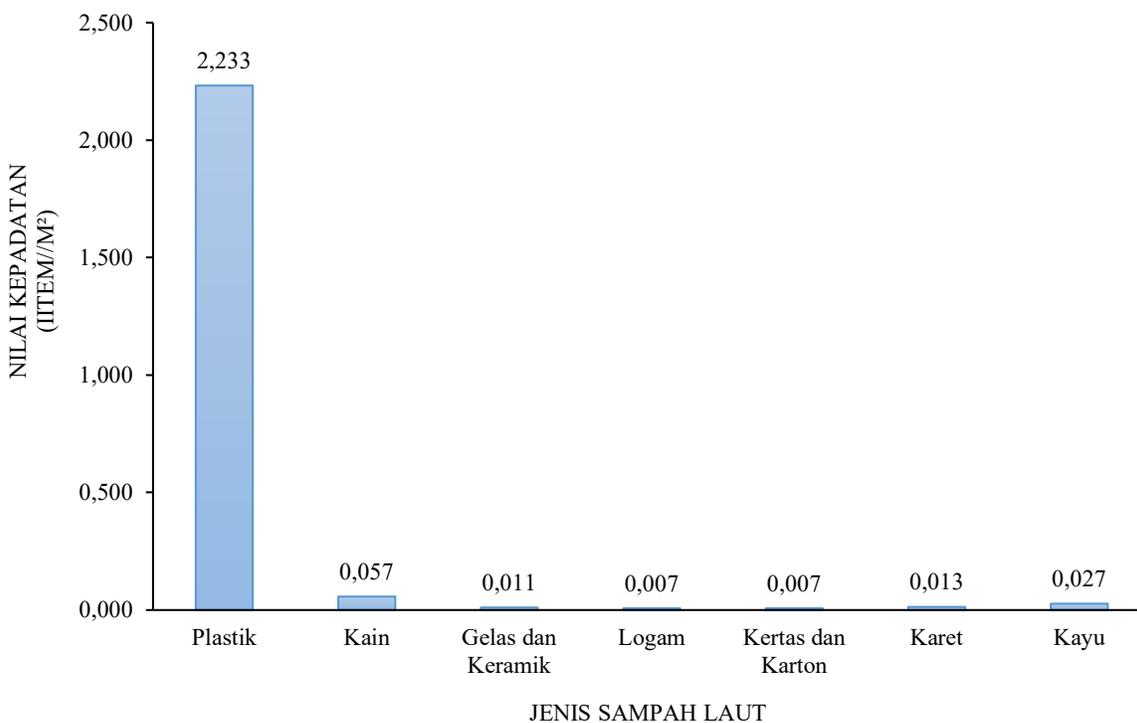
Sejalan dengan hasil penelitian Zulkarnaen (2017), dominan sampah yang ditemui di pesisir kawasan ekowisata mangrove adalah sampah plastik. Penyebab utama dari sampah laut adalah kegiatan antropogenik, dan menurut Manik *et al.*, (2016) besarnya sampah yang dihasilkan suatu daerah akan sebanding dengan jumlah penduduk, ragam aktivitas dan tingkat konsumsi penduduk terhadap barang material. Indonesia yang merupakan 1 dari 192 negara pesisir yang menyumbang sampah laut sebesar 12,7 juta ton (Purba, 2017). KLHK (2020) menyatakan bahwa menurut perhitungan timbulan memperhitungkan jumlah penduduk di tahun 2019, NTT tercatat timbulan sampah mencapai 3.791,25 ton/hari dan 3.806,58 ton/hari secara berurutan. Lebih lanjut Moningka, dkk (2021) menyatakan

bahwa luasnya wilayah pesisir, melimpahnya potensi sumber daya alam dan terus bertambahnya jumlah penduduk menjadi penyebab meningkatnya pencemaran sampah di daerah pesisir dan laut yang berdampak

terhadap aktifitas wisata, industri, dan nelayan. Sebaran jenis-jenis sampah laut berdasarkan hasil analisis komposisi dan kepadatan dapat disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Nilai Komposisi sampah laut pada kawasan ekowisata mangrove di Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang.



Gambar 4. Nilai Kepadatan sampah laut pada kawasan ekowisata mangrove di Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang.

Gambar 3 dan 4 menjelaskan bahwa pada nilai komposisi sampah plastik sebesar 55,556% dengan kepadatan 2,233 item/m². Sedangkan untuk sampah kain, sampah gelas dan keramik, sampah logam, sampah kertas dan karton, sampah karet dan sampah lain-lain memiliki nilai komposisi yang sama yaitu masing-masing sebesar 7,407% dengan nilai kepadatan untuk sampah kain sebesar 0,057 item/m², sampah gelas dan keramik sebesar 0,011 item/m², sampah logam sebesar 0,007 item/m², sampah kertas dan karton sebesar 0,007, sampah karet sebesar 0,013 item/m² dan sampah lainnya sebesar 0,027 item/m². Dari nilai komposisi dan kepadatan sampah laut ini terlihat bahwa sampah plastik memiliki nilai komposisi dan kepadatan tertinggi dibandingkan sampah laut dari jenis lainnya.

Jumlah sampah plastik di laut dipengaruhi oleh aktifitas dan jumlah populasi manusia, seperti di daerah yang jumlah penduduknya tinggi yaitu Cina dan Indonesia

(Paulus *et al.*, 2019). Sejalan dengan hasil temuan penelitian ini, *Convention on Biological Diversity; Scientific and Technical Advisory Panel (CBD-STAP)* pada tahun 2012 yang menyatakan bahwa plastik merupakan tipe sampah laut dominan, sebab plastik merupakan salah satu jenis sampah yang umum ditemukan di berbagai tempat baik di darat maupun di perairan. Derraik (2002) dan Ryan *et al.*, (2009) menyatakan bahwa plastik merupakan polimer organik sintesis dan densitas dari plastik lebih rendah dibandingkan densitas sampah lainnya sehingga mudah ditranportasikan ke seluruh wilayah.

Dari hasil pengamatan didapatkan banyak sampah plastik dari limbah rumah tangga terbukti dari dominan sampah plastik yang ditemukan seperti plastik kresek, tutupan dan kemasan minuman dari bahan plastik, dan lain-lain. Keberadaan sampah plastik ini dipengaruhi beberapa faktor seperti: (1) jenis plastik yang bersifat tahan lama dan mudah

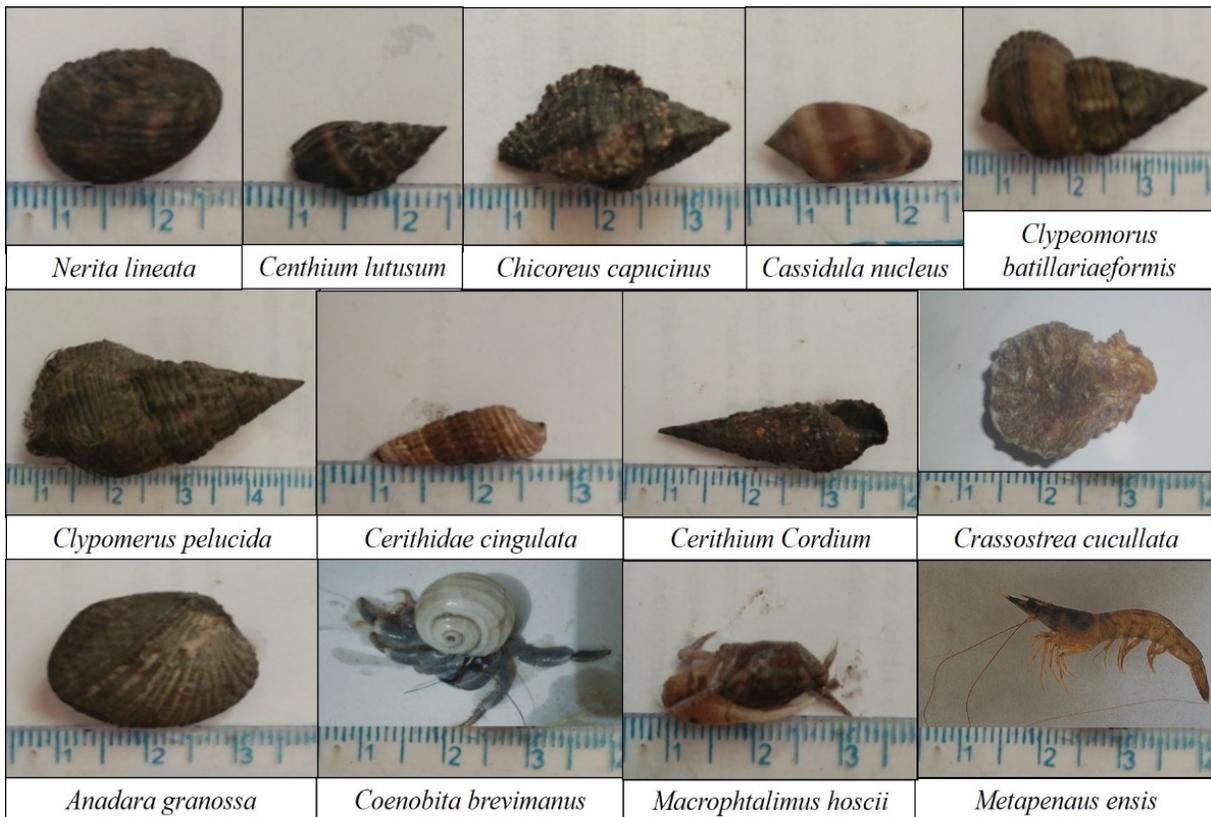
mengapung; (2) merupakan limbah rumah tangga sehingga paling sering ditemui di wilayah pesisir dekat pemukiman masyarakat; (3) merupakan limbah dari pengunjung wisata yang ada di lokasi ekowisata mangrove; dan (4) letak geografis yang berada diantara muara sungai. Faktor lain yang berpengaruh terhadap keberadaan sampah laut di wilayah pesisir adalah arus laut yang dapat mempengaruhi perpindahan sampah (Mardianto dan Wiratama, 2021).

Berdasarkan penjelasan sebaran dan keberadaan serta dampak dari sampah laut yang dominan berasal dari material plastik, maka perlu mendapat perhatian dari pengelola kawasan ekowisata mangrove dan instansi yang terkait agar pengelolaan sampah di sekitar kawasan ekowisata sehingga lingkungan sekitar menjadi lestari. Beberapa kegiatan pengelolaan sampah yang dapat

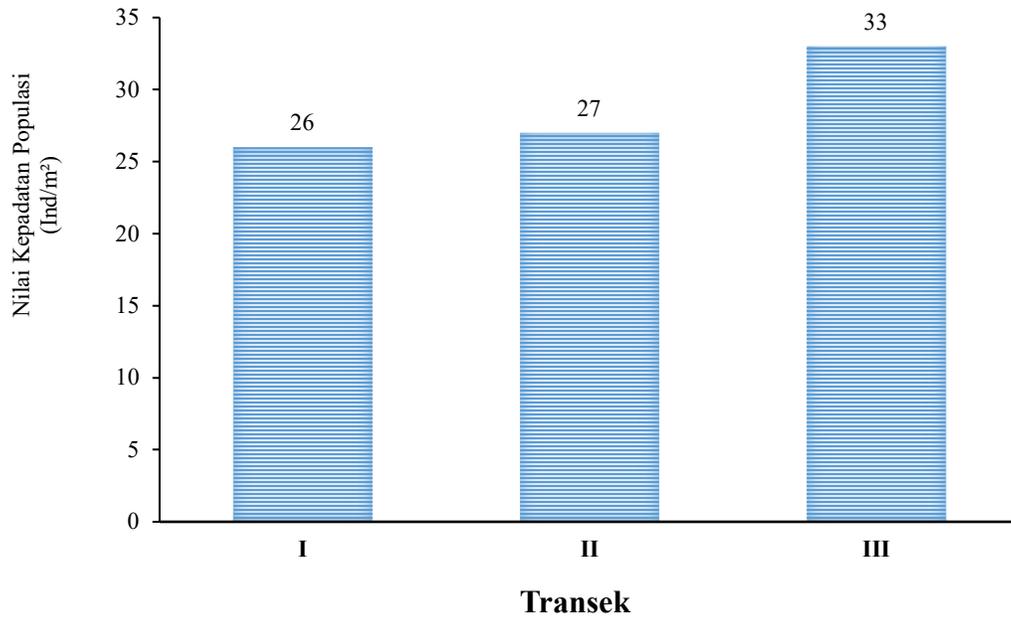
dilakukan bersama masyarakat seperti kegiatan bersih sampah, edukasi serta kampanye tentang pengelolaan sampah plastik menjadi kebutuhan bagi pengembangan kawasan ekowisata mangrove di Kota Kupang.

3.2 Dampak Sampah Laut Terhadap Kepadatan dan Keanekaragaman Populasi Makrozoobentos

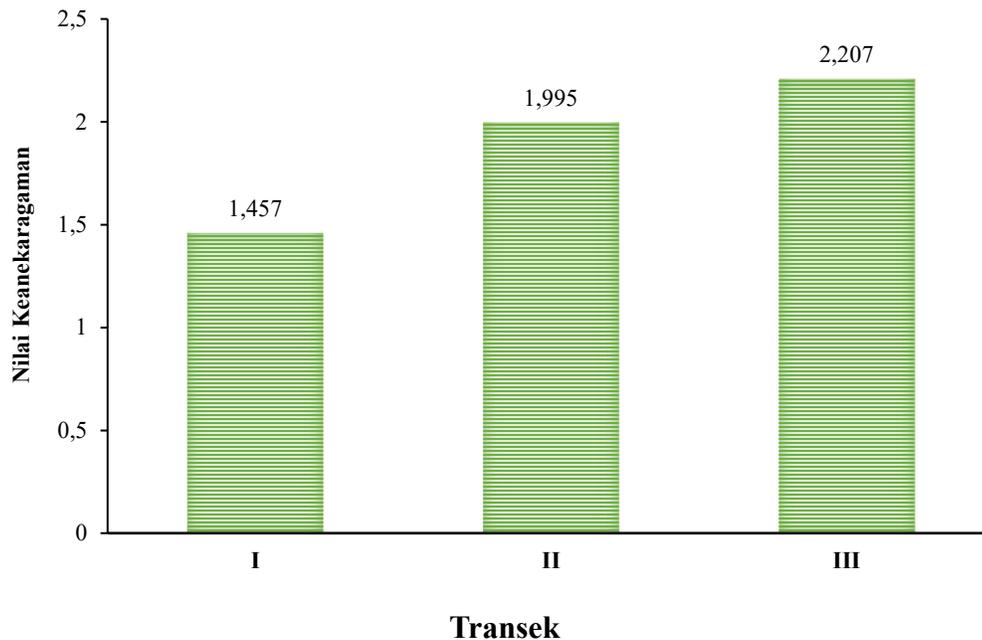
Hasil identifikasi dengan merujuk pada buku identifikasi Abbot dan Dance (2000) dan hasil penelitian Anggraeni dkk., (2015). Hasil penelitian menemukan 13 spesies makrozoobentos di kawasan ekowisata mangrove di pesisir Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang. Jenis-jenis makrozoobentos yang ditemukan disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Spesies Makrozoobentos pada Kawasan Ekowisata Mangrove di Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang.



Gambar 6. Nilai Kepadatan Populasi Makrozoobentos pada Kawasan Ekowisata Mangrove di Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang.



Gambar 7. Nilai Keanekaragaman Makrozoobentos pada Kawasan Ekowisata Mangrove di Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang.

Spesies makrozoobentos yang ditemukan diantaranya berasal dari spesies *Nerita lineata*, *Centhium lutusum*, *Chicoreus capucinus*, *Cassidula nucleus*, *Clypeomorus*

batillariaeformis, *Clypomerus pelucida*, *Cerithidae cingulate*, *Cerithium Cordium*, *Crassostrea cucullata*, *Anadara granossa*, *Coenobita brevismanus*, *Macrophtalimus*

hoscii dan spesies *Metapenaeus ensis* (Gambar 5).

Gambar 6 menjelaskan bahwa nilai kepadatan populasi dan keanekaragaman makrozoobentos pada kawasan ekowisata mangrove di Kelurahan Oesapa Barat, Kota Kupang untuk transek I memiliki nilai kepadatan populasi sebesar 26 ind/m² dengan nilai keanekaragaman sebesar 1,457; transek II memiliki nilai kepadatan populasi sebesar 27 ind/m² dengan nilai keanekaragaman sebesar 1,995; dan transek III memiliki nilai kepadatan populasi sebesar 33 ind/m² dengan nilai keanekaragaman sebesar 2,207. Nilai kepadatan populasi dan keanekaragaman makrozoobentos memperlihatkan adanya variasi tinggi dan rendah, dimana nilai kepadatan populasi tertinggi terdapat pada transek III, diikuti transek II dan kepadatan populasi terendah terdapat pada transek I.

Menurut Barnes dan Hugnes (1999), bahwa kepadatan populasi biota termasuk makrozoobentos pada ekosistem mangrove mempunyai keterkaitan erat dengan kondisi lingkungan perairan sebagai tempat hidup yang mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhannya. Kondisi lingkungan perairan yang baik akan memberi pengaruh positif terhadap banyaknya ketersediaan jumlah makanan sebagai pasokan nutrisi dan energi dalam mendukung aktivitas pertumbuhan dan reproduksi biota yang hidup dalam ekosistem. Sebaliknya, jika kondisi lingkungan berada dalam kondisi tekanan atau telah mengalami degradasi atau perubahan tertentu, maka akan memberi dampak terhadap rendahnya pasokan makanan sebagai sumber nutrisi dan energi bagi biota laut yang hidup termasuk makrozoobentos, yang akan berdampak pada aktivitas pertumbuhan dan reproduksi biota laut. Jika hal ini terus berlanjut, maka upaya repopulasi biota laut dengan menghasilkan individu baru tidak berhasil dan dampak yang timbulkan seperti terjadinya krisis populasi. Hal ini akan mengakibatkan upaya pemulihan individu

makrozoobentos untuk mencapai jumlah kepadatan yang maksimum tidak tercapai. Penjelasan ini sejalan dengan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, dimana terlihat adanya variasi tinggi dan rendah kepadatan populasi makrozoobentos di ekosistem mangrove Kelurahan Oesapa Barat.

Kepadatan populasi makrozoobentos terendah ditemukan pada transek I dan II. Penyebab rendahnya kepadatan populasi makrozoobentos pada kedua transek ini diakibatkan oleh kondisi lingkungan perairan atau habitat hidup makrozoobentos yang sudah mulai mengalami tekanan degradasi sebagai akibat dari faktor-faktor tertentu seperti sampah laut menyebabkan terganggunya kondisi ekologis di sekitar wilayah ekowisata mangrove. Menurut UNEP (2011), potensi dampak sampah laut secara kimia cenderung meningkat seiring menurunnya ukuran partikel sampah, sedangkan secara fisik meningkat seiring meningkatnya ukuran sampah. Semakin kecil ukuran partikel sampah maka akan dengan mudah terakumulasi ke dalam substrat dan tercampur dengan partikel-partikel organik air ataupun sedimen. Jika kondisi ini terus berlanjut maka akan menyebabkan gangguan pencernaan bagi biota laut yang mengkonsumsi partikel-partikel sampah, sehingga berakibat pada kematian biota-biota perairan termasuk makrozoobentos.

Semakin besar ukuran partikel sampah maka memberikan pengaruh secara fisika seperti menutup permukaan sedimen dan mencegah pertumbuhan benih mangrove. Smith dan Markic (2013) menyatakan bahwa terimbunnya sampah pada permukaan sedimen akan menghambat proses penguraian serasah daun mangrove menjadi bahan organik yang dimanfaatkan oleh makrozoobentos sebagai sumber makanan, sehingga menimbulkan semakin rendahnya komposisi makanan bagi makrozoobentos. Sejalan dengan ini, Hermawan (2017) menyatakan bahwa dampak penumpukan

sampah laut dapat mengakibatkan tertutupnya substrat dan akar mangrove yang menghambat pertumbuhan anakan mangrove, demikian juga dengan biji mangrove yang akan jatuh ke tanah yang akhirnya kering dan gagal berkecambah. Terganggunya pertumbuhan dan kelangsungan hidup mangrove sebagai habitat makrozoobentos dan nantinya akan berpengaruh juga terhadap kehidupan makrozoobentos.

Tingginya kepadatan populasi makrozoobentos juga ditemukan pada ekosistem mangrove lainnya di Indonesia, menurut Fitriana (2005) yang melakukan penelitian di hutan mangrove hasil rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali menemukan kepadatan populasi makrozoobentos berkisar antara 25-700 ind/m²; Marpaung dkk., (2014) yang melakukan penelitian di kawasan ekosistem mangrove *silvofishery* dan mangrove alami di Kawasan Ekowisata Pantai Boe, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan menemukan kepadatan populasi makrozoobentos berkisar antara 107-1020 ind/m²; Rabiah dkk., (2017) yang melakukan penelitian di kawasan rehabilitasi mangrove dan mangrove alami di Kampung Nipah, Kabupaten Serdang Bedagai, Sumatera Utara menemukan kepadatan populasi makrozoobentos berkisar antara 274-334 ind/m²; sehingga nilai kepadatan makrozoobentos yang terdapat pada kawasan ekowisata mangrove, Kelurahan Oesapa Barat lebih rendah dibandingkan dengan nilai kepadatan populasi makrozoobentos pada wilayah lain di Indonesia.

Indikator dari rendahnya kepadatan populasi makrozoobentos di kawasan ekowisata mangrove Kelurahan Oesapa Barat adalah kondisi lingkungan sebagai habitat makrozoobentos yang telah mengalami tekanan atau gangguan yang diakibatkan oleh faktor-faktor tertentu termasuk salah satunya adalah banyaknya sampah di wilayah penelitian ini yang memberi pengaruh pada

rendahnya komposisi makanan bagi makrozoobentos sehingga dampak yang ditimbulkan adalah kematian makrozoobentos yang berakibat pada rendahnya kepadatan populasi.

Variasi tinggi dan rendahnya nilai keanekaragaman makrozoobentos ini menurut kategori baku mutu nilai indeks keanekaragaman Shanon-Winner dalam Krebs dkk., (1972) yang diacu oleh Brower dan Zar (1989) menyatakan bahwa jika $H' = < 1$, mengindikasikan kondisi keanekaragaman populasi rendah, kondisi struktur komunitas dan lingkungan perairan dalam keadaan tertekan; jika $H' = 1-3$, dapat mengindikasikan kondisi keanekaragaman populasi sedang, kondisi struktur komunitas dan lingkungan perairan dalam keadaan mulai tertekan; dan jika $H' = > 3$, maka memberi indikasi bahwa kondisi keanekaragaman populasi besar atau tinggi dan kondisi struktur komunitas serta lingkungan perairan dalam keadaan masih baik atau normal.

Merujuk pada indeks keanekaragaman Shanon-Winner, keanekaragaman populasi makrozoobentos di kawasan ekowisata mangrove Kelurahan Oesapa Barat saat ini berada pada kategori keanekaragaman sedang dan penyebaran populasi makrozoobentos di perairan ini sudah tidak seragam atau dapat dikatakan bahwa kondisi struktur komunitas makrozoobentos telah mengalami berbagai gangguan atau tekanan tertentu.

Hasil temuan ini sejalan dengan beberapa hasil penelitian yang menjadikan biota makrozoobentos sebagai bioindikator kualitas lingkungan perairan seperti Zulkifli dan Setiawan (2011), Rachmawaty (2011) dan Rahayu dkk. (2015), yang menemukan bahwa biota makrozoobentos memegang peranan penting dalam menggambarkan kondisi baik buruknya suatu lingkungan perairan. Indikasi bahwa kondisi lingkungan perairan sebagai habitat makrozoobentos di kawasan ekowisata mangrove Kelurahan Oesapa Barat sudah mulai mengalami gangguan atau tekanan

degradasi tertentu adalah sampah laut yang secara langsung memberikan dampak pada rendahnya kepadatan populasi dan keanekaragaman makrozoobentos.

IV. KESIMPULAN

Jenis sampah laut yang ditemukan dalam penelitian ini sebanyak 7 jenis sampah laut yang terdiri dari sampah plastik, kain, gelas dan keramik, logam, kertas dan karton, karet dan jenis sampah lainnya dengan nilai rata-rata komposisi dan kepadatan tertinggi pada sampah plastik dengan nilai komposisi sebesar 55,566% dan nilai total kepadatan sebesar 2,233 item/m². Spesies makrozoobentos yang ditemukan pada lokasi penelitian sebanyak 13 spesies dengan nilai kepadatan populasi berkisar antara 26-33 ind/m² dan berada pada kategori rendah, sedangkan nilai keanekaragaman berkisar antara 1.457-2.207; hal ini menggambarkan kondisi struktur komunitas dan lingkungan perairan atau habitat makrozoobentos pada lokasi penelitian di lokasi ekowisata mangrove dalam kondisi sudah mengalami tekanan lingkungan akibat terkena dampak dari faktor-faktor lingkungan tertentu seperti sampah laut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan pada Fakultas Peternakan, Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana atas dukungan dana dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada para mahasiswa dan pihak lainnya atas dukungan dan bantuan yang diberikan selama proses pengambilan data di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

Abbot, R. T., Dance. P. S. 2000. *Compendium of Seashells*. Library of Congress Catalog Card Number:81-67757. China.

- Al Ayubi, A., Gimin, R., Yahyah. 2016. Comparison of Some Aspects of Morphological and Reproductive of Blood Cockle (*Anadara granosa* L.) in the Intertidal of Kupang Bay, West Timor, Indonesia. *Scholars Academic Journal of Biosciences (SAJB)*. 4(11):1013-1021p.
- Alkalay, R., Pasternak, G. and Zask, A. 2007. Clean-coast index—a new approach for beach cleanliness assessment. *Ocean & Coastal Management*, 50(5-6), pp.352-362.
- Anggraeni, P., Elfidasari, D., Pratiwi, R. 2015. Sebaran kepiting (*Brachyura*) di Pulau Tikus, Gugusan Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Prosiding Seminar Masyarakat Biodiversity Indonesia*. 1(2) : 213-221p.
- Astirin, O., Setyawan, A., Harini, M. 2002. Keragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Sungai di Kota Surakarta. *Jurnal Biodiversitas*, 3(2): 236-241p.
- Barnes, R. S. K. 1978. *Estuarine Biology*. The Institute of Biologi's Studies in Biology Edward Arnold (Publiser). London.
- Brower, J., Zar, J. 1989. *General Ecology, Field and Laboratory Methods*. Brown Company Publ. Dubugue. Iowa.3.
- Derraik, J. G. B. 2002. The Pollution of The Marine Environment by Plastic Debris: a review. *Marine Pollution Bulletin*. 44: 842-852p.
- Fitriana, R. Y. 2005. Keanekaragaman dan Kemelimpahan Makrozoobentos di Hutan Mangrove Hasil Rehabilitasi Taman Hutan Raya Ngurah Rai Bali. *Jurnal Biodiversitas*. 7(1):67-72p.
- Hermawan, R. 2017. Analisis Jenis dan Bobot Sampah Laut di Pesisir Barat Pulau Selayar Sulawesi Selatan. Tesis. Sekolah Pascasarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Manik KHTR, Indrajaja M, Amanda S. 2016. Sistem Pengelolaan Sampah di Pulau Bunaken. *Spasial: Perencanaan Wilayah dan Kota*. 3(1):15-24.

- Mann, K. H. 1982. Ecology of Coastal Waters: A System Approach, 322p. In Anderson, D.J., P. Greic-Smith, and F. A. Pitelka (eds.) Studies in Ecology, Vol 8. University of California Press, California.
- Mardiatno, D., & H. Wiratama. 2021. Spatiotemporal Analysis of Marine Debris Existence in Parangtritis Coastal Area, Yogyakarta, Indonesia. *J of Fisheries and Marine Research* 5(1): 91-98.
- Marpaung, F. A. A., Yasir, I., Ukkas, M. 2014. Keanekaragaman Makrozoobenthos di Ekosistem Mangrove Silvofishery dan Mangrove Alami di Kawasan Ekowisata Pantai Boe, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. *Jurnal Bonorowo Wetlands* 4 (1): 1-11p. DOI. 10.13057/bonorowo/w040101.
- Moningka, I. T. L., Sangari, J. R. R., Wantasen, A. S., Lumingas, L. J. L., Moningkey, R. D., & Pelle, W. E. (2021). Spatial Distribution of Marine Debris on Northern Coastal Waters of Minahasa. *Jurnal Ilmiah PLATAX*, 9(1), 145-156.
<https://doi.org/10.35800/jip.9.1.2021.34021>.
- Nontji, Anugerah. 2007. Laut Nusantara. Edisi Revisi, Cetakan ke-5. *Djambatan. Jakarta, 300*.
- 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. *AAFL Bioflux* 12(1):269-279.
- Purba, Noir Primadona. 2017. Status Sampah Laut Indonesia. Universitas Padjadjaran. Bandung, Jawa Barat.
- Rabiah, E., Harso, K., Abdul, K. 2017. Struktur Komunitas Makrozoobentos di Kawasan Rehabilitasi Mangrove dan Mangrove Alami di Kampung Nipah Kabupaten Serdang Bedagai Sumatera Utara. *Jurnal BioLink*. 3(2):125-127p.
- Rachmawaty. 2011. Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Bioindikator Tingkat Pencemaran di Muara Sungai Jeneberang. *Jurnal Bionature*. 12 (2): 103-109p.
- Rahayu, M. D., Yoga, P. G., Effendi, H., Wardiatono, Y. 2015. Penggunaan Makrozoobentos sebagai Indikator Status Perairan Intertidal Cisadane, Bogor. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*, 20 (1):1 – 8p.
- Ryan, P. G., Moore, C. J., Van Franeker, J. A., Moloney, C. L. 2009. Monitoring The Abundance of Plastic Debris In The Marine Environment. *Phil Trans Royal Soc B*. 364: 1999-2012.doi: 10.1098/rstb.2008. 0207.
- Smith, Stephen DA, and Ana Markic. 2013. Estimates of Marine Debris Accumulation on Beaches Are Strongly Affected by The Temporal Scale of Sampling. *PLoS One*, 8.12: e83694.
- Sugianti, B., Hidayat, E. H., Arta, A. P., Retnoningsih, S., Anggraeni, Y., & Lafi, L. (2014). Daftar Mollusca yang berpotensi sebagai Spesies Asing Invasif di Indonesia. *Jakarta: Kementerian Kelautan dan Perikanan*.
- Zulkarnaen, Adi. (2017). Identifikasi Sampah Laut (Marine Debris) di Pantai Bodia Kecamatan Galesong, Pantai Karama Kecamatan Galesong Utara, dan Pantai Mandi Kecamatan Galesong Selatan Kabupaten Takalar. *Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar*.
- Zulkifli, Hilda dan Doni Setiawan. 2011. Struktur Komunitas Makrozoobentos di Perairan Sungai Musi Kawasan Pulokerto Sebagai Instrument Biomonitoring. *Jurnal Natur Indonesia Wacana Sains Indonesia*. 14(1): 95-99p.
- [CBD; STAP] Convention on Biological Diversity; Scientific and Technical Advisory Panel. 2012. Impacts of Marine Debris on Biodiversity: Current Status and Potential Solutions. CBD Technical

Article Info :

Received : 12-10-2020

Accepted : 21-10-2020

- Series No. 67. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Montreal.
- [CSIRO] Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation. Oceans and Atmosphere (O&A). 2014. Marine Debris Sources, Distribution and Fate of Plastic and Other Refuse – and its Impact on Ocean and Coastal Wildlife. (laman *website*: www.csiro.au/marine-debris diakses pada pukul 21.38 wita, tanggal 3 Agustus 2016).
- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Republik Indonesia. 2014. Pedoman Pemantauan Sampah Laut: Sampah Pantai, Sampah Mengapung, dan Sampah Dasar Laut. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta.
- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Republik Indonesia. 2017. Pemantauan Sampah laut Indonesia. Direktorat Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Pesisir dan Laut, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta.
- [KLHK] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Republik Indonesia. 2020. Status Lingkungan Hidup Indonesia. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Jakarta.
- [NOAA] National Oceanic and Atmospheric Administration. 2015. Turning the Tide on Trash. A Learning Guide On Marine Debris. NOAA PIFSC CRED.
- [UNEP] United Nations Environment Programme. 2009. *Converting Waste Plastics into a Resource*, Division of Technology, Industry and Economics International Environmental Technology Centre, Osaka/Shiga.
- [UNEP] United Nations Environment Programme. 2011. *UNEP Year Book 2011: Emerging Issues in Our Global Environment*. Nairobi (KE): UNEP.