

KOMPOSISI SAMPAH LAUT DI PANTAI TASIK RIA, KECAMATAN  
TOMBARIRI, KABUPATEN MINAHASA

(*Marine Debris Composition on Tasik Ria Beach, Tombariri, Minahasa  
Regency*)

Silvia Andira Bangun<sup>1</sup>, Joudy R.R. Sangari<sup>2</sup>, Frans F. Tilaar<sup>2</sup>, Silvester B.  
Pratasik<sup>2</sup>, Meiske Salaki<sup>2</sup>, Wilmy Pelle<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi MSP Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam  
Ratulangi Manado 95115  
Email: [silviaandora22@gmail.com](mailto:silviaandora22@gmail.com)

<sup>2</sup>Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi  
Manado 95115

## ABSTRACT

Indonesia is referred to as the second largest contributor of marine plastic waste in the world after China, with an estimated 0.48-1.29 million metric tons per year (Jambeck *et al*, 2015). The main problem today is the lack of information about pollution of marine debris on the coast, especially in North Sulawesi. This study aims to identify the type of marine debris on Tasik Ria Beach using the transect line observation method. Observation of marine debris was carried out 5 times with a total of 10 transects between February and April 2019. Data analysis was carried out using several software namely Microsoft Excel, Statgraphics, and JMP. The analysis technique used is EDA (Exploratory Data Analysis) with GDA (Graphical Data Analysis) as the main approach. Of the various types of debris obtained, plastic debris is the most commonly found, as many as 189 items, followed by glass 97 items, wood and derivatives of 11 items, rubber 5 items and clothes 2 items. Based on the results of the study, the type of macro debris is the most common category of debris at the study site. The total number of macro-debris collected in ten observation transects was 316 items with a total weight of 118.62 gr/m<sup>2</sup>, while meso-debris had only 6 items with a total weight of 7.18 gr/m<sup>2</sup>. The percentage of macro-debris composition found on Tasik Ria beach is plastic (58.15%), glass (29.85%), metal (6.52%), wood and derivatives (3.42%), rubber (1, 55%) and clothes (0.62%). These results can illustrate the potential for events where plastic is the dominant component of marine debris on the coast, specifically in the District of Tombariri, Minahasa Regency.

*Keywords: Marine debris, Macro-debris, Category, Composition, Tasik Ria*

## ABSTRAK

Indonesia disebut sebagai kontributor sampah plastik ke laut terbesar kedua di dunia setelah Tiongkok, dengan estimasi 0,48-1,29 juta metrik ton per tahun (Jambeck *et al*, 2015). Masalah utama dewasa ini adalah kurangnya informasi mengenai pencemaran sampah laut di pantai, khususnya di Sulawesi Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis sampah laut di Pantai Tasik Ria dengan menggunakan metode pengamatan garis transek. Pengamatan sampah laut dilakukan sebanyak 5 kali dengan total 10 transek antara bulan Februari hingga April 2019. Analisis data dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak yaitu Microsoft Excel, Statgraphics, dan JMP. Adapun tehnik analisis yang digunakan adalah EDA

(*Exploratory Data Analysis*) dengan pendekatan utama yaitu, GDA (*Graphical Data Analysis*). Dari berbagai semua jenis sampah yang didapatkan, sampah plastik merupakan yang paling banyak ditemukan yaitu sebanyak 189 item, diikuti kaca 97 item, kayu dan turunannya 11 item, karet 5 item dan terakhir pakaian 2 item. Berdasarkan hasil penelitian, jenis sampah makro merupakan ukuran sampah yang paling banyak ditemukan di lokasi penelitian. Jumlah total makro-debris yang dikumpulkan di sepuluh transek pengamatan adalah sebanyak 316 item dengan bobot total 118,62 gr/m<sup>2</sup>, sedangkan meso-debris hanya terdapat 6 item dengan bobot total 7,18 gr/m<sup>2</sup>. Persentase komposisi makro-debris yang terdapat di pantai Tasik Ria adalah plastik (58,15%), kaca (29,85%), logam (6,52%), kayu dan turunannya (3,42%), karet (1,55%) dan pakaian (0,62%). Hasil ini dapat menggambarkan potensi kejadian dimana plastik menjadi komponen sampah laut dominan di pantai, secara khusus di Kecamatan Tombariri, Kabupaten Minahasa.

**Kata kunci:** Sampah laut, Makro-debris, Jenis, Komposisi, Tasik-Ria

## PENDAHULUAN

Indonesia disebut sebagai kontributor sampah plastik ke laut terbesar kedua di dunia setelah Tiongkok, dengan estimasi 0,48-1,29 juta metrik ton per tahun (Jambeck *et al.*, 2015). Hal ini diperkuat oleh dan Barboza *et al.* (2019) yang memperkirakan bahwa peningkatan sampah laut akan terjadi pada tahun 2025 secara global jika tidak ditangani secara serius dan di Indonesia umumnya disebabkan oleh aktivitas antropogenik di darat kemudian masuk ke laut melalui sungai-sungai yang ada (Lebreton *et al.*, 2017). Sampah laut didefinisikan oleh NOAA (2013) sebagai benda padat yang diproduksi atau diproses oleh manusia, dan secara langsung maupun tidak langsung dibuang ke dalam lingkungan perairan. Menurut definisi World Health Organization (WHO) dalam Chandra (2006) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia. Definisi sampah tersebut terlihat lebih sederhana dibandingkan dengan yang tertuang dalam UU Nomor 18 tahun 2008 yang menyatakan bahwa sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses yang berbentuk padat.

Dewasa ini sampah laut merupakan permasalahan yang sangat genting dan menarik untuk diteliti, karena dampak yang ditimbulkan oleh sampah laut dapat mengancam kelangsungan dan keberlanjutan hidup biota perairan (Isman, 2016). Bila kondisi tersebut terjadi secara terus menerus, maka pengaruh negatif terhadap rantai makanan, perekonomian dan kesehatan masyarakat di daerah pesisir tidak dapat dihindari (Citasari *et al.*, 2012). Berbagai macam ukuran sampah yang ditemukan di pesisir pantai dapat dikategorikan menurut Opfer *et al.* (2012) menjadi 3 kategori utama yaitu > 1m, 2,5 cm – 1 m dan 5 mm – 2,5 cm.

Berdasarkan sifatnya, sampah laut dapat dibedakan yaitu: sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik dapat diurai oleh mikroorganisme, sedangkan sampah anorganik sulit atau bahkan tidak dapat diurai oleh mikroorganisme (Ar, 2014). Laporan Kementerian Perindustrian dan Perdagangan (2013), sekitar 1,9 juta ton plastik diproduksi selama tahun 2013 di Indonesia dengan rata-rata produksi 1,65 juta ton/tahun. Thompson (2006) dalam Cauwenberghe *et al.* (2013) memperkirakan bahwa 10% dari semua

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

Berkaitan dengan penanganan sampah di lingkungan pesisir, Sulawesi Utara menghadapi persoalan yang kompleks dalam pengelolannya. Ada beberapa hal yang mempengaruhi yaitu sampah dari masyarakat yang tinggal dan melakukan aktivitas di wilayah pesisir dan kiriman dari wilayah daratan. Masih kurangnya kesadaran masyarakat dan minimnya pengetahuan tentang penanganan sampah membuat masyarakat langsung membuang sampah ke selokan, halaman rumah dan dibiarkan mengendap serta dibuang langsung ke sungai atau pesisir pantai (Renwarin *et al*, 2015).

Masalah utama dewasa ini adalah: (1) Belum tersedianya informasi kualitatif mengenai pencemaran sampah laut di pantai,

khususnya di Sulawesi Utara, sementara input sampah makin meningkat; dan (2) Bagaimana komposisi jenis sampah laut yang terdampar di pantai secara kuantitatif. Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis sampah laut di Pantai Tasik Ria dengan menggunakan metode pengamatan garis transek. Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi pertimbangan dalam pengelolaan sampah.

NOAA (2015) dan Stachowitsch (2019) telah membagi jenis-jenis sampah laut ke dalam beberapa kategori yang mewakili semua sampah laut yang sering ditemukan di perairan atau pesisir pantai. Pembagian kategori sampah laut tersebut ditampilkan pada Tabel 1 berikut. Dan Secara umum sampah laut dapat diklasifikasikan dalam beberapa ukuran seperti yang ditampilkan pada Tabel 2.

**Tabel 1.** Kategori sampah laut

No.	Kategori Sampah Laut
1	Plastik
2	Logam/Metal
3	Kaca
4	Karet
5	Kayu
6	Pakaian/Fiber dan lainnya

**Sumber:** National Oceanic and Atmospheric Administration (2015)

**Tabel 2.** Klasifikasi sampah laut berdasarkan ukuran

No	Karakteristik	Skala
1	Mega	>1 m
2	Makro	>2,5 cm – 1 m
3	Meso	>5 mm – 2,5 cm
4	Mikro	1 $\mu$ m – 5 mm
5	Nano	<1 $\mu$ m

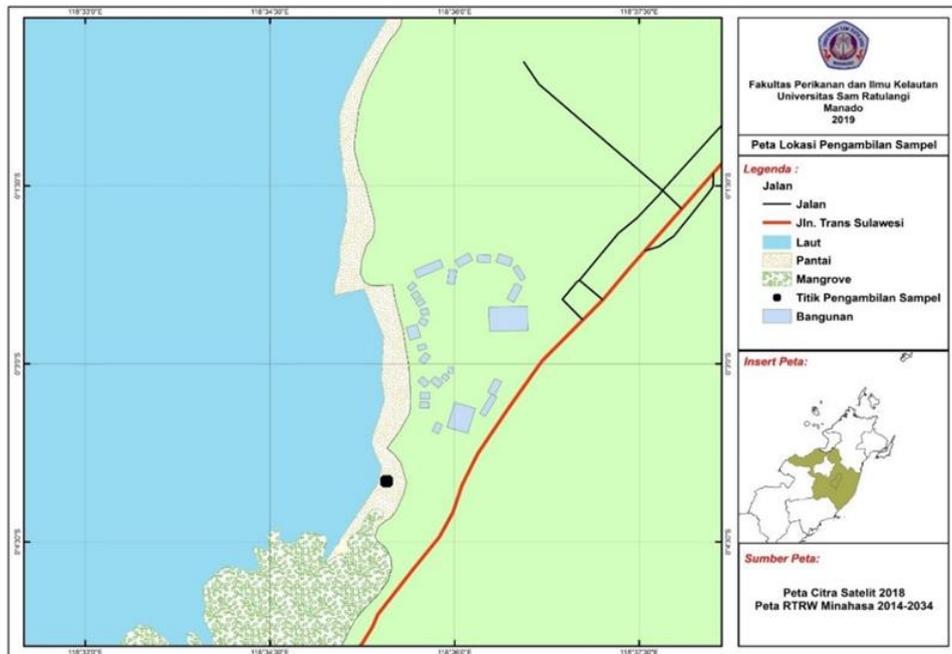
**Sumber:** Lippiat *et al.* (2013); Stevenson (2011)

## METODE PENELITIAN

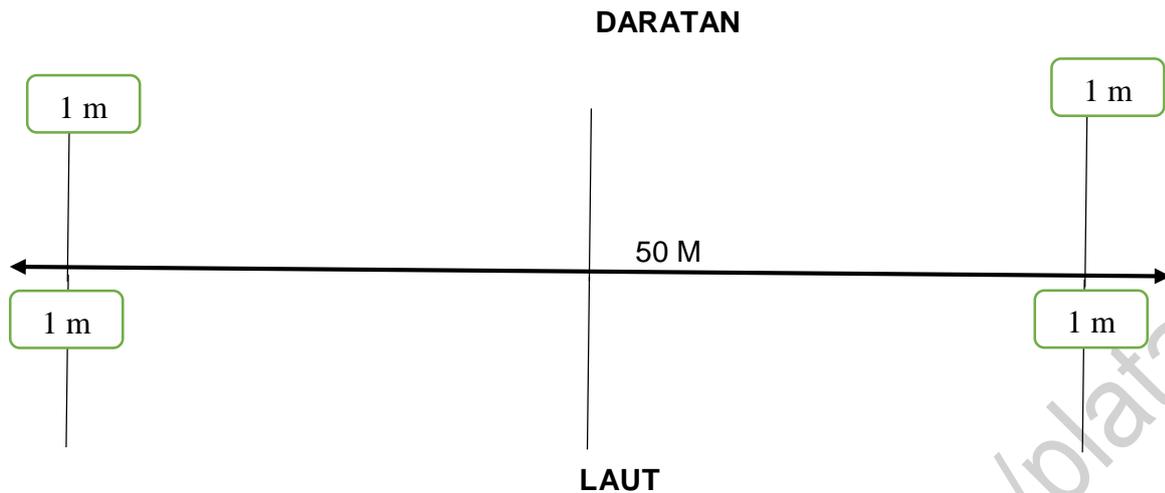
### Lokasi Penelitian

Sampel penelitian ini diambil dari pantai Tasik Ria, Mokupa, Kecamatan Tombariri, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. Secara geografis, Pantai Tasik Ria terletak antara 1°24'40.3272"LU - 124°42'26.2476"BT. Data yang dikumpulkan merupakan data primer yang diperoleh dengan melakukan observasi langsung di lapangan. Pengamatan sampah laut dilakukan sebanyak 5 kali pengamatan dengan total 10 transek antara bulan Februari hingga April 2019. Dalam penelitian ini, pengamatan sampah di pantai dilakukan dengan mengadaptasi metode *Shoreline Survey Methodology* berdasarkan NOAA (2013). Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan garis transek. Secara prosedural transek ditarik pada area diantara lokasi pasang tertinggi dengan air surut sepanjang 50 meter sejajar garis pantai, lebar sepanjang 1 meter ditarik ke arah daratan dan 1 meter

ditarik ke arah laut. Selanjutnya dilakukan pengamatan dengan berjalan kaki di sepanjang garis transek. Sampel sampah laut yang telah terkumpul pada masing-masing transek didokumentasikan terlebih dahulu sebelum dimasukkan ke dalam kantong sampah. Selanjutnya, sampel tersebut dikeringkan, dikarakterisasi berdasarkan jenis sampah (NOAA, 2015). Sampah yang telah dikarakterisasi tersebut, ditimbang dengan menggunakan timbangan digital. Setelah itu, dilakukan penghitungan jumlah dan pengukuran panjang setiap jenis sampah dengan menggunakan mistar dan meteran. Pengukuran ini dimaksudkan untuk mengkategorikan ukuran sampah laut berdasarkan klasifikasi ukuran yang dikemukakan oleh Lippiat *et al.* (2013). Parameter yang diambil meliputi jumlah (item/m<sup>2</sup>) dan bobot (g/m<sup>2</sup>). Data yang didapatkan kemudian diinput ke dalam tabel identitas sampel yang telah tersedia. Penempatan garis transek secara lengkap dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Peta lokasi pengambilan sampel



Gambar 2. Posisi transek garis pada saat pengambilan sampel

### Analisis Data

Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan beberapa perangkat lunak yaitu Microsoft Excel, Statgraphics 18, dan JMP 14.1. Adapun tehnik analisis yang digunakan adalah EDA (*Exploratory Data Analysis*) dengan pendekatan utamanya yaitu, GDA (*Graphical Data Analysis*) yang dirancang untuk menampilkan hasil secara grafik (Chang, 2019). Keseluruhan proses mulai dari pentabulasian data sampai dengan tampilan grafik dari hasil penelitian ini, dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak yang telah disebutkan di atas. Uji realibilitas terhadap data sampah laut dilakukan terhadap data yang telah dikumpulkan dengan menggunakan Statgraphics 18. Tujuan uji realibilitas adalah untuk mengestimasi kekonsistenan set data variabel yaitu transek dan jenis sampah.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Kondisi Visual Lokasi Penelitian

Penelitian sampah laut dilakukan di pantai Tasik Ria yang terletak di Kecamatan Tombariri, Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara. Lokasi ini merupakan daerah

yang berhadapan langsung dengan laut dapat dilihat pada Gambar 7. Lokasi ini berada pada koordinat  $1^{\circ}24'40.3272''\text{LU}$  -  $124^{\circ}42'26.2476''\text{BT}$ . Pantai Tasik Ria memiliki panjang berkisar 300 meter dengan substrat berpasir. Jarak antara lokasi penelitian dari pusat Kota Manado memiliki jarak tempuh sekitar 21,6 km.

#### Komposisi Sampah Laut

Berdasarkan hasil pengamatan sampel sampah laut yang diperoleh di lokasi penelitian, terdapat 3 karakteristik sampah laut yaitu mega-debris, makro-debris dan meso-debris. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sampel sampah laut yang dikumpulkan terdiri atas 6 kategori jenis sampah laut secara garis besar berdasarkan NOAA (2015) yaitu sampah plastik, logam/metal, karet, kaca, kayu, pakaian dan lain-lain. Di antara jenis sampah umum tersebut dibedakan lagi berdasarkan bahan penyusun, seperti botol, plastik, plastik keras, plastik kemasan, organik, karet, tali, popok, botol kaca, pipet, styrofoam, logam dan lain-lain dapat dilihat pada Tabel 1 menunjukkan kategori jenis sampah laut yang didapatkan saat penelitian.

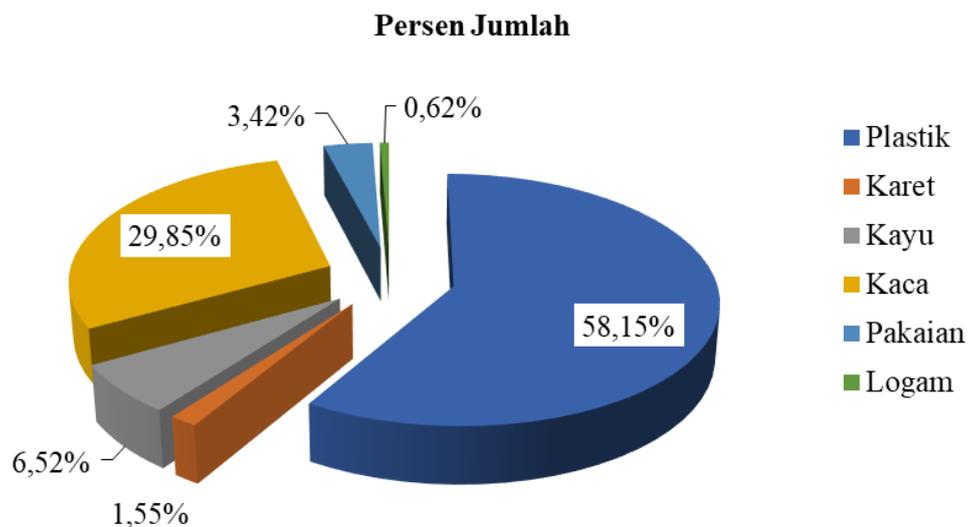
**Tabel 1.** Kategori jenis sampah laut di lokasi penelitian

No.	Kategori	Jenis
1.	Plastik	Botol plastik, Bungkus, Kantongan plastik, Tali rafia, tutup botol, sedotan, Plastik padat dan sejenisnya, Sendok, Karung, Styrofoam.
2.	Karet	Potongan sandal, Kulit kabel.
3.	Kayu dan Turunannya	Bungkus rokok, Potongan tripleks, Kertas, Kayu bekas bangunan
4.	Kaca	Botol kaca, Beling/Pecahan kaca.
5.	Pakaian	Diapers, Tas.
6.	Logam	Seng, Material besi, Kaleng, Uang koin, baterai

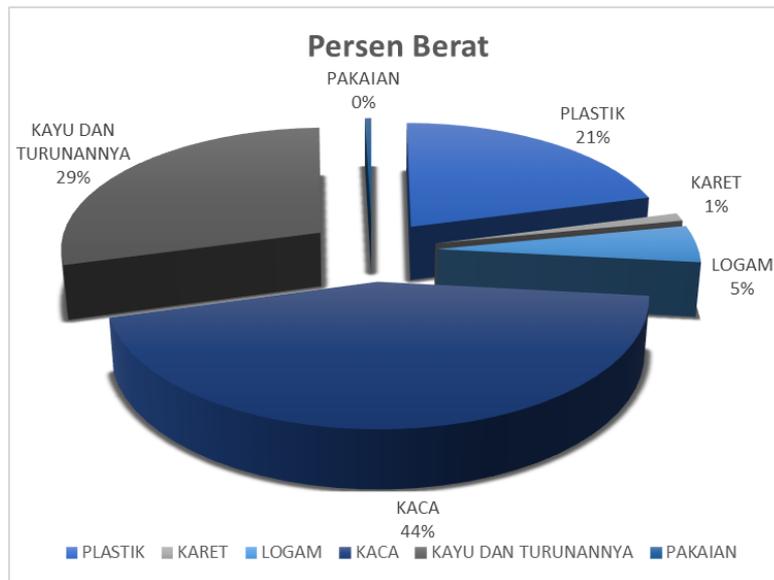
Dari berbagai jenis sampah yang didapatkan jenis sampah plastik merupakan sampah laut yang paling banyak ditemukan yaitu sebanyak 189 item, diikuti kaca 97 item, kayu dan turunannya 11 item, karet 5 item dan pakaian 2 item. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilaporkan oleh NOAA (2016) bahwa hasil penelitian mengenai sampah laut yang terdapat di seluruh perairan di dunia, jenis sampah plastik merupakan jenis yang paling umum dan banyak dijumpai serta yang sangat berpotensi memberikan dampak pada organisme laut.

Berdasarkan pengelompokan komposisi yang dinyatakan dalam

persen bobot dan persen jumlah dari plastik, karet, kayu, kaca, pakaian dan logam, didapatkan hasil seperti yang ditampilkan pada Lampiran 1. Tabel ini menggambarkan tipikal komposisi sampah di pantai Tasik Ria, Mokupa. Komposisi sampah yang ditampilkan pada lampiran 1 adalah sampah terdampar yang dikumpulkan dari 10 transek pengamatan dalam selang waktu bulan Februari hingga April 2019. Secara grafik data yang telah dirangkumkan dapat dilihat pada diagram *pie* di Gambar 3 (komposisi jumlah) dan Gambar 4 (komposisi berat).



**Gambar 3.** Diagram pie komposisi jumlah



Gambar 4. Diagram pie komposisi berat

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Jenis sampah laut yang pada umumnya ditemukan pada lokasi penelitian berupa sampah plastik, pakaian, styrofoam, karet, logam, kayu, tali dan kaca. Jumlah total makro-debris yang dikumpulkan di sepuluh transek pengamatan sebesar 316 item dengan bobot total 118,62 gr/m<sup>2</sup>, meso-debris terdapat 6 item dengan bobot total 7,18 gr/m<sup>2</sup> dan mega-debris terdapat 3 item dengan bobot total 44,01 gr/m<sup>2</sup>. Hasil penelitian menunjukkan bahwa plastik debris ditemukan dalam jumlah terbesar diikuti oleh kaca dan logam. Faktor utama penyebab kelimpahan sampah laut di pantai Tasik Ria diduga adalah aktivitas penduduk dan rekreasi lokal yang menunjukkan bahwa sumber-sumber berbasis lahan menyediakan input utama untuk polusi plastik di pantai.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di Pantai Tasik Ria, Kecamatan Tombariri, Kabupaten Minahasa, maka disarankan perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai dampak sampah

laut terhadap pertumbuhan dan fisiologi organisme. Selain itu, banyaknya sampah plastik yang ditemukan dalam penelitian ini dapat menjadi rekomendasi untuk pemerintah setempat dalam upaya pengelolaan sampah secara baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ar, M., M. 2014. Hubungan Kondisi Padang Lamun Dengan Sampah Laut di Pulau Barranglompo. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Barboza, L.G.A., Cózar, A., Gimenez, B.C.G., Barros, T.L., Kershaw, P.J., Guilhermino, L., 2019. Macroplastics Pollution in the Marine Environment, in: World Seas: An Environmental Evaluation. Elsevier, pp. 305–328.
- Cauwenberghe, L.V, Claessens M, Vandegehuchte MB, Mees J, Janssen CR. 2013. Assessment of marine debris on the Belgian Continental Shelf. Marine Pollution Bulletin. 73:161-169.doi:10.1016/j.marpolbul.
- Chandra, B. 2006. Pengantar Kesehatan lingkungan, Buku

- Kedokteran EGC, Jakarta. Depkes R.I. 1996. Petunjuk Pelaksanaan Pengawasan dan Pengendalian Dampak sampah (Aspek Kesehatan Lingkungan), Jakarta.
- Chang, W., 2019. R Graphics Cookbook: Practical recipes for visualizing data. 2<sup>nd</sup> Edition. O'Reilly, Beijing, Boston & Tokyo. p. 558.
- Citasari, N., Nur, I., O., dan Nuril, A. 2012. Analisa Laju Timbunan dan Komposisi Sampah di Pemukiman Pesisir Kenjeran Surabaya. Berkas Penelitian Hayati.
- Isman, M., F. 2016. Identifikasi Sampah Laut di Kawasan Wisata Pantai Kota Makassar. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T.R., Perryman, M., Anthony, A. 2015. Plastic waste inputs from land into the ocean. Vol. 347. Issue 6223.
- Kementerian Perindustrian dan Perdagangan. 2013. Konsumsi plastik 1,9 juta ton [Internet]. [diunduh 28 Nov 2018]. Tersedia pada: [http://www.kemenperin.go.id/artikel/6262/Semester-I\\_KonsumsiPlastik-1,9-Juta-Ton](http://www.kemenperin.go.id/artikel/6262/Semester-I_KonsumsiPlastik-1,9-Juta-Ton).
- Lebreton, L., van der Zwet, J., Damsteeg, J., Slat, B., Andrady, A., and Reisser, J. 2017. River plastic emissions to the World's Oceans. Nat. Commun. 8:15611. doi: 10.1038/ncomms15611.
- Lippiat, S., Opfer, S. and Arthur, C. 2013. Marine Debris and Monitoring Assessment. NOAA
- NOAA [National Oceanic and Atmospheric Administration]. 2013. Programmatic Environmental Assessment (PEA) for the NOAA Marine Debris Program (MDP). Maryland (US): NOAA. 168 p.
- NOAA. 2015. Turning the Tide on Trash. A Learning Guide On Marine Debris. NOAA PIFSC CRED.
- NOAA. 2016. Marine Debris Program. Diakses pada [www.marinedebris.noaa.gov](http://www.marinedebris.noaa.gov).
- Opfer, S., Arthur, C., and Lippiat, S. 2012. Marine Debris Shoreline Survey Field Guide. NOAA.
- Renwarin, A., Octavianus, A.H.R., Rieneke, L.E.S. 2015. Studi Identifikasi Sistem Pengelolaan Sampah Permukiman di Wilayah Pesisir Kota Manado.
- Stachowitsch, M., 2019. The Beachcomber's Guide to Marine Debris. Springer International Publishing AG, Swiss. p. 364
- Stevenson C. 2011. Plastic Debris in the California Marine Ecosystem: A Summary of Current Research, Solution Strategies and Data Gaps. Oakland (US): University of Southern California Sea Grant, California Ocean Science Trust.
- Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 Tentang pengelolaan sampah [http://www.menlh.go.id/DATA/UU\\_18-2008.pdf](http://www.menlh.go.id/DATA/UU_18-2008.pdf).
- WWF-Indonesia. 2015. Sampah-Limbah, Energi, Air, Konsumsi. Seri Jejak Ekologis. ISBN No. 978-979-1461-57-3.

Lampiran. Komposisi sampah di pantai Tasik Ria

No	KATEGORI	JUMLAH		BOBOT	
		ITEM	PERSEN	(gr/m <sup>2</sup> )	PERSEN
1	Plastik	189	58,15	35,345	20,81
2	Karet	5	1,55	1,785	1,05
3	Logam	21	6,52	8,23	4,85
4	Kaca	97	29,85	74,66	43,97
5	Kayu dan Turunannya	11	3,42	49,03	28,87
6	Pakaian	2	0,62	0,76	0,45
<b>TOTAL</b>		325	100	169.81	100