

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI SAMPAH LAUT PADA EKOSISTEM MANGROVE
DI SEKITAR DERMAGA KASSIKEBO, KABUPATEN
PANGKAJENE DAN KEPULAUAN**

**WIWIYANI
L011 17 1510**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**IDENTIFIKASI SAMPAH LAUT PADA EKOSISTEM MANGROVE
DI SEKITAR DERMAGA KASSIKEBO, KABUPATEN
PANGKAJENE DAN KEPULAUAN**

**WIWIYANI
(L011 17 1510)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

IDENTIFIKASI SAMPAH LAUT PADA EKOSISTEM MANGROVE DI SEKITAR
DERMAGA KASSIKEBO, KABUPATEN PANGKAJENE DAN KEPULAUAN

Disusun dan diajukan oleh :

Wiwiyani
L011171510

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Dr. Ir. Shinta Werorilangi, M.Sc
NIP. 19670826 199103 2 001

Prof. Dr. Amran Saru, ST, M.Si.
NIP. 19670924 199503 1 001

Mengetahui oleh :

Ketua Program Studi Ilmu Kelautan,

Dr. Khairul Amri / ST, M.Sc.Stud.
NIP. 19690706 199512 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wiyiyani
NIM : L 011 17 1510
Program Studi: Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

**“IDENTIFIKASI SAMPAH LAUT PADA EKOSISTEM MANGROVE DI SEKITAR
DERMAGA KASSIKEBO, KABUPATEN PANGKAJENE DAN KEPULAUAN”**

Adalah karya penelitian saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 12 Juni 2022



Wiyiyani

L011171510

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wiyiyani
NIM : L 011 17 1510
Program Studi: Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis ini berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 12 Juni 2022

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Kelautan,



Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc.Stud.

NIP. 19690706 199512 1 002

Penulis,

Wiyiyani

L011171510

ABSTRAK

Wiwiyani. L011171510. “Identifikasi Sampah Laut Pada Ekosistem Mangrove Di Sekitar Dermaga Kassikebo, Kabupaten Pangkajene Dan Kepulauan” dibimbing oleh **Shinta Werorilangi** sebagai Pembimbing Utama dan **Amran Saru** sebagai Pembimbing Anggota.

Sampah laut (*marine debris*) adalah semua material berbentuk padatan yang tidak dijumpai secara alami (merupakan produk kegiatan manusia) di wilayah perairan (samudera, lautan, pantai) dan dapat memberikan ancaman baik secara langsung terhadap kondisi dan produktivitas wilayah perairan serta memerlukan aksi spesifik tertentu untuk mencegah dan meminimalisir efek negatifnya. Penelitian ini bertujuan untuk melihat perbedaan jumlah dan jenis sampah laut dan jenis mangrove pada ekosistem mangrove berdasarkan kerapatan yaitu kerapatan jarang, sedang dan rapat di sekitar Dermaga Kassikebo, Pangkep, dengan menggunakan prinsip *parallel line* untuk memaksimalkan pengambilan sampah laut dan transek 10 m x 10 m untuk pengambilan data kerapatan mangrove. Kelimpahan dan persentase massa sampah dihitung berdasarkan ukuran dan jenis sampah yang diperoleh. Dilakukan pula pengukuran parameter oseanografi fisika yaitu arah dan kecepatan arus serta pasang surut. Pada penelitian ini diperoleh sampah laut yang paling mendominasi adalah sampah berukuran makro. Kelimpahan jumlah dan berat sampah makro pada stasiun 1 (mangrove kerapatan jarang) sebesar 0,45 potong/m² dan 7,97 gram/m² ; pada stasiun 2 (mangrove kerapatan sedang) sebesar 0,66 potong/m² dan 14,75 gram/m² ; pada stasiun 3 (mangrove kerapatan padat) sebesar 1,05 potong/m² dan 21,48 gram/m². Jenis sampah paling mendominasi pada semua stasiun adalah sampah plastik. Adapun jenis mangrove yang ditemukan pada lokasi penelitian yaitu *Avicennia alba*, *Avicennia marina*, dan *Rhizophora mucronata*. Mangrove jenis *Avicennia alba* merupakan jenis mangrove yang paling banyak ditemukan pada setiap stasiun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kerapatan mangrove dapat mempengaruhi kelimpahan sampah laut, dimana semakin rapat tumbuhan mangrove maka kelimpahan sampah juga melimpahan.

Kata kunci : *Sampah laut; Sampah plastik; Mangrove; Dermaga Kassikebo; Pangkep*

ABSTRACT

Wiwiyani. L011171510. "Identification of Marine Debris On Mangrove Ecosystem In Around Kassikebo Port, Pangkajene and Island Districk" supervised by **Shinta Werorilangi** as the principle supervisor and **Amran Saru** as the co-supervisor.

Marine debris is all solid materials that are not found naturally (a product of human activities) in water areas (ocean, marine, beaches) and can pose a direct threat to the condition and productivity of water areas and require certain specific actions to prevent and minimize its negative effects. This study aims to see the differences in the amount and type of marine debris and type of mangrove in mangrove ecosystems based on density, namely rare, medium, and dense density of around Kassikebo Port, Pangkep, by using the parallel line to maximize marine waste collection and transects 10 m x 10 m for data collection of density of mangrove. The abundance and mass percentage of waste is calculated based on the size and type of waste obtained. Physical oceanographic parameters were also measured, namely the direction and velocity of current and tides. In this study, it was found that the most dominant waste was macro-sized. The abundance of the amount and weight of macro debris at station 1 (rare density mangrove) was 0,45 pieces/m² and 7,97 gram/m²; at station 2 (medium density mangrove) was 0,66 pieces/m² and 14,75 gram/m²; at station 3 (compact density mangrove) was 1,05 pieces/m² and 21,48 gram/m². The most dominant type of debris at all stations is plastic debris. The types of mangroves found at the research site were *Avicennia alba*, *Avicennia marina*, and *Rhizophora mucronata*. *Avicennia alba* mangrove was the most common type of mangrove found at each station. The results showed that density mangroves can affect the abundance of marine debris, where the denser the mangrove plants, the abundance of waste is also abundant.

Keywords : *Marine debris; Plastic debris; Mangrove; Kassikebo Port; Pangkep*

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh.

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT. atas segala limpahan nikmat, rahmat, dan karunia yang tiada berujung. Serta sholawat dan salam kepada nabi Muhammad SAW. sebagai suri tauladan seluruh manusia. Dalam proses penyelesaian penelitian dan skripsi ini, penulis mendapat banyak dukungan dan bantuan moril maupun materil dari berbagai pihak, oleh karena itu, izinkan penulis menyampaikan ungkapan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta **H. Jafar** dan **Hj. Salmah**. Saudara dan saudari tersayang, **Nasrullah** dan **Herlina Jafar, S.Pd.I** yang selalu mendoakan, mendidik, dan memberikan kasih sayang yang begitu tulus serta dorongan semangat tanpa henti sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Andi Iqbal Burhanuddin, ST., M.Fish., Sc.** selaku Dosen Penasehat Akademik yang selalu memberikan arahan, saran dan kritik selama masa studi hingga tahap penyelesaian studi ini.
3. Ibu **Dr. Ir. Shinta Werorilangi, M.Sc** dan Bapak **Prof. Dr. Amran Saru, ST, M.Si** selaku tim pembimbing yang telah memberikan arahan, nasehat, dukungan, bimbingan mulai tahap penyusunan proposal hingga terselesainya penulisan skripsi ini.
4. Bapak **Dr. Mahatma Lanuru, ST, M.Sc.** dan Bapak **Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc. Stud.** selaku tim penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
5. Bapak **Dr. Khairul Amri, ST, M.Sc. Stud** selaku Ketua Departemen Ilmu Kelautan beserta para Dosen Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, yang telah memberikan ilmu pengetahuan serta pengalamannya kepada penulis, baik dalam ruang kelas, praktik lapangan, maupun informal.
6. Teman-teman seperjuangan **KLASATAS** yang selalu kebersamai dan menemani perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
7. **KEMA JIK FIKP UH** (Keluarga Mahasiswa Ilmu Kelautan) sebagai lembaga kader yang memberikan pengalaman kepada penulis selama menjadi mahasiswa.
8. **HMI ITK UNHAS** sebagai lembaga kader yang bernafaskan Islam yang memberikan pengalaman kepada penulis.
9. Teman-teman yang telah membantu secara khusus selama penelitian di lapangan (**Dwi Pradisti Irwan, Fajriani, Fathin Nur Rahman, Firly Maulana, Galau Erza Grinaldi, Rani Aprilia Sari, Sri Mulyani Akil, Suciyanti Ramadhany Yunus, dan Tuty Alawiah**)

10. Teman-teman **Sister** yang telah menemani, memberi dukungan, motivasi, canda dan tawa (**Dwi Pradisti Irwan, Sri Mulyani Akil, Suciyanti Ramadhany Yunus, dan Tuty Alawiah**).
11. Teman-teman baik yang menemani mengolah rasa nano-nano (**A. Khaerunnisa', Jusmiati, Mutiara Fadlia, Nur Asisa, Nurul Annisa, Raodah Nur, Rifka Annisa, Sri Widyastuti, dan Zulfahmi Ariani Syam**).
12. Tak terkecuali semua pihak yang namanya luput disebutkan satu persatu, terima kasih atas segala bentuk dukungan dan doa kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

Semoga Allah SWT. selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa masih banyaknya kekurangan dalam penulisan ini. Penulis berharap bahwa hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi kepada semua pihak yang membutuhkan.

Makassar, 12 Juni 2022



Wiyani

BIODATA PENULIS



Wiyani, anak ketiga dari tiga bersaudara lahir di Camba pada tanggal 15 Mei 1999 dari pasangan Bapak H.Jafar dan Ibu Hj.Salmah. Penulis mengawali pendidikan pada jenjang Taman Kanak-Kanak di TK Amalia, kemudian melanjutkan pendidikan di SDN 77 Mahaka pada tahun 2005-2011, SMP Negeri 25 Cenrana pada tahun 2011-2014, SMA Negeri 2 Camba Maros pada tahun 2014-2017. Pada tahun 2017 penulis diterima sebagai mahasiswa Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin.

Selama menjadi mahasiswa, penulis mengikuti beberapa kegiatan kemahasiswaan sebagai upaya pengembangan diri. Penulis menjabat sebagai Anggota Badan Pengurus Harian, Departemen Dana dan Usaha KEMA JIK FIKP UH Periode 2019-2020, Yayasan Baitul Maal BRI Makassar 2019-2020, HMI Komisariat ITK Universitas Hasanuddin Cabang Makassar Timur Periode 2018-2021, Bendahara Umum HMI Komisariat ITK Universitas Hasanuddin Cabang Makassar Timur Periode 2020-2021, Sekertaris Umum Korps HMI-Wati Komisariat ITK Universitas Hasanuddin Cabang Makassar Timur Periode 2021-2022.

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata Tematik Bersatu Melawan COVID-19 di Kecamatan Cenrana Kabupaten Maros Gelombang 104 pada Juni-Juli 2020. Penulis juga telah melakukan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pinrang pada September-Oktober 2020.

Untuk memperoleh gelar sarjana Kelautan, penulis melaksanakan penelitian yang disertai penulisan skripsi yang berjudul "Identifikasi Sampah Laut pada Ekosistem Mangrove di Sekitar Dermaga Kassikebo, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan" pada tahun 2021 dibawah bimbingan Dr. Ir. Shinta Werorilangi, M.Sc selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. Amran Saru, ST., M.Si selaku pembimbing pendamping.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN AUTHORSHIP	v
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Sampah Laut (<i>Marine Debris</i>)	3
B. Jenis-Jenis Sampah Laut	3
C. Sumber Sampah Laut	5
D. Ekosistem Mangrove	6
E. Dampak Sampah laut Terhadap Ekosistem Mangrove	7
F. Parameter Oseanografi	8
1. Arus	8
2. Pasang Surut	8
III. METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Waktu dan Tempat	10
B. Alat dan Bahan	10
C. Prosedur Penelitian	11
1. Tahap Persiapan	11
2. Penentuan Stasiun Penelitian	12
3. Pengambilan Data Mangrove	13
4. Pengambilan Data dan Identifikasi Sampah Laut	14
5. Pengukuran Parameter Oseanografi Fisika	15
D. Pengolahan Data	16
E. Analisis Data	17
IV. HASIL	18
A. Gambaran Umum Lokasi	18
B. Kelimpahan dan Komposisi Sampah Laut	19

1. Sampah Mega	19
2. Sampah Makro	19
C. Kerapatan dan Ketebalan Mangrove.....	23
D. Hubungan antara Kerapatan Mangrove dengan Kelimpahan Sampah Laut	24
E. Parameter Oseanografi Fisika	24
1. Arus	24
2. Pasang Surut.....	25
V. PEMBAHASAN	26
A. Kelimpahan Sampah Laut pada Ekosistem Mangrove.....	26
1. Sampah Mega	26
2. Sampah Makro	26
B. Hubungan antara Kerapatan Mangrove dengan Kelimpahan Sampah Laut	29
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	31
A. Kesimpulan	31
B. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	35

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta Lokasi Penelitian.....	10
2. Lokasi Pengambilan Sampel Stasiun 1	12
3. Lokasi Pengambilan Sampel Stasiun 2.....	13
4. Lokasi Pengambilan Sampel Stasiun 3.....	13
5. Sketsa transek pengambilan data vegetasi mangrove (Saru, 2013).....	14
6. Sketsa transek pengambilan data sampah laut (Opfer <i>et al.</i> , 2012).	15
7. Sampah Mega	19
8. Kategori sampah makro dalam jumlah (a) dan berat (b)	20
9. Komposisi sampah makro dalam jumlah (a) dan berat (b).....	21
10. Rata-rata kelimpahan jumlah (a) dan rata-rata kelimpahan berat (b) serta komposisi jenis sampah makro berdasarkan jumlah (c) dan komposisi jenis sampah makro berdasarkan berat (d)	22
11. Kerapatan Jenis Rata-rata Mangrove tiap Stasiun.....	23
12. Grafik pasang surut	25

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Jenis-Jenis Sampah Laut	4
2. Karakteristik sampah laut berdasarkan ukuran.....	4
3. Kriteria Baku Vegetasi Mangrove	7
4. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	11
5. Bahan yang digunakan dalam penelitian	11
6. Hasil Korelasi Kerapatan Mangrove dengan Kelimpahan Sampah Laut.....	24
7. Rata-rata kecepatan dan arah arus	24

LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Jumlah dan Kelimpahan tiap Stasiun.....	36
2. Berat dan Kelimpahan tiap Stasiun.....	38
3. Hasil Uji Statistik One Way Anova	40
4. Data Kerapatan Jenis Mangrove	41
5. Hasil Uji Statistik Korelasi Pearson	41
6. Data Arus	42
7. Data Range Pasang Surut.....	42
8. Dokumentasi Kegiatan	42

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sampah telah menjadi masalah dunia sejak dahulu. Namun, kini perhatian masyarakat global tertuju pada banyaknya sampah laut, terutama sampah plastik yang tersebar hampir ke seluruh perairan dan mencemari ekosistem laut, sehingga dapat berdampak buruk bagi ekosistem lingkungan hidup (Wanda, 2019). Menurut Jambeck *et al.*, (2015) proporsi total sampah plastik pada ekosistem laut dapat berkisar dari 1,7% hingga 4,6% dan sebanyak 12,7 juta ton sampah plastik yang masuk ke dalam lautan dunia pada tahun 2010 dengan volume terbesar sampah laut diproduksi oleh negara-negara yang memiliki populasi terbesar dan laju tercepat pertumbuhan ekonomi.

Indonesia sendiri disebut sebagai negara terbesar nomor dua di dunia penghasil sampah plastik laut setelah Cina (Jambeck *et al.*, 2015). Klaim tersebut didukung dengan luas wilayah Indonesia yang merupakan negara kepulauan terbesar di dunia, dengan 17.504 pulau dan garis pantai yang membentang >54.716 kilometer. Sampah laut Indonesia dapat berasal dari darat dan laut Indonesia dan juga dapat berasal dari negara lain lewat arus laut (Purba *et al.*, 2019). Menurut Wanda (2019) Indonesia masih sulit menanggulangi masalah sampah laut lantaran pengelolaan dari darat yang belum optimal.

Pada saat ini sampah laut merupakan masalah yang sangat serius dan menarik untuk diteliti, hal ini lantaran sampah laut dapat menimbulkan dampak yang dapat mengancam kelangsungan dan keberlanjutan hidup biota yang berada di perairan. Sampah laut (*marine debris*) adalah semua material berbentuk padatan yang tidak dijumpai secara alami (merupakan produk kegiatan manusia) di wilayah perairan (samudera, lautan, pantai) dan dapat memberikan ancaman baik secara langsung terhadap kondisi dan produktivitas wilayah perairan serta memerlukan aksi spesifik tertentu untuk mencegah dan meminimalisir efek negatifnya. Sampah lautan dapat diangkut dan didistribusikan oleh arus laut dan angin dari satu tempat ke tempat lainnya, bahkan dapat menempuh jarak yang jauh dari sumbernya (Nadir, 2020). Potensi sampah menjadi masalah utama pencemaran pesisir, namun sedikit informasi kuantitatif mengenai pencemaran sampah laut di ekosistem mangrove. Selain itu, permasalahan sampah laut belum menjadi perhatian dalam menentukan strategi pengelolaan ekosistem mangrove (Hastuti *et al.*, 2014).

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem peralihan antara darat dan laut yang dikenal memiliki peran dan fungsi yang sangat besar. Secara ekologis mangrove memiliki fungsi yang sangat penting dalam memainkan peranan sebagai mata rantai

makanan di suatu perairan, yang dapat menampung kehidupan berbagai jenis ikan, udang dan moluska. Dilihat dari aspek fisik, ekosistem mangrove mempunyai peranan sebagai pelindung kawasan pesisir dari hempasan angin, arus, dan ombak dari laut, serta berperan sebagai benteng dari pengaruh banjir dari daratan. Tipe perakaran beberapa jenis tumbuhan mangrove (*pneumatophore*) tersebut juga mampu mengendapkan lumpur dan sedimen (Karimah, 2017) sehingga sampah baik dari daratan maupun laut dapat terperangkap pada bagian akar mangrove. Sampah laut, terutama yang berukuran makro, yang terperangkap di wilayah mangrove dapat berdampak fisik seperti tertutupnya permukaan sedimen, sehingga dapat menghambat pertumbuhan benih mangrove yang nantinya akan menjadi habitat organisme biota laut yang memanfaatkan ekosistem mangrove sebagai habitatnya (Paulus *et al.*, 2020).

Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan merupakan salah satu wilayah di Provinsi Sulawesi Selatan yang memiliki potensi ekosistem mangrove yang masih dikategorikan baik dari segi fisik dan fungsi. Luas ekosistem mangrove di Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan adalah \pm 267,70 Ha yang tersebar di sepanjang pesisirnya (Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan dalam Angka, 2016). Pemanfaatan langsung ekosistem mangrove oleh masyarakat baik sebagai usaha subsisten maupun komersial berupa pemanfaatan hasil tambak dan kepiting bakau (Alfira *et al.*, 2018) serta banyaknya tempat transportasi laut berupa dermaga. Sehingga ekosistem mangrove bisa terganggu akibat aktifitas masyarakat tersebut.

Berdasarkan permasalahan yang terjadi pada daerah ekosistem mangrove, maka dilakukan penelitian untuk melihat perbedaan jumlah dan jenis sampah laut pada ekosistem mangrove di sekitar Dermaga Kassikebo, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

- 1) Menghitung dan mengidentifikasi jumlah dan jenis sampah laut pada saat kondisi surut di kawasan penelitian.
- 2) Mengetahui jenis mangrove di kawasan pengambilan sampah.
- 3) Menganalisis hubungan antara kerapatan mangrove dengan kelimpahan sampah laut.

Kegunaan dari penelitian ini untuk memberikan informasi kepada para peneliti, pemerhati lingkungan, dan masyarakat pada umumnya mengenai jumlah sampah laut di ekosistem mangrove di sekitar Dermaga Kassikebo, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, serta kepada pihak terkait mengenai strategi pengelolaan pencemaran sampah di wilayah pesisir.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Sampah Laut (*Marine Debris*)

Sampah laut (*marine debris*) merupakan benda padat *persistent*, secara langsung atau tidak langsung, sengaja atau tidak sengaja, dibuang atau ditinggalkan di lingkungan laut dan pesisir (NOAA, 2013). Berdasarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 83 tentang Penanganan Sampah Laut tahun 2018 yang menyatakan bahwa sampah laut adalah sampah yang berasal dari daratan, badan air, dan pesisir yang mengalir ke laut atau sampah yang berasal dari kegiatan di laut.

Sampah laut meliputi segala bentuk yang diproduksi atau bahan yang diproses kemudian dibuang atau ditinggalkan di lingkungan laut. Sampah ini terdiri dari barang, sisa-sisa makanan (*snack*) yang digunakan oleh manusia kemudian dimasukkan ke laut, baik sengaja atau tidak sengaja, seperti transportasi laut, maupun sistem pembuangan limbah atau sampah oleh angin (Nadir, 2020). Penyebaran sampah laut sangat memprihatinkan sehingga mengakibatkan meningkatnya potensi timbulnya sampah perkapita dan beragamnya jenis sampah yang dihasilkan, sedangkan plastik banyak digunakan dalam aktivitas manusia termasuk rumah tangga karena manfaatnya sebagai wadah paten yang tahan air dan mudah digunakan, yang tampilannya dalam bentuk plastik kemasan maupun pada alat-alat listrik dan peralatan rumah tangga yang sebagian besar digunakan sekali. Hal ini mengakibatkan adanya tumpukan sampah plastik yang akan mencemari lingkungan dan berakhir menjadi sampah laut (Patuwo *et al.*, 2020).

B. Jenis-Jenis Sampah Laut

Berdasarkan sifat di dalamnya, sampah laut terbagi atas 2 yaitu (Renwarin *et al.*, 2015):

1. Sampah organik merupakan sampah yang mudah terurai secara alami karena terdiri atas sisa organik yang telah mati kemudian diurai oleh mikroorganisme, misalnya: sisa makanan, sisa organisme dan sisa tumbuhan. Sampah ini dengan mudah diuraikan dalam proses alami. Sampah rumah tangga sebagian besar merupakan bahan organik.
2. Sampah anorganik, adalah sampah yang sulit terurai oleh mikroorganisme, misalnya: logam, pecahan gelas, kaca, plastik, dan kain. Sebagian zat anorganik secara keseluruhan tidak dapat diuraikan oleh alam, sedangkan sebagian lainnya hanya dapat diuraikan dalam waktu yang sangat lama. Sampah jenis ini pada tingkat rumah tangga, misalnya berupa botol, botol plastik, tas plastik, dan kaleng. Kertas, koran bekas dan karton merupakan pengecualian. Berdasarkan asalnya, kertas,

koran, dan karton termasuk sampah organik. Tetapi karena kertas, karton dan koran dapat didaur ulang seperti sampah anorganik lain (misalnya gelas, kaleng, dan plastik), maka dimasukkan ke dalam kelompok sampah anorganik.

Berdasarkan prinsipnya sampah dibedakan menjadi sampah padat, cair, dan gas. Cheshire *et al.*, (2009) telah membagi jenis-jenis sampah laut ke dalam beberapa tipe/jenis yang mewakili semua jenis sampah laut yang sering didapatkan (Tabel 1).

Tabel 1. Jenis-Jenis Sampah Laut

No.	Jenis-jenis Sampah Laut
1.	Plastik (jala, tali, pelampung, pipet, korek api, kantong plastik, botol plastik)
2.	Busa plastik (busa spon, gabus insulin pengepakan ikan, <i>styrofoam</i>)
3.	Kain (pakaian, topi, handuk, ransel, karpet)
4.	Kaca dan keramik (bola lampu, botol kaca, toples, piring, gelas)
5.	Karet (sandal, sepatu, sapu tangan, ban)
6.	Kertas dan kardus (kertas, koran, majalah, buku)
7.	Logam/metal (kaleng minuman, tutup botol, seng, uang logam)
8.	Kayu (perkakas pertukangan, alat bangunan)
9.	<i>Other</i> (pembalut, popok, batu baterai, alat elektronik dan lainnya)

Sumber: Cheshire *et al.*, (2009)

Secara umum, sampah laut dapat diklasifikasikan menjadi 5 bagian dalam beberapa ukuran seperti yang telah dikemukakan oleh Lippiatt *et al.*, (2013), (Tabel 2).

Tabel 2. Karakteristik sampah laut berdasarkan ukuran

No.	Jenis	Skala	Lokasi Persebaran
1.	Mega	>1 m	Laut
2.	Makro	>2.5 cm – 1 m	Bentik
3.	Meso	>5 mm – 2.5 cm	Garis pantai
4.	Mikro	1 µm – 5 mm	Permukaan air
5.	Nano	< 1 µm	Tidak terlihat

Sumber: Lippiatt *et al.*, 2013.

Berdasarkan karakteristik sampah laut dibedakan menjadi 5 bagian, yaitu (Lippiatt *et al.*, 2013):

- 1) *Mega-debris* merupakan ukuran sampah yang panjangnya lebih besar 1 meter yang pada umumnya didapatkan di perairan lepas.
- 2) *Macro-debris* merupakan jenis sampah dengan ukuran yang masih dapat dilihat secara visual sebab ukurannya yang masih berkisar >2,5 cm – 1 m.
- 3) *Meso-debris* merupakan sampah laut yang berukuran >5 mm sampai < 2,5 cm. Sampah ini pada umumnya terdapat di permukaan perairan maupun tercampur dengan sedimen.

- 4) *Micro-debris* merupakan jenis sampah yang sangat kecil dengan kisaran ukuran 1 μm sampai 5,0 mm. Sampah yang berukuran seperti ini sangat mudah terbawa oleh arus, selain itu sangat berbahaya karena dapat dengan mudah masuk ke organ tubuh organisme laut seperti ikan dan kura-kura.
- 5) *Nano-debris* merupakan jenis sampah laut yang ukurannya dibawah $< 1 \mu\text{m}$. Sama halnya dengan *micro-debris* sampah jenis ini sangat berbahaya karena dapat dengan mudah masuk kedalam organ tubuh organisme.

C. Sumber Sampah Laut

Sumber sampah laut berdasarkan aktivitas antropogenik maupun pengaruh alam yaitu (NOAA, 2015):

1) Wisata Pantai

Meningkatnya pengunjung yang berwisata di daerah pesisir, menjadi salah satu faktor meningkatnya sampah laut. Hal ini lantaran banyaknya pengunjung yang tidak bertanggung jawab dengan membuang sampah secara sembarangan seperti kemasan makanan, botol minuman, puntung rokok, dan lain sebagainya. Sehingga sampah yang dibuang nantinya terbawa arus laut dan selanjutnya dapat meningkatkan jumlah dan volume sampah pada perairan.

2) Aktifitas Penangkapan di Laut

Aktifitas nelayan merupakan salah satu faktor meningkatnya sampah di perairan laut. Hal ini lantaran banyaknya nelayan dengan sengaja meninggalkan atau membuang alat tangkap yang sudah tidak terpakai di laut seperti jaring ikan, tali pancing, dan jenis alat tangkap lainnya. Jaring dan alat tangkap yang dibuang dapat menimbulkan ancaman berbahaya bagi satwa liar dan habitat penting seperti terumbu karang. Berdasarkan laporan NOAA (2015), bahwa pemerintah Amerika Serikat mengeluarkan larangan untuk membuang sampah di laut, hal ini dikarenakan banyaknya sampah laut dari aktifitas nelayan yang mengganggu navigasi di perairan.

3) Alihan Daratan

Sampah pemukiman atau dari daratan yang dibuang secara sembarangan dapat berakhir di lautan, hal ini dikarenakan sampah akan terbawa oleh aliran hujan yang kemudian masuk dan mengalir ke sungai atau aliran air lainnya dan akan terbawa ke laut.

4) Industri

Salah satu sampah yang dihasilkan oleh berbagai aktifitas manusia yaitu plastik khususnya sebagai kemasan. Plastik merupakan salah satu bahan yang banyak digunakan dalam kegiatan industri. Dalam pengelolaannya, tidak semuanya

digunakan. Jika tidak adanya tanggung jawab terhadap sisa bahan baku, maka pada akhirnya plastik akan berakhir di perairan dan menjadi sampah laut.

D. Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove merupakan salah satu ekosistem yang memiliki produktivitas tinggi dibandingkan ekosistem lain dengan dekomposisi bahan organik yang tinggi, dan menjadikannya sebagai mata rantai ekologis yang sangat penting bagi kehidupan makhluk hidup yang berada di perairan sekitarnya. Materi organik menjadikan hutan mangrove sebagai tempat sumber makanan dan tempat asuhan berbagai biota seperti ikan, udang dan kepiting. Produksi ikan dan udang di perairan laut sangat bergantung dengan produksi serasah yang dihasilkan oleh hutan mangrove. Berbagai kelompok moluska ekonomis juga sering ditemukan berasosiasi dengan tumbuhan penyusun hutan mangrove (Imran & Efendi, 2016).

Ekosistem mangrove merupakan ekosistem peralihan antara darat dan laut yang dikenal memiliki peran dan fungsi sangat besar. Salah satu fungsi ekosistem mangrove adalah sebagai fungsi biologi, yaitu sebagai daerah pasca larva dan yuwana jenis-jenis ikan tertentu dan menjadi habitat alami berbagai jenis biota dengan produktivitas yang tinggi, tempat bersarangnya burung-burung laut, serta menjadikan tempat persinggahan burung laut yang bermigrasi (Yin *et al.*, 2019). Secara ekologis mangrove memiliki fungsi yang sangat penting dalam memainkan peranan sebagai mata rantai makanan di suatu perairan, yang dapat menumpang kehidupan berbagai jenis ikan, udang dan moluska. Perlu diketahui bahwa hutan mangrove tidak hanya melengkapi pangan bagi biota akuatik saja, akan tetapi juga dapat menciptakan suasana iklim yang kondusif bagi kehidupan biota akuatik, serta memiliki kontribusi terhadap keseimbangan siklus biologi di suatu perairan (Karimah, 2017).

Kekhasan tipe perakaran beberapa jenis tumbuhan mangrove seperti *Rhizophora* sp., *Avicennia* sp., dan *Sonneratia* sp. dan kondisi lantai hutan, kubangan serta alur-alur yang saling berhubungan merupakan perlindungan bagi larva berbagai biota laut. Kondisi seperti ini juga sangat penting dalam menyediakan tempat untuk bertelur, pemijahan dan pembesaran serta tempat mencari makan berbagai macam ikan dan udang kecil, karena suplai makanannya tersedia dan terlindung dari ikan pemangsa. Ekosistem mangrove juga berperan sebagai habitat bagi jenis-jenis ikan, kepiting dan kerang-kerangan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi (Karimah, 2017).

Dilihat dari aspek fisik, hutan mangrove mempunyai peranan sebagai pelindung kawasan pesisir dari hempasan angin, arus dan ombak dari laut, serta berperan juga sebagai benteng dari pengaruh banjir dari daratan. Tipe perakaran beberapa jenis tumbuhan mangrove (*pneumatophore*) tersebut juga mampu mengendapkan lumpur,

sehingga memungkinkan terjadinya perluasan areal hutan mangrove. Disamping itu, perakaran jenis tumbuhan mangrove juga mampu berperan sebagai perangkap sedimen dan sekaligus mengendapkan sedimen, yang berarti pula dapat melindungi ekosistem padang lamun dan terumbu karang dari bahaya pelumpuran. Terciptanya keutuhan dan kelestarian ketiga ekosistem dari bahaya kerusakan tersebut, dapat menciptakan suatu ekosistem yang sangat luas dan kompleks serta dapat memelihara kesuburan, sehingga pada akhirnya dapat menciptakan dan memberikan kesuburan bagi perairan kawasan pantai dan sekitarnya (Karimah, 2017).

Adapun kriteria kerapatan mangrove yang digunakan pada lokasi penelitian untuk menentukan kondisi vegetasi mangrove. Kriteria kondisi vegetasi mangrove berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004 (Tabel 3).

Tabel 3. Kriteria Baku Vegetasi Mangrove

	Kriteria	Kerapatan (pohon/ha)
Baik	Sangat Padat	≥ 1500
	Sedang	$\geq 1000 - < 1500$
Rusak	Jarang	< 1000

Sumber: Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.201, 2004.

E. Dampak Sampah laut Terhadap Ekosistem Mangrove

Hutan mangrove termasuk salah satu habitat yang dapat menjerat sampah yang masuk ke laut. Hal ini terjadi karena pohon-pohon di hutan mangrove cenderung tumbuh dalam jarak yang sangat berdekatan dan akar-akar tunjang yang dimiliki oleh mangrove (Yona *et al.*, 2019). Menurut Karimah (2017) tipe perakaran beberapa jenis tumbuhan mangrove (*pneumatophore*) tersebut juga mampu mengendapkan lumpur dan sedimen. Hasil penelitian Debrot *et al.*, (2013) pada bulan Oktober 2010 di kawasan hutan mangrove di Teluk Lac, Pulau Bonaire, Belanda ditemukan sampah laut dengan komponen utama plastik sebanyak 39% dan kayu 40%, sehingga ekosistem mangrove pada daerah ini dianggap berfungsi sebagai perangkap sampah laut yang dipengaruhi oleh angin, arus dan pasang surut.

Sampah-sampah yang terjerat ini dapat mengakibatkan dampak buruk bagi ekosistem mangrove. Sampah laut termasuk plastik-plastik dikategorikan sebagai penyebab langsung kerusakan mangrove (Suyadi & Manullang, 2020). Hasil eksperimen yang telah rilis oleh Ivar do Sul *et al.*, (2014), ditemukan bukti bahwa kantong plastik berhasil diidentifikasi sebagai objek yang lebih mudah dipertahankan pada ekosistem mangrove. Sampah plastik ini dapat bertahan pada ekosistem mangrove setidaknya selama enam bulan (Maret hingga September) dan mungkin untuk waktu yang lebih

lama, bahkan dipengaruhi oleh arus dan pasang surut. Seperti yang telah dikemukakan Martin *et al.*, (2019) dalam penelitiannya bahwa massa sampah plastik lebih tinggi terperangkap pada ekosistem mangrove dibandingkan dengan pantai berpasir. Singkatnya, hasil penelitian ini mendukung hipotesis bahwa ekosistem mangrove berfungsi sebagai tempat pembuangan sampah plastik laut sekaligus sebagai pembatas sampah antropogenik sebelum tersebar di lingkungan laut.

Sampah plastik yang menutupi bibit, akar, dan cabang mangrove yang secara fisik dapat mengakibatkan terganggunya proses pertumbuhan bibit dan penyerapan udara sehingga pernapasan mangrove terganggu dan dapat mengakibatkan kematian mangrove (Suyadi & Manullang, 2020). Matinya pohon mangrove dapat mengganggu keseimbangan ekosistem sehingga mangrove yang berfungsi sebagai habitat atau *nursery ground* berbagai jenis organisme biota laut kehilangan fungsinya. Selain itu, sampah-sampah yang terperangkap oleh akar mangrove dapat merusak keindahan ekosistem mangrove (Yona *et al.*, 2019).

F. Parameter Oseanografi

Terdapat beberapa faktor fisik oseanografi yang berperan dalam distribusi atau perpindahan sampah di perairan dari satu lokasi ke lokasi lain, sehingga menimbulkan terakumulasinya sampah tersebut pada suatu tempat. Arus dan pasang surut merupakan 2 parameter yang berpengaruh.

1. Arus

Arus merupakan gerakan massa air laut yang disebabkan oleh adanya tiupan angin yang berhembus di permukaan air laut yang berpindah dari satu tempat yang bertekanan udara tinggi ke tempat lain yang bertekanan udara rendah dan juga disebabkan oleh pasang surut yang terjadi (Daruwedho *et al.*, 2016). Berdasarkan pernyataan yang dikemukakan oleh NOAA (2016), arus merupakan salah satu faktor yang mendukung perpindahan sampah laut di perairan dengan jarak yang cukup jauh dari sumbernya.

2. Pasang Surut

Pasang surut merupakan gerakan naik turunnya muka laut secara berirama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari. Menurut Ramdhan (2015) pasang surut dibedakan atas 4 tipe yaitu:

- a) Pasang surut harian tunggal (*Diurnal Tide*) merupakan pasang surut yang hanya terjadi satu kali pasang dan satu kali surut dalam satu hari.

- b) Pasang surut harian ganda (*Semi Diurnal Tide*) merupakan pasang surut yang terjadi dua kali pasang dan dua kali surut yang tingginya hampir sama dalam satu hari.
- c) Pasang surut campuran condong harian tunggal (*Mixed Tide, Prevailing Diurnal*) merupakan pasang surut yang tiap harinya terjadi satu kali pasang dan satu kali surut tetapi terkadang dengan dua kali pasang dan dua kali surut yang sangat berbeda dalam tinggi dan waktu.
- d) Pasang surut campuran condong harian ganda (*Mixed Tide, Prevailing Semi Diurnal*) merupakan pasang surut yang terjadi dua kali pasang dan dua kali surut dalam sehari, tetapi terkadang terjadi satu kali pasang dan satu kali surut dengan memiliki tinggi dan waktu yang berbeda.