

**HUBUNGAN ANTARA KERENTANAN PESISIR DENGAN
KEPADATAN SAMPAH PLASTIK DI PULAU LIBUKANG
KABUPATEN JENEPONTO**

SKRIPSI

DINDA AFIFAH ADINUHA



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

HUBUNGAN ANTARA KERENTANAN PESISIR DENGAN KEPADATAN SAMPAH PLASTIK DI PULAU LIBUKANG KABUPATEN JENEPONTO

**DINDA AFIFAH ADINUHA
L011171305**

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
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

HUBUNGAN ANTARA KERENTANAN PESISIR DENGAN KEPADATAN SAMPAH PLASTIK DI PULAU LIBUKANG KABUPATEN JENEPONTO

Disusun dan diajukan oleh :

Dinda Afifah Adinuha

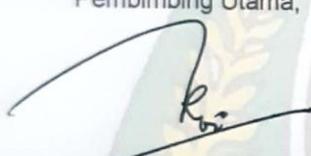
L011171305

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan
Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 2 Juni 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


Dr. Wasir Samad, S.Si, M.Si
NIP. 19721123 200604 1 002


Dr. Ir. Shinta Werorilangi, M.Sc
NIP. 19670826 199103 1 002

Mengetahui oleh :

q.n Ketua Program Studi Ilmu Kelautan



Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si.
NIP. 19750727 200112 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Dinda Afifah Adinuha
Nim : L011171305
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul :

“Hubungan antara Kerentanan Pesisir dengan Kepadatan Sampah Plastik di Pulau Libukang Kabupaten Jeneponto”

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, Juni 2021



PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

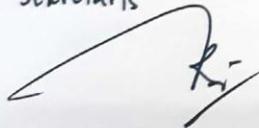
Nama : Dinda Afifah Adinuha
NIM : L011171305
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin 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 berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, Juni 2021

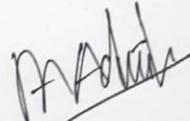
Mengetahui,

an Ketua Departemen Ilmu Kelautan,
Sekretaris



Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si
NIP. 19750727 200112 1 003

Penulis,



Dinda Afifah Adinuha
L011171305

ABSTRAK

Dinda Afifah Adinuha. L011171305. “Hubungan antara Kerentanan Pesisir dengan Kepadatan Sampah Plastik di Pulau Libukang Kabupaten Jeneponto” dibimbing oleh **Wasir Samad** sebagai Pembimbing Utama dan **Shinta Werorilangi** sebagai Pembimbing Anggota.

Kerentanan pesisir merupakan suatu kondisi yang dapat menggambarkan keadaan mudah mendapatkan pengaruh dari faktor alami maupun aktivitas manusia. Kerusakan dan beban pesisir dapat bertambah dengan masuknya sisa-sisa aktivitas manusia yaitu sampah yang masuk ke laut dan terbawa oleh arus. Pulau Libukang terletak di dalam wilayah perairan Teluk Mallasoro, Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan, yang saat ini merupakan lokasi budidaya rumput laut berpotensi menyumbang sampah plastik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui hubungan antara kerentanan pesisir dengan kepadatan sampah plastik dan memberikan rekomendasi pengelolaan sampah plastik bagi masyarakat di Pulau Libukang, Kabupaten Jeneponto. Penelitian dilaksanakan pada periode musim barat, Desember 2020. Analisis tingkat kerentanan pesisir menggunakan metode Indeks Kerentanan Pesisir dengan memodifikasi pada variabel yang menjadi faktor terkait keberadaan sampah di wilayah pantai. Pengambilan sampel sampah plastik dilakukan saat kondisi surut pada daerah sampling yang memiliki panjang garis pantai 100 m tegak lurus dengan garis pantai yang dibagi menjadi 20 lajur sehingga masing-masing lajur memiliki panjang 5 m. Identifikasi serta perhitungan jumlah dan kepadatan sampah plastik dilakukan pada sampah berukuran makro. Analisis korelasi untuk melihat hubungan antara kerentanan pesisir dengan kepadatan sampah plastik menggunakan *Pearson Correlation*. Hasil penelitian menunjukkan kepadatan sampah plastik sangat terkait dengan tingkat kerentanan pesisir Pulau Libukang. Karakteristik wilayah pesisir yang memiliki kerentanan dan kepadatan sampah plastik yang tinggi pada umumnya ditandai dengan kecepatan arus dan angin yang lambat, tinggi gelombang rendah, kemiringan pantai yang landai disertai substrat berpasir. Pengelolaan sampah plastik yang optimal dilakukan dengan mengurangi penggunaan botol plastik khususnya pada budidaya rumput laut.

Kata kunci: sampah plastik, indeks kerentanan pesisir, Pulau Libukang, Teluk Mallasoro, Jeneponto, Sulawesi Selatan.

ABSTRACT

Dinda Afifah Adinuha. L011171305. "Relationship Between Coastal Vulnerability Index with Density of Plastik Debris in Libukang Island, Jeneponto District" supervised by **Wasir Samad** as the Supervisor and **Shinta Werorilangi** as the Co-Supervisor.

Coastal vulnerability is a condition that describes a situation where the coastal environment is susceptible to be influenced by natural factors and human activities. Damage and load on the coastal can be increased by the entry of the remains of human activities, such as marine debris that enters the sea and is carried away by the current. Libukang Island is located inside Mallasoro Bay, Jeneponto District, South Sulawesi, which is currently the location for seaweed cultivation which has the potential to contribute to plastic debris. The purpose of this study was to determine the relationship between coastal vulnerability and density of plastic debris and to provide recommendations for plastic debris management for people on Libukang Island, Jeneponto District. The research was conducted in the western monsoon period, December 2020. Analysis of the level of coastal vulnerability using the Coastal Vulnerability Index method by modifying the variables that are factors related to the presence of debris in the coastal area. A sampling of plastic debris was carried out at low tide in the sampling area which has a coastline of 100 m perpendicular to the coastline which is divided into 20 lanes so that each lane has a length of 5 m. Identification and calculation of the amount and density of plastic debris are carried out on macro-sized. the relationship between coastal vulnerability and density of plastic debris was assessed using Pearson Correlation. The results showed that the density of plastic debris was closely related to the level of coastal vulnerability of Libukang Island. Characteristics of coastal areas that have high vulnerability and density of plastic debris are generally characterized by slow currents and winds, low wave heights, and a gentle slope accompanied by a sandy substrate. The optimal management of plastic debris is done by reducing the use of plastic bottles, especially in seaweed cultivation.

Keyword: plastic debris, coastal vulnerability index, Libukang Island, Mallasoro Bay, Jeneponto, South Sulawesi.

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. Tuhan semesta alam pencipta langit dan bumi yang telah melimpahkan berkat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Hubungan antara Kerentanan Pesisir dengan Kepadatan Sampah Plastik di Pulau Libukang Kabupaten Jeneponto”.

Penulis menyadari bahwa selama masa perkuliahan, penelitian dan penyelesaian skripsi tidak lepas dari kontribusi berbagi pihak yang memberikan doa, dukungan, sumbangsih pikiran berupa kritik dan saran yang bersifat membangun. Olehnya itu, dengan penuh kerendahan hati patutlah kiranya penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Orang tua tercinta, Ayahanda Agus Sugiarto, SE.AK, Ibunda Nur Elly S, Tante Nuraeda, SH beserta saudara terkasih Dinda Mulia Aditama, Dinda Nisrina Adisafira, Adam Adirajasa atas doa yang tak pernah putus, memberi dorongan dan semangat serta kasih sayang yang tiada habisnya sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini.
2. Bapak Dr. Wasir Samad, S.Si, M.Si selaku pembimbing utama yang dengan penuh kesabaran dalam memberikan pengarahan, ilmu dan saran serta motivasi untuk menyelesaikan penelitian ini.
3. Ibu Dr. Ir. Shinta Werorilangi selaku pembimbing anggota yang dengan tulus dan sabar telah banyak membantu, senantiasa mengarahkan, memberi dorongan semangat, ilmu, kritik, saran dan petunjuk dari persiapan penelitian hingga penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Muh. Anshar Amran, M.Si selaku penasehat akademik dan penguji yang senantiasa mengarahkan, memberi ilmu, kritik dan saran yang sangat membangun dalam penulisan skripsi serta perhatian yang begitu besar kepada penulis selama masa studi hingga tahap penyelesaian studi.
5. Bapak Ir. Marzuki Ukkas, DEA selaku penguji yang telah banyak memberikan ilmu, kritik dan saran demi memperbaiki laporan tugas akhir ini.
6. Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Ibu Dr. Ir. St. Aisiah Farhum, M.Si, Ketua Program Studi Ilmu Kelautan Bapak Dr. Ahmad Faizal, St., M.Si. Beserta seluruh dosen dan staf pegawai yang telah memberikan banyak bantuan dalam proses menyelesaikan studi.
7. Sahabat terkasih Nanda Riska Devy dan Andi Zarkia Nur yang senantiasa menemani dalam suka duka dan membantu baik di dalam maupun di luar kampus serta memberikan semangat selama penyusunan skripsi.

8. Bripda A. M. Khalil Gibran yang senantiasa menemani saat survei awal lokasi penelitian dan telah memberikan dukungan selama proses penyusunan skripsi.
9. Tim lapangan Pricilia Gaby Angelica, Firli Maulana, Andi Zarkia Nur, Chumaerah Febrianti, Rezky Hadi Fikran, Ilmiyanti Aulya, Muh. Syahrul, Nanda Riska Devy, Taufik Hamdani, Axel Bimo Kneefel, Rio Suherla, Rahmat Hidayat, Moh. Gilang Ramadhan dan Erma Sulistianingsi, S.Pd yang berkontribusi besar dalam membantu proses penelitian di lapangan.
10. Teman-teman sepergaulan Bureng Squad (nanda, ilmi, callu, hadi, axel, aksel) yang telah mewarnai perjuangan kehidupan kampus selama proses perkuliahan, mendukung, membantu dan menyemangati hingga penulis menyelesaikan tugas akhir.
11. Seluruh teman-teman angkatan KLASATAS 17 (Kelautan Angkatan 2017) yang telah kebersamai selama proses perkuliahan hingga penulis menyelesaikan studi juga memberikan banyak bantuan dan dukungan.
12. Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH)
13. Kepada semua pihak yang telah membantu namun tidak sempat disebutkan satu per satu, penulis haturkan terima kasih atas segala bantuannya.

Segala usaha secara maksimal penulis curahkan dalam perjalanan panjang perampungan penulisan skripsi untuk memperoleh hasil terbaik. Namun, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang ilmu kelautan. Amin Ya Rabbal Alamin.

Penulis
Dinda Afifah Adinuha

BIODATA PENULIS



Dinda Afifah Adinuha, lahir di Ujung Pandang pada tanggal 17 November 1999. Anak pertama dari empat bersaudara dan merupakan putri dari pasangan **Agus Sugiarto, SE.Ak** dan **Nur Elly S.** Penulis lulus SD Negeri Baraya 1 Makassar pada tahun 2011, lulus dari SMP Negeri 3 Palopo pada tahun 2014, kemudian penulis melanjutkan ke jenjang pendidikan berikutnya yaitu SMA Negeri 3 Palopo dan lulus pada tahun 2017. Penulis diterima di Universitas Hasanuddin melalui jalur SBMPTN pada tahun 2017 dan sejak itu terdaftar sebagai mahasiswa pada Program Studi Ilmu Kelautan, Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menjadi asisten praktikum pada beberapa mata kuliah seperti Botani Laut, Pemetaan Sumber Daya Hayati Laut, Penginderaan Jauh Kelautan dan Sistem Informasi Geografis Kelautan. Penulis juga aktif dalam organisasi Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK FIKP-UH).

Penulis melakukan rangkaian tugas akhir pada masa pandemi Covid-19 yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN) Gelombang 104 Kelurahan Salekoe, Kecamatan Wara Timur, Kota Palopo, Provinsi Sulawesi Selatan. Program kerja KKN yang dilaksanakan penulis sesuai dengan bidang keilmuan yaitu pembuatan 100 pcs masker kain dengan memanfaatkan kain perca sebagai alternatif mencegah virus corona dan menjaga lingkungan laut dari pencemaran limbah medis masker sekali pakai. Akhirnya sebagai syarat untuk menyelesaikan studi, penulis melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Antara Kerentanan Pesisir Dengan Kepadatan Sampah Plastik di Pulau Libukang Kabupaten Jeneponto”.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
PERNYATAAN AUTHORSHIP	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
BIODATA PENULIS	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Kerentanan Wilayah Pesisir	4
B. Sampah Laut (<i>Marine Debris</i>)	6
C. Parameter Fisik Terkait Dinamika Transportasi Sampah	8
III. METODE PENELITIAN	12
A. Waktu dan Tempat	12
B. Bahan dan Alat	13
C. Prosedur Penelitian	13
D. Analisis Data	19
IV. HASIL	22
A. Gambaran Umum Lokasi	22
B. Parameter Fisik	22
C. Sampah Laut	29
D. CVI.....	32
E. Hubungan antara Kerentanan Pesisir dengan Kepadatan Sampah Plastik	35
V. PEMBAHASAN	37
A. Parameter Fisik	37
B. Sampah Laut	40
C. Hubungan antara Kerentanan Pesisir dengan Kepadatan Sampah Plastik	41
D. Manajemen Pengelolaan Sampah Plastik.....	46
VI. SIMPULAN DAN SARAN	49
A. Simpulan.....	49

B. Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Karakteristik sampah laut berdasarkan ukuran.....	7
2. Karakteristik perbedaan survei <i>standing stock</i> dan akumulasi.....	8
3. Bahan dalam penelitian dan kegunaannya	13
4. Alat dalam penelitian dan kegunaannya	13
5. Pembobotan variabel.....	19
6. Kategori Indeks Kerentanan Pesisir (IKP) berdasarkan nilai IKP (Hammar Klose <i>et al.</i> , 2003)	20
7. Kecepatan dan arah arus di Pulau Libukang	23
8. Kecepatan dan arah angin di Pulau Libukang	27
9. Kemiringan pantai Pulau Libukang.....	27
10. Kecepatan arus dan kategori kerentanan	32
11. Tinggi gelombang signifikan dan kategori kerentanan	32
12. Kecepatan angin dan kategori kerentanan	33
13. Kemiringan pantai dan kategori kerentanan	33
14. Jenis substrat dan kategori kerentanan	34
15. Hasil perhitungan dan pengkategorian CVI	34
16. Sistem klasifikasi sampah untuk semua survei sampah yang dikumpulkan atau diidentifikasi secara <i>in situ</i>	54
17. Skala Beaufort	57
18. Jumlah sampah plastik perjenis	88
19. Jumlah sampah plastik pada setiap stasiun	90
20. Berat sampah plastik perjenis	92
21. Berat sampah plastik pada setiap stasiun.....	93
22. Kepadatan sampah plastik perjenis	95
23. Kepadatan sampah plastik pada setiap stasiun.....	97

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Peta rencana lokasi penelitian	12
2. Sketsa sampling sampah laut	16
3. Peta rencana lokasi sampling sampah laut.....	17
4. Pola arus pada kondisi menuju pasang	23
5. Pola arus pada kondisi pasang	24
6. Pola arus pada kondisi menuju surut	25
7. Pola arus pada kondisi surut	25
8. Tinggi gelombang signifikan	26
9. Morfologi pantai Pulau Libukang	28
10. Kepadatan (a), jumlah (b) dan berat (c) masing-masing jenis sampah plastik	29
11. Kepadatan (a), jumlah (b) dan berat (c) sampah plastik pada masing-masing stasiun.....	30
12. Sampah Mega Stasiun 1 (a) (b) (c), Stasiun 2 (d) (e), Stasiun 8 (f), Stasiun 7 (g) dan Stasiun 9 (h) (i).	31
13. Peta kerentanan pesisir Pulau Libukang.....	35
14. Scatter plot kerentanan pesisir dengan kepadatan sampah plastik	35
15. Peta kerentanan pesisir Pulau Libukang dengan titik kepadatan sampah plastik ..	36

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Tabel klasifikasi sampah laut.....	52
2. Skala Beaufort	55
3. Data kecepatan dan arah arus	57
4. Data kemiringan pantai.....	59
5. Data sampah laut.....	96
6. Hasil uji statistik <i>Pearson Correlation</i>	97
7. Dokumentasi kegiatan	98

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim, dengan panjang garis pantai 99.093 km dan 75% wilayah perairan yang terdiri dari 3.351 juta km² wilayah laut meliputi perairan pedalaman, kepulauan, dan laut teritorial. Kondisi ini berpengaruh terhadap banyak daerah di Indonesia yang terkena dampak fenomena alam khususnya wilayah pesisir karena berbatasan langsung dengan laut. Menurut BPS (2018), sekitar 65% masyarakat Indonesia tinggal pada wilayah pesisir sehingga termasuk daerah yang padat penduduknya.

Wilayah Pesisir Indonesia memiliki potensi yang sangat tinggi, selain sebagai daerah pemukiman, juga berpotensi dalam hal budidaya perikanan, tambak pertanian, pelabuhan dan juga memiliki daya tarik visual sebagai objek pariwisata. Namun, dari berbagai potensi yang ada, pesisir sangat rawan terhadap aktivitas-aktivitas yang terjadi sekitar laut dan sifatnya merusak. Penyebab terjadinya kerusakan pantai salah satunya disebabkan oleh kerentanan pesisir tersebut untuk mengalami kerusakan (Wahyudi *et al.*, 2009).

Menurut Kaiser (2007) dalam Suhana *et al.*, (2016), kerentanan pesisir merupakan suatu kondisi yang menggambarkan keadaan yang mudah mendapatkan pengaruh (*susceptibility*) dari faktor alami maupun faktor aktivitas manusia. Westplat *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa, kerentanan sebagai salah satu konsep sentral yang digunakan untuk memahami dampak dari bencana alam dan sebagai langkah untuk mengembangkan strategi pengelolaan resiko bencana. Di Indonesia, penelitian terkait kerentanan pesisir telah dilakukan di beberapa lokasi seperti di Pantai Kota Makassar (Sakka *et al.*, 2014), di Pantai Utara Jawa Timur (Wahyudi *et al.*, 2009), dan di Pantai Kota Semarang (Andika *et al.*, 2018) yang ketiganya menggunakan metode *Coastal Vulnerability Index (CVI)*.

Pada umumnya parameter *Coastal Vulnerability Index (CVI)* yang digunakan terdiri dari data geomorfologi pantai, tinggi gelombang signifikan, tren kenaikan muka air laut, perubahan garis pantai, kemiringan dasar pantai dan pasang surut (Thieler & Hammar-Klose, 2000). Pada penelitian ini parameter CVI yang dipilih terkait dengan keberadaan sampah di pantai. Parameter yang akan mempengaruhi distribusi, kelimpahan dan jenis sampah laut serta variabilitasnya dalam ruang dan waktu meliputi data oseanografi (gelombang dan arus), meteorology (angin), jenis substrat dan kemiringan pantai (GESAMP, 2019).

Selain disebabkan oleh kerentanan pesisir itu sendiri hal lain yang dapat menambah kerusakan dan beban pesisir yaitu masuknya sisa-sisa aktivitas manusia

dan alam yang semakin meningkat, sampah dari daratan yang masuk ke laut dan terbawa oleh arus selanjutnya disebut dengan sampah laut. Sampah laut adalah material organik dan anorganik yang padat, tidak mudah terurai yang sengaja maupun tidak sengaja dibuang dan berakhir di laut dan pesisir (Hermawan, 2017). Menurut NOAA (2015), bahan penyusun sampah laut yang paling umum ditemukan yaitu kain, kaca, logam, kertas, plastik, karet dan kayu.

Pada tahun 2010 Jambeck *et al.*, (2015) melaporkan bahwa Indonesia menjadi penyumbang sampah laut plastik terbesar kedua setelah China. Indonesia dengan total jumlah masyarakat pesisir 187,2 juta jiwa membuang sampah laut plastik sebesar 0,52 kg/individu/hari hal ini yang membuat Indonesia menjadi penyumbang sampah laut plastik dengan total 3,32 juta metrik ton/tahun. Jumlah kumulatif sampah plastik yang masuk ke laut dapat diprediksi mengalami peningkatan pada tahun 2025 apabila pengelolaan sampah tidak ditangani secara serius.

Kegiatan pemantauan dan penelitian tentang sampah laut, termasuk didalamnya sampah plastik, telah menjadi isu utama terkait permasalahan lingkungan pesisir dan mendapatkan perhatian penting di negara-negara maju di dunia. Namun, kegiatan pemantauan dan penelitian sampah laut tersebut belum banyak dilakukan di Indonesia (KLHK, 2017).

Pulau Libukang terletak di dalam wilayah perairan Teluk Mallasoro Kabupaten Jeneponto yang berada di sebelah selatan agak ke barat dekat mulut teluk dan menjadi satu-satunya pulau dalam wilayah perairan. Saat ini di wilayah teluk terdapat kegiatan budidaya rumput laut yang dilakukan masyarakat pesisir (Utojo *et al.*, 2007). Sampah laut dapat berasal dari industri perikanan yang menggunakan alat tangkap seperti jaring, pelampung, tali pengumpul ikan (rumpon). Alat tangkap ini dapat dibuang atau dengan sengaja ditinggalkan di perairan sehingga dapat menjadi sampah laut. Arus, gelombang dan angin sebagai media pengangkut yang mengakibatkan sampah plastik terakumulasi di pesisir (GESAMP, 2019).

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui hubungan antara kerentanan pesisir dengan kepadatan sampah plastik di Pulau Libukang. Wilayah pesisir ini dijadikan sebagai tempat penelitian karena berpotensi menampung sampah juga merupakan wilayah perairan yang digunakan untuk budidaya rumput laut. Budidaya rumput laut dapat berpotensi untuk menyumbang sampah laut terkhusus plastik. Mengingat budidaya rumput laut menggunakan jaring, tali dan botol plastik sehingga bahan-bahan ini dapat berpotensi menjadi sampah karena dibuang ke laut.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui hubungan antara tingkat kerentanan pesisir dengan kepadatan sampah plastik di Pulau Libukang.
2. Memberikan rekomendasi manajemen pengelolaan sampah plastik bagi masyarakat di wilayah pesisir Pulau Libukang.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pemerintah setempat sebagai bahan pertimbangan dalam pengelolaan sampah plastik di kawasan pesisir. Selain itu, juga dapat menjadi acuan dalam perencanaan pengembangan wilayah mengingat lokasi penelitian merupakan kawasan wisata sehingga dalam perencanaan pengembangan wilayah pesisir dapat dilakukan secara optimal.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kerentanan Wilayah Pesisir

Berbeda dengan wilayah daratan, wilayah pesisir memiliki karakteristik yang unik karena wilayah ini merupakan wilayah peralihan atau pertemuan antara darat dan laut. Dapat terjadi interaksi tiga unsur alam pada wilayah pesisir yaitu daratan, lautan dan atmosfer. Wilayah pesisir yang mengarah ke arah darat meliputi daratan yang masih dipengaruhi oleh sifat fisik laut sedangkan ke arah laut mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami dari darat, disamping itu cuaca dan iklim juga berpengaruh terhadap wilayah pesisir. Menurut Ristiano (2011), dari beberapa karakteristik pesisir salah satunya yaitu karakteristik fisik pesisir yang meliputi kondisi perairan (oseanografi) dan daratan. Kondisi perairan meliputi gelombang, arus, pasang surut, angin, temperatur, dan salinitas. Sedangkan kondisi daratan meliputi tipe pantai, geomorfologi, tutupan lahan, ketinggian lahan, kelerengan, sedimentasi, aliran air tawar dan lain-lain.

Wilayah pesisir memiliki peran yang sangat penting sekaligus rentan terhadap perubahan lingkungan dan aktivitas manusia (Hamuna *et al.*, 2018). Hal-hal ini mendorong berbagai pihak untuk dapat melaksanakan perencanaan dan pengelolaan pesisir dengan tetap berorientasi pada penyelamatan ekosistem pesisir dan laut (Joesidawati, 2016).

Pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil meliputi kegiatan perencanaan, pemanfaatan, pengawasan, dan pengendalian terhadap interaksi manusia dalam memanfaatkan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil serta proses alamiah secara berkelanjutan dalam upaya meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Salah satu bentuk rencana pengelolaan pesisir adalah upaya untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi di wilayah pesisir, baik dari aspek fisik maupun aspek sosial wilayah pesisir (Hamuna *et al.*, 2018).

Permasalahan di wilayah pesisir sangat sensitif dan rentan terhadap bencana alam. Dampak yang diterima wilayah pesisir akibat fenomena ini merupakan hal yang perlu dikaji untuk mengidentifikasi secara spasial tingkat kerentanan pesisir dan memproyeksikan perubahan kerentanan wilayah pesisir di masa yang akan datang (Hamuna *et al.*, 2018).

Terkait dengan kerentanan suatu tempat, beberapa ahli menyatakan ancaman bencana tidak akan berubah menjadi bencana apabila tidak ada daerah yang rentan. Pada dasarnya kerentanan terhadap bencana alam adalah resiko atau potensi kehilangan yang mungkin timbul apabila ancaman bencana benar-benar terjadi

(Ristianto, 2011). Dalam beberapa literatur mengenai kebencanaan, kerentanan memiliki konotasi yang berbeda-beda tergantung pada orientasi penelitian dan cara pandang. Menurut Undang-Undang Penanggulangan Bencana nomor 24 tahun 2007 kerentanan adalah suatu kondisi atau karakteristik geologis, biologis, hidrologis, klimatologis, geografis, sosial, budaya, politik, ekonomi, dan teknologi pada suatu wilayah untuk jangka waktu tertentu yang mengurangi kemampuan mencegah, meredam, mencapai kesiapan, dan mengurangi kemampuan untuk menanggapi dampak buruk bahaya tertentu.

Dolan & Walker (2003) dalam (Ristianto, 2011), menggolongkan kerentanan terhadap bencana alam dari tiga perspektif yaitu kerentanan dari perspektif fisik seperti area bencana, kerentanan sebagai hubungan antar manusia (Human Relationship) dan kerentanan dengan menggabungkan kedua perspektif tersebut. Terkait dengan penelitian ini kerentanan yang dimaksud yaitu dari perspektif fisik/wilayah. Fokus dari perspektif ini lebih fokus kepada identifikasi tempat yang rentan (*Place Vulnerability*) yaitu suatu area/wilayah yang beresiko terkena ancaman bencana, sehingga apabila area tersebut dihuni atau dibangun maka kerentanan wilayah tersebut akan meningkat.

Penilaian kerentanan tempat tersebut dilakukan dengan memanfaatkan beberapa faktor sebagai indikator diantaranya yaitu faktor fisik dan sosial ekonomi. Untuk mengkaji kerentanan dalam rangka memahami akibat bencana alam dan pengembangan strategi pengelolaan resiko bencana (mitigasi) beberapa peneliti melakukan penilaian kerentanan dengan berbagai metode sesuai dengan kondisi data, tujuan dan maksud penelitiannya. Metode-metode yang sering digunakan diantaranya *Environmental Sensitivity Index (ESI)*, *DRASTIC index*, *Analytical Hierarchy Process (AHP)*, *Coastal Vulnerability Index (CVI)*, dan *Szlafsztein Vulnerability Index (SVI)*. Terkait dengan penelitian ini tingkat kerentanan akan digambar melalui perspektif fisik yang akan dihitung berdasarkan formula *Coastal Vulnerability Index (CVI)* (Ristianto, 2011).

Coastal Vulnerability Index (CVI) atau Indeks Kerentanan Pesisir (IKP) adalah indeks untuk menilai tingkat kerentanan fisik suatu wilayah berdasarkan ranking relatif berbasis skala indeks dari beberapa parameter fisik. Beberapa parameter fisik antara lain geomorfologi, slope pantai, kenaikan paras laut, perubahan garis pantai (akresi/erosi), rerata tinggi gelombang, dan rerata pasang surut. Informasi spasial indeks kerentanan pesisir di beberapa kota di kawasan pesisir diperlukan dalam rangkaantisipasi untuk mengurangi dampak yang akan terjadi (Joetidawati, 2016).

Pendekatan CVI bagi para pembuat kebijakan dan pengambil keputusan dapat diuntungkan dalam menetapkan berbagai program pengelolaan di suatu wilayah pantai yang mempunyai tingkat kerentanan tertinggi terhadap bencana yang akan terjadi.

B. Sampah Laut (*Marine Debris*)

Indonesia merupakan negara yang duapertiga wilayahnya berupa laut, memiliki sumberdaya alam hayati dan non hayati yang melimpah. Di beberapa tempat, banyak permasalahan lingkungan yang terjadi baik di laut maupun pantai. Jika diabaikan, maka berbagai jasa ekosistem laut dan pesisir akan terus menurun (KLHK, 2017).

Salah satu permasalahan kompleks yang dihadapi oleh suatu daerah yang berada dekat dengan pesisir adalah sampah yang terdapat di daerah tersebut (Kusumawati *et al.*, 2019). Banyaknya sampah di lingkungan tersebut dapat berasal dari berbagai aktivitas antropogenik dan berbagai penggunaan lahan. Dalam suatu bentuk kegiatan yang dilakukan masyarakat berton-ton sampah dapat dikumpulkan. Sampah-sampah tersebut biasanya ditemukan mengapung di laut, terjatuh di dasar laut dan terdampar di pesisir pantai (KLHK, 2017).

Sampah di lingkungan pesisir dan laut dapat berbahaya bagi biota laut dan juga dapat menurunkan kualitas perairan yang dapat menurunkan status lingkungan hidup dan kesejahteraan masyarakat pesisir (KLHK, 2017). Menurut NOAA (2015), setiap tahun ribuan biota laut dapat menelan berbagai potongan-potongan kecil dari sampah laut, selain itu sampah laut seperti pecahan kaca dan jarum suntik sangat berbahaya bagi pengunjung pantai. Masyarakat pesisir dapat kehilangan pendapatan ketika pantai yang kotor harus ditutup dan dibersihkan, industri perikanan juga dapat mengalami kerugian untuk mengganti atau memperbaiki kapal dan peralatan yang rusak akibat sampah yang mengapung di perairan.

Sampah merupakan segala bentuk limbah yang ditimbulkan dari kegiatan manusia yang biasanya berbentuk padat dan secara umum sudah dibuang, tidak bermanfaat dan tidak dibutuhkan lagi (KLHK, 2017). Sampah laut (*Marine Debris*) merupakan bahan padat persisten yang diproduksi atau diproses secara langsung atau tidak langsung, sengaja atau tidak sengaja, dibuang atau ditinggalkan di dalam lingkungan laut (NOAA, 2015). Sampah laut dapat berasal dari berbagai sumber misalnya aktivitas penangkapan nelayan, wisata pantai, limbah industri dan pembuangan sampah yang tidak tepat dari darat.

Sampah laut dapat dikategorikan dalam beberapa kelas, seperti plastik, logam, kaca, karet dan bahan organik. Sistem klasifikasi sampah yang direkomendasikan oleh Cheshire *et al.*, (2009) mengidentifikasi sampah laut berdasarkan komposisi bahan dan jenis. Sistem klasifikasi ini terdiri dari 10 kelas komposisi bahan dan 77 jenis sampah (Lampiran 1). Menurut Lippiatt *et al.*, (2013), sampah laut dapat dibagi berdasarkan ukuran, seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik sampah laut berdasarkan ukuran

No	Jenis	Skala
1	Mega	>1 m
2	Makro	>2,5 cm-1 m
3	Meso	>5 mm-2,5 cm
4	Mikro	1 μ m - 5 mm
5	Nano	<1 μ m

Sampah dengan jenis plastik merupakan sampah yang paling banyak ditemukan karena sifatnya yang tahan lama dan sulit untuk terdegradasi secara alami (Purba *et al.*, 2019). Sampah plastik termasuk sampah paling persisten dari kategori sampah pada umumnya, sisa makanan <kertas <kayu <besi <plastik (Opfer *et al.*, 2012). Jenis sampah plastik sangat mudah mengapung dan terbawa oleh arus perairan dan teraduk oleh gelombang, sehingga sebagian besar sampah ini banyak terakumulasi di pesisir (Kusumawati *et al.*, 2018).

Pengambilan sampel sampah laut memegang peran penting dalam memberikan informasi yang tepat mengenai kondisi lingkungan pesisir dan laut. Untuk pengambilan sampel sampah laut diperlukan beberapa kriteria dalam penentuan lokasi pantai. Beberapa kriteria lokasi survei sampah laut menurut (Cheshire *et al.*, 2009) :

- a. Panjang garis pantai minimum 100 m, namun apabila jumlah sampah laut kecil diperlukan panjang garis pantai yang lebih panjang > 1km
- b. Kemiringan pantai rendah sampai sedang (15-45°)
- c. Tidak terdapat pemecah gelombang, dermaga dan bangunan lainnya yang dapat membuat sampah terhalang
- d. Dapat diakses oleh tim survei sepanjang tahun
- e. Tidak ada aktivitas bersih-bersih pantai saat mendekati waktu sampling
- f. Kegiatan survei yang dilakukan tidak berdampak pada spesies langka (bukan habitat sensitive)

Salah satu metode untuk sampling sampah laut yang terdeposit di pesisir menggunakan metode survei garis pantai. Ada dua tipe dari survei garis pantai yaitu *standing stock* dan akumulasi. Terdapat perbedaan karakteristik antara kedua tipe tersebut (Opfer *et al.*, 2012) :

Tabel 2. Karakteristik perbedaan survei *standing stock* dan akumulasi

Karakteristik	<i>Standing Stock</i>	Akumulasi
Sampah laut yang telah dibersihkan selama survei ?	Tidak	Ya
Waktu yang dibutuhkan selama survei	Cepat	Lama
Panjang garis pantai	100 m	>100m
Interval waktu survei	perminggu dan perbulan <ul style="list-style-type: none"> • Kepadatan sampah (jumlah jenis/luas area) 	perminggu dan perbulan <ul style="list-style-type: none"> • Laju pengendapan sampah (jumlah jenis/luas area/waktu)
Hasil yang dapat diperoleh	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis sampah 	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis sampah • Berat sampah

C. Parameter Fisik Terkait Dinamika Transportasi Sampah

Garis pantai cenderung sangat dinamis yang disebabkan kombinasi pengaruh dari faktor oseanografi (pasang surut, gelombang dan arus) dan meteorology (angin dan curah hujan). Selain itu, beberapa faktor lain yang juga dapat mempengaruhi garis pantai misalnya jenis substrat (berlumpur, berpasir dan berbatu) dan kemiringan pantai. Faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi distribusi, kelimpahan dan jenis sampah laut serta variabilitasnya dalam ruang dan waktu (GESAMP, 2019). Dalam penelitian ini arus, gelombang, angin, kemiringan pantai dan jenis substrat menjadi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap keberadaan sampah di wilayah pesisir.

a. Arus

Arus adalah gerak massa air yang disebabkan oleh tiupan angin, perbedaan densitas, dan pergerakan gelombang panjang. Menurut Gross M.G (1990) dalam Daruwedho (2016), arus laut permukaan merupakan gerakan massa air yang disebabkan oleh angin yang berhembus dari permukaan laut pada kedalaman <200 m yang berpindah dari tempat yang bertekanan udara tinggi ke rendah dan terjadi pada seluruh lautan di dunia. Angin muson merupakan pola angin yang secara periodik berhembus minimal 3 bulan, angin ini dibagi menjadi dua yaitu angin muson barat yang terjadi pada bulan Desember, Januari dan Februari sedangkan angin muson timur terjadi pada bulan Juni, Juli dan Agustus.

Pola arus yang dikemukakan oleh Wyrтки (1961) merupakan model arus yang secara komprehensif menggambarkan pola arus seluruh perairan Indonesia.

Berdasarkan atas pengamatan Wyrski (1961) dalam Utojo *et al.*, (2007), diketahui bahwa arah arus di perairan Teluk Mallasoro yang didalamnya terdapat Pulau Libukang ke arah barat dan timur tergantung musim. Pada musim timur, arus bergerak ke barat dan pada musim barat arus bergerak ke timur.

Sumber datangnya sampah laut dapat diketahui dengan melakukan pengamatan pergerakan partikel sampel di laut. Pola pergerakan sampah laut mengikuti pola pergerakan arus laut yang dapat diketahui melalui karakteristik oseanografi pasang surut (Adibhusana *et al.*, 2016). Berdasarkan hasil pengukuran langsung dan analisis pasang surut oleh Utojo *et al.*, (2007), di dalam kawasan Teluk Mallasoro yang terdapat Pulau Libukang menunjukkan bahwa kondisi pasang surut tergolong tipe diurnal yaitu terjadi satu kali air pasang dan satu kali air surut dalam sehari dengan tunggang pasang 144 cm.

Di lautan sampah plastik laut dapat bergerak karena sifat fisik plastik (massa jenis), proses mekanik (gelombang dan arus), kimiawi (oksidasi), biologis (bio-transport dan bio-fouling). Kelimpahan dan distribusi plastik di permukaan dan kolom air sangat bervariasi tergantung dari perubahan musim, arah arus, perubahan ukuran serasah, daya apung serta mekanisme degradasi dan fragmentasi (GESAMP, 2019).

b. Gelombang

Gelombang laut adalah pergerakan naik dan turunnya air dengan arah tegak lurus permukaan air laut. Pembentukan gelombang terjadi di daerah perairan lepas, gelombang yang terbentuk akan bergerak dalam jarak yang panjang melintasi laut (Wakkary *et al.*, 2017). Dalam lintasannya menuju pantai, gelombang dapat membawa berbagai material yang terdapat di perairan.

Sampah plastik yang terlihat jelas di garis pantai, di mana sampah menumpuk karena arus, gelombang dan angin. Pada daerah pantai sampah yang digerakkan oleh gelombang dapat kembali ke laut dan sebaliknya dapat menumpuk di daerah pesisir dan terperangkap oleh vegetasi (GESAMP, 2019). Menurut Bruner (2014) yang dikutip oleh Kusumawati *et al.*, (2019), tingginya gelombang yang terjadi di perairan dapat menimbulkan pengadukan, sehingga sampah yang terdapat di dasar akan naik ke permukaan dan akan membentuk akumulasi pada suatu daerah.

c. Angin

Akumulasi sampah yang terdapat di suatu daerah khususnya pada perairan dipengaruhi oleh pergerakan angin yang membentuk arus, pasang surut, dan gelombang. Jumlah sampah yang terdampar di pantai sangat bervariasi karena

topografi dan angin yang bertiup, dengan sebagian besar sampah ditemukan pada garis pasang tertinggi (NOAA, 2016).

Benda yang terapung di laut akan cenderung menjadi sampah laut dibandingkan benda yang tenggelam karena dapat terbawa oleh angin, arus dan gelombang. Sampah yang tertiuap angin dapat masuk ke lingkungan perairan laut dan dapat menjadi masalah karena dapat menjadi sampah laut meskipun awalnya dibuang dengan cara yang tepat. Misalnya, kain serbet yang dibuang ke tempat sampah dapat tertiuap angin hingga masuk ke pantai dan akhirnya masuk ke perairan. Beberapa jenis sampah yang mudah terbawa oleh angin seperti plastik, kertas dan kain. Saat terjadi badai atau angin kencang, hampir semua jenis sampah termasuk kaca, logam dan kayu dapat terbawa ke laut (NOAA, 2015).

Veiga *et.al.*, (2016) mengemukakan bahwa distribusi sampah laut sangat dipengaruhi oleh intensitas angin dan arus. Kondisi ini erat kaitannya dengan akumulasi sampah laut permukaan yang terbawa oleh arus dan angin khususnya sampah plastik hingga ke tepi pantai. Disamping pola arus permukaan, bahwa jumlah *debris* di pantai berkorelasi signifikan dengan kecepatan angin, namun tidak berkorelasi dengan arah angin.

d. Kemiringan Pantai

Kemiringan pantai adalah ukuran kemiringan lahan relatif terhadap bidang datar yang dapat dinyatakan dalam persen atau derajat. Bentuk profil pantai sangat dipengaruhi oleh gelombang, sifat-sifat sedimen, ukuran dan bentuk partikel serta arus dan kedalaman pantai (Hamuna *et al.*, 2018).

Salah satu kriteria dalam pemilihan pantai untuk melakukan survei sampah laut yakni pantai memiliki kemiringan rendah sampai sedang (15° - 45°). Berkaitan dengan kemiringan pantai, faktor ini memiliki hubungan langsung dengan energi gelombang (Cheshire *et al.*, 2009). Apabila terjadi gelombang pasang maka pantai atau pesisir dengan morfologi landai (elevasi rendah) dapat menyebabkan air akan masuk ke daratan relatif jauh sehingga luapan airnya sangat luas (Hamuna, 2018). Kemiringan pantai akan mempengaruhi keberadaan sampah, dengan garis pantai yang lebih landai maka diharapkan dapat mendukung akumulasi sampah (GESAMP, 2019).

e. Jenis Substrat

Jenis substrat pada pantai berbeda-beda seperti pantai berbatu, berpasir dan berlumpur. Jenis substrat yang berbeda tentunya juga memberikan karakteristik sampah yang berbeda. Garis pantai dengan substrat berbatu mencerminkan lingkungan energi yang lebih tinggi dari pantai berpasir, karena sering kali terkena gelombang yang lebih

besar. Sampah yang terdapat di pantai tersebut akan mengalami penggilingan dengan batu besar sehingga sampah makro akan berubah menjadi sampah yang lebih kecil dan akan masuk di ruang interstitial di antara bebatuan. Sebagian besar survei sampah laut ukuran makro dilakukan pada pantai berpasir karena memiliki akses yang mudah bagi tim survei, selain itu pengumpulan, identifikasi serta analisis sampah juga mudah dilakukan (GESAMP, 2019).