

**LAJU AKUMULASI SAMPAH PLASTIK DI PANTAI TELUK LAIKANG KABUPATEN
TAKALAR**



MUHAMMAD JIHAD AL- MUNAWWIR Y.

L011191095

**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
SARJANA ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2024



**LAJU AKUMULASI SAMPAH PLASTIK DI PANTAI TELUK LAIKANG KABUPATEN
TAKALAR**

MUHAMMAD JIHAD AL- MUNAWWIR Y.

L011191095



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
ULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2024**



HALAMAN PENGANTAR

**LAJU AKUMULASI SAMPAH PLASTIK DI PANTAI TELUK LAIKANG KABUPATEN
TAKALAR**

MUHAMMAD JIHAD AL- MUNAWWIR Y.

L011191095

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pada
Program Studi Ilmu Kelautan



PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

DEPARTEMEN ILMU KELAUTAN

FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024



LEMBAR PENGESAHAN

LAJU AKUMULASI SAMPAH PLASTIK DI PANTAI TELUK LAIKANG KABUPATEN TAKALAR

MUHAMMAD JIHAD AL – MUNAWWIR. Y

L011 19 1095

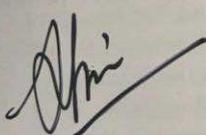
Skripsi

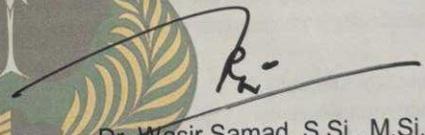
Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Sarjana yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 16 Agustus 2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Mengesahkan,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,


 Dr. Ir. Shinta Weroriloangi, M.Sc.
 NIP. 196708261991032001


 Dr. Wasir Samad, S.Si., M.Si.
 NIP. 197211232006041002

Ketua Program Studi Ilmu Kelautan,


 Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc. Stud
 NIP. 196907061995121002



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Laju Akumulasi Sampah Plastik Di Pantai Teluk Laikang, Kabupaten Takalar" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing (Dr. Ir. Shinta Werorilangi, M.Sc. dan Bapak Dr. Wasir Samad, S.Si., M.Si.). Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 20 Agustus 2024



Muhammad Jihad Al - Munawwir
L011 19 1095



UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji bagi Allah, Tuhan semesta alam. Sholawat dan salam semoga dilimpahkan kepada para Nabi, para Rasul dan pengikut mereka hingga akhir zaman. Sholawat yang sempurna semoga senantiasa dilimpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW. Setelah melakukan penelitian beberapa bulan lamanya, akhirnya skripsi yang berjudul " Laju Akumulasi Sampah Plastik Di Pantai Teluk Laikang Kabupaten Takalar" yang telah disetujui dan pada akhirnya dapat terselesaikan dengan petunjuk dan rahmat dari Allah SWT. Skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, maka sudah sepatutnya mengucapkan rasa syukur, terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Yang terhormat Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Bapak Safruddin, S.Pi., M.P., Ph.D, Ketua Program Studi Ilmu Kelautan Bapak Dr. Khairul Amri, S.T., M.Sc.Stud beserta seluruh dosen dan staff pegawai yang telah memberikan ilmu dan membantu dalam pengurusan penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Dr. Ir. Shinta Werorilangi, M.Sc. dan Bapak Dr. Wasir Samad, S.Si., M.Si. yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini, serta Ibu Dr. Ir. Arniati Massinai, M.Si. dan Ibu Dr. Widyastuti Umar, S.Kel. yang telah bersedia memberikan kritik dan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.
3. Terima kasih yang tulus dan tidak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, superhero panutanku ayahanda Muhammad Yunus S.H dan pintu surgaku ibunda Juhasni, serta saudara kandung Nur Aqilah Annazihah Y, Nur Afifah Azzahirah. Y, dan Muhammad Anugerah Zhafran. Y yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta, senantiasa memberikan dorongan dan do'a, serta telah mengasuh dan mendidik dari kecil hingga saat ini. Terima kasih sudah mengantarkan saya hingga berada di tempat ini yang semoga bisa menjadi anak yang berbakti dan membanggakan, berguna bagi agama, bangsa, dan negara.
4. Kepada saudari Yana dan fitrah yang telah membantu dan mengawal penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
5. Seluruh anggota tim pengambilan data penelitian (Nur Ainul Hidayat, Imanuel Prayoga Karoma Lebang, Andi Indrawansyah, Nugraha Ali Dimiyati, Muhammad Luthfi, Nur Muhammad Naufal, Muh. Mahdar), yang telah berkontribusi besar dalam membantu proses penelitian di lapangan.
6. Teman-teman seperjuangan Marianas'19, terima kasih telah merangkul dan menjadi sahabat penulis selama perkuliahan.
7. Teman – teman "THE SARJANA ", "BBH" dan "KERJA KELOMPOK MENUJU SARJANA" atas canda tawa dan kebersamaan bagi penulis dalam penyelesaian



P-UH, terima kasih telah memberikan wadah untuk belajar dan man hingga penulis bisa berkembang ke arah yang lebih baik.

di NYPAH INDONESIA yang telah banyak membantu dan penulis selama menyelesaikan tugas akhir.

amadhani, S.H yang telah menjadi rekan dan mensupport penulis aikan tugas akhir

11. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu dan memberikan support baik secara langsung maupun tidak langsung semoga segala kebaikan yang diberikan menjadi pahala ibadah.

Sebagai penutup, penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki ruang untuk pengembangan lebih lanjut. Oleh karena itu, penulis mengharapkan agar hasil penelitian ini dapat menjadi titik awal bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang lebih mendalam dan luas. Akhirnya, semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat yang nyata bagi perkembangan ilmu pengetahuan serta menjadi kontribusi yang berarti bagi pembangunan bangsa dan masyarakat.

Makassar, 20 Agustus 2024

Penulis



Muhammad Jihad Al-Munawwir. Y
NIM. L011 19 1095



ABSTRAK

Muh. Jihad Al – Munawwir Y. L011191095. Laju Akumulasi Sampah Plastik di Pantai Teluk Laikang, Kabupaten Takalar (dibimbing oleh **Shinta Werorilangi** dan **Wasir Samad**)

Sampah plastik merupakan salah satu masalah lingkungan global yang signifikan. Plastik merupakan tipe sampah laut dominan. Sifat plastik yang kuat, ringan, dan stabil sehingga banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, namun proses penguraian tersebut memerlukan waktu yang sangat lama. Teluk Laikang merupakan salah satu destinasi wisata di Kecamatan Mangarabombang, Dusun Puntondo, Kabupaten Takalar yang mana terdapat banyak aktivitas antropogenik salah satunya kegiatan budidaya rumput laut serta wisata pantai. Selain itu Teluk Laikang merupakan perairan yang menjorok ke dalam daratan atau pantai sehingga termasuk daerah yang semi tertutup yang dapat menyebabkan penumpukan sampah pada daerah tersebut. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui jumlah, berat, dan komposisi sampah plastik yang terdampar di Pantai Teluk Laikang selama periode pengamatan dan menganalisis laju akumulasi sampah plastik yang dipengaruhi geomorfologi dan oseanografi perairan di Pantai Teluk Laikang Kabupaten Takalar. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 8 Oktober 2023 - 11 Juli 2024. Berlokasi di Teluk Laikang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei garis pantai dengan tipe survei akumulasi (accumulation survey). Tujuan dasar dari pemantauan garis pantai adalah untuk merekam perubahan jumlah, berat, dan komposisi sampah yang terdampar di pantai dari waktu ke waktu dan dapat digunakan untuk menyimpulkan perubahan muatan sampah di laut, serta di perairan pantai yang berdekatan. Survei akumulasi dilakukan berulang secara teratur pada bentangan garis pantai yang sama yang telah lebih dulu dibersihkan. Metode pengukuran langsung dilapangan dilakukan untuk mengukur kecepatan dan arah arus, tinggi gelombang, serta kemiringan pantai. Total kelimpahan sampah plastik yang ditemukan di Teluk Laikang sebanyak 709 item dan berat 3.584 gram. Berdasarkan hasil uji repeated measure anova yang telah dilakukan, terdapat perbedaan rata - rata laju akumulasi berdasarkan waktu atau fase bulan. Hasil uji lanjut Pairwise Comparisons menunjukkan laju akumulasi pada fase bulan purnama lebih tinggi jika dibandingkan dengan laju akumulasi pada fase 1/4 perbani. Secara deskriptif terlihat laju akumulasi sampah dengan jumlah dan berat tertinggi terjadi pada fase bulan purnama dengan total jumlah sebesar 0,00063 item/m²/minggu dan berat sebesar 0,00841 gram/m²/minggu. Sementara laju akumulasi dengan jumlah dan berat terendah terjadi pada fase bulan 1/4 perbani dengan berat sebesar 0,00082 gram/m²/minggu dan jumlah sebesar 0,00023 item/m²/minggu.



an yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sampah plastik selama periode pengamatan adalah botol minuman ukuran < 2 L. Kategori sampah plastik tertinggi terdapat pada fase bulan purnama, dan terendah terdapat pada fase 1/4 perbani.

Kata kunci: sampah plastik, akumulasi, pantai, fase bulan, Teluk Laikang, Kabupaten Takalar

ABSTRACT

Muh. Jihad Al – Munawwir Y. L011191095. Plastic Waste Accumulation Rate in Laikang Bay Beach, Takalar Regency (supervised by **Shinta Werorilangi** and **Wasir Samad**)

Plastic waste is one of the significant global environmental problems. Plastic is the dominant type of marine debris. The strong, lightweight, and stable properties of plastic make it widely used in everyday life, but the decomposition process takes a very long time. Laikang Bay is one of the tourist destinations in Mangarabombang Subdistrict, Puntondo Hamlet, Takalar Regency where there are many anthropogenic activities, one of which is seaweed cultivation and beach tourism. In addition, Laikang Bay is a body of water that juts into the mainland or beach so that it is a semi-enclosed area that can cause waste accumulation in the area. The purpose of this study was to determine the amount, weight, and composition of plastic waste stranded on Laikang Bay Beach during the observation period and analyze the rate of plastic waste accumulation influenced by geomorphology and oceanography of waters in Laikang Bay Beach, Takalar Regency. This research was conducted on October 8, 2023 - July 11, 2024. Located in Laikang Bay, Takalar Regency, South Sulawesi. The research method used in this study is a shoreline survey method with an accumulation survey type. The basic objective of shoreline monitoring is to record changes in the amount, weight, and composition of litter stranded on the beach over time and can be used to infer changes in litter loading at sea, as well as in adjacent coastal waters. Accumulation surveys are repeated regularly on the same stretch of shoreline that has been previously cleaned. Direct field measurements were taken to measure current speed and direction, wave height, and beach slope. The total abundance of plastic waste found in Laikang Bay was 709 items and weighed 3,584 grams. Based on the results of the repeated measure anova test that has been carried out, there are differences in the average accumulation rate based on time or moon phase. The results of the Pairwise Comparisons further test showed that the accumulation rate in the full moon phase was higher when compared to the accumulation rate in the quarter-moon phase. Descriptively, it can be seen that the accumulation rate of waste with the highest amount and weight occurred in the full moon phase with a total amount of 0.00063 items/m²/week and a weight of 0.00841 grams/m²/week. While the accumulation rate with the lowest amount and weight occurred in the 1/4 moon phase with a weight of 0.00082 grams/m²/week and a total of 0.00023 items/m²/week. Based on the research that has been done, it can be concluded that the plastic waste that dominates during the observation period is beverage bottles < 2 L (PL02) and the highest accumulation of plastic waste is in the full moon phase, while the lowest accumulation is in the 1/4 perbani phase.



Optimization Software:
www.balesio.com

waste, accumulation, beach, moon phase, Laikang Bay, Takalar
 Regency

DAFTAR ISI

| | |
|--|----------|
| HALAMAN PENGANTAR..... | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN | iv |
| PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN PELIMPAHAN HAK CIPTA..... | v |
| UCAPAN TERIMA KASIH..... | vi |
| ABSTRAK | viii |
| ABSTRACT | ix |
| DAFTAR ISI | x |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR LAMPIRAN | xiv |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Landasan Teori..... | 2 |
| 1.2.1. Sampah Laut | 2 |
| 1.2.2. Kelimpahan Sampah Laut di Pantai | 3 |
| 1.2.3.Pengaruh Faktor Oseanografi Terhadap Akumulasi Sampah Plastik di Pantai | 4 |
| 1.2.4. Laju Akumulasi Sampah | 7 |
| 1.3. Tujuan dan Manfaat..... | 8 |
| BAB II. METODE PENELITIAN..... | 9 |
| 2.1. Lokasi Penelitian..... | 9 |
| 2.2. Alat dan Bahan | 9 |
| 2.3. Prosedur Penelitian..... | 10 |
| 2.3.1 Tahap Persiapan | 10 |
| 2.3.2. Penentuan Stasiun | 10 |
| 2.3.3. Penentuan Metode Penelitian..... | 10 |
| 2.3.4. Pengumpulan data | 11 |
| 2.3.5. Pengambilan Data | 11 |
| 2.3.6. Pengambilan Data | 13 |
| 2.3.7. Sampah Plastik..... | 15 |
| 2.3.8. Lokasi Penelitian..... | 16 |
| 2.3.9. Komposisi dan Komposisi Sampah Plastik..... | 17 |
| 2.3.10. Oseanografi..... | 22 |



| | |
|---|----|
| 3.4. Laju Akumulasi Sampah Plastik..... | 24 |
| BAB IV PEMBAHASAN | 27 |
| 4.1. Komposisi dan Kelimpahan Sampah Plastik..... | 27 |
| 4.2. Laju Akumulasi Sampah Plastik..... | 28 |
| BAB V PENUTUP | 30 |
| 5.1. Kesimpulan | 30 |
| 5.2. Saran | 30 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 31 |
| LAMPIRAN | 36 |



DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 1. Karakteristik sampah laut berdasarkan ukuran | 2 |
| Tabel 2. Karakteristik dan perbedaan survei <i>standing stock</i> dan <i>accumulation survey</i> .. | 3 |
| Tabel 3. Skala Beaufort | 6 |
| Tabel 4. Klasifikasi kemiringan pantai | 7 |
| Tabel 5. Alat dan kegunaannya | 9 |
| Tabel 6. Bahan dan kegunaannya | 10 |
| Tabel 7. Rata - rata kecepatan dan arah arus di Teluk Laikang | 22 |
| Tabel 8. Data Gelombang antar stasiun di Teluk Laikang | 23 |
| Tabel 9. Konstanta Harmonik hasil perhitungan pasang surut menggunakan admiralty | 23 |
| Tabel 10. Kemiringan pantai Teluk Laikang, Kec. Magarabombang, Kabupaten Takalar. | 24 |



DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Peta lokasi dan titik sampling pengambilan data di Teluk Laikang, Kabupaten Takalar | 9 |
| Gambar 2. Sketsa unit sampling sampah plastik (Lippiat et al., 2013)..... | 12 |
| Gambar 3. Lokasi pengambilan sampel stasiun 1 | 16 |
| Gambar 4. Lokasi pengambilan sampel stasiun 2 | 17 |
| Gambar 5. Komposisi jumlah dan berat sampah plastik | 18 |
| Gambar 6. Total jumlah dan berat sampah berdasarkan fase bulanto | 19 |
| Gambar 7. Jumlah dan berat sampah berdasarkan stasiun pada fase bulan mati (a), fase bulan 1/4 perbani (b), fase bulan purnama (c), fase bulan 3/4 perbani (d) | 19 |
| Gambar 8. Total sampah berdasarkan kategori sampah plastik..... | 20 |
| Gambar 9. Rata - rata kelimpahan sampah plastik dalam jumlah dan berat berdasarkan fase bulan | 21 |
| Gambar 10. Rata - rata kelimpahan jumlah dan berat berdasarkan stasiun pada fase bulan mati (a), fase bulan 1/4 perbani (b), fase bulan purnama (c), fase 3/4 perbani (d) | 21 |
| Gambar 11. Rata - rata kelimpahan sampah berdasarkan kategori..... | 22 |
| Gambar 13. Grafik Pasang Surut..... | 23 |
| Gambar 14. Windrose arah angin Teluk Laikang..... | 24 |
| Gambar 15. Tren rata - rata laju akumulasi jumlah dan berat sampah plastik berdasarkan fase bulan. | 25 |
| Gambar 16. Tren laju akumulasi jumlah sampah berdasarkan stasiun..... | 26 |
| Gambar 17. Tren laju akumulasi berat sampah berdasarkan stasiun..... | 26 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|----|
| Lampiran 1. Tabel klasifikasi sampah laut | 37 |
| Lampiran 2. Data sampah plastik..... | 38 |
| Lampiran 3. Kelimpahan jumlah kategori sampah | 42 |
| Lampiran 4. Kelimpahan berat kategori sampah | 43 |
| Lampiran 5. Kelimpahan jumlah jenis sampah plastik | 44 |
| Lampiran 6. Kelimpahan berat jenis sampah plastik..... | 51 |
| Lampiran 7. Rata - rata laju akumulasi jumlah berdasarkan periode | 58 |
| Lampiran 8. Rata - rata laju akumulasi berat berdasarkan periode..... | 58 |
| Lampiran 9. Laju akumulasi sampah berdasarkan stasiun. | 58 |
| Lampiran 10. Hasil uji Independent T-test | 59 |
| Lampiran 11. . Hasil Uji Repeated Measure Anova | 60 |
| Lampiran 12. Data Pasang Surut..... | 62 |
| Lampiran 13. Data arah dan kecepatan arus | 63 |
| Lampiran 14. Kecepatan dan arah angin | 64 |
| Lampiran 15. Data Kemiringan Pantai | 65 |
| Lampiran 16. Data gelombang..... | 65 |
| Lampiran 17. Dokumentasi Lapangan. | 67 |



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah plastik merupakan salah satu masalah lingkungan global yang signifikan. Plastik merupakan tipe sampah laut dominan. Sifat plastik yang kuat, ringan, dan stabil sehingga banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari, namun proses penguraian tersebut memerlukan waktu yang sangat lama. Hal ini menjadi penyebab terakumulasi sampah plastik di wilayah daratan dan lautan, serta dapat berdampak buruk pada lingkungan dan kehidupan ekosistem di laut. Adapun upaya pengurangan penggunaan plastik sekali pakai, salah satunya adalah peningkatan daur ulang plastik menjadi langkah penting dalam mengatasi masalah ini (Kadir, 2012).

Plastik yang beredar dan banyak ditemukan di laut saat ini adalah plastik konvensional. Plastik ini merupakan polimer sintetis yang terbuat dari minyak bumi dan memiliki sifat sulit terurai di alam. Saat ini semakin banyak yang menggunakan plastik karena sifatnya yang ekonomis. Akibatnya, semakin banyak pula timbunan sampah yang ada mengandung plastik di lingkungan (Dwicania, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Yolanda (2022) mengatakan bahwa keseluruhan total sampah plastik di pantai karama adalah sebanyak 2.402 item dengan berat 0.010 kg. Kategori plastik didominasi oleh wadah makanan, kantong plastik serta botol dan peralatan makan/minum sekali pakai dan kategori busa plastik didominasi oleh gabus (insulasi pendingin dan pengepakan).

Sampah plastik yang terdampar dilautan akan terus mengambang di permukaan laut dan akan terakumulasi di dasar laut, bibir pantai hingga terbawa ke daerah kutub. Menumpuknya sampah tersebut di daerah pesisir disebabkan karena pengaruh angin, gelombang serta sirkulasi arus yang berperan sebagai media transport. Selain itu sampah yang terdapat pada suatu daerah pesisir juga dipengaruhi oleh tinggi rendahnya permukaan laut (pasang surut) dimana hal tersebut disebabkan oleh pengaruh fase bulan dan daya tarik menarik antara bumi, bulan, dan matahari (GESAMP, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Yusril (2023) mengatakan bahwa laju akumulasi sampah plastik tertinggi ditemukan pada pasang surut fase bulan mati dan bulan purnama.

Teluk Laikang merupakan salah satu destinasi wisata di Kecamatan Mangarabombang, Dusun Puntondo, Kabupaten Takalar yang mana terdapat banyak aktivitas antropogenik salah satunya kegiatan budidaya rumput laut serta wisata pantai (Dahliati, 2022). Selain itu Teluk Laikang merupakan perairan yang menjorok ke dalam daratan atau pantai sehingga termasuk daerah yang semi tertutup yang dapat menyebabkan penumpukan sampah pada daerah tersebut.

Permasalahan sampah plastik yang ada di perairan Teluk Laikang belum terselesaikan dengan baik sehingga mengurangi nilai keindahan wisata pada area Teluk Laikang. Selain itu, sampah yang terbuang ke perairan umumnya plastik, pakaian, dan sebagainya. Sampah yang berada pada area pesisir maupun wilayah pantai yang kompleks sehingga berdampak pada segala aspek baik lingkungan, ekosistem darat dan kesehatan hingga dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ekonomi (Maulana, 2016).

Permasalahan sampah di perairan dan area pesisir Teluk Laikang sangat penting untuk mengeksplorasi laju akumulasi sampah plastik yang dapat



mempengaruhi kondisi geomorfologi dan oseanografi di perairan Teluk Laikang, Kabupaten Takalar

1.2. Landasan Teori

1.2.1. Sampah Laut

Peraturan Presiden Nomor 83 Tahun 2018 tentang Penanganan Sampah Laut, menjelaskan 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. Sedangkan sampah plastik adalah sampah yang mengandung senyawa polimer. Disamping itu, GESAMP (2019) mendefinisikan sampah laut sebagai bahan padat persisten yang diproduksi atau diproses secara langsung atau tidak langsung, sengaja atau tidak sengaja, dibuang atau ditinggalkan ke dalam lingkungan laut. UNEP (2009) mendefinisikan sampah laut sebagai bahan padat yang sulit terurai, merupakan hasil pabrik maupun olahan yang dibuang atau dibiarkan berada di lingkungan laut dan pesisir.

Tingkat pencemaran pesisir dan laut semakin bertambah disebabkan oleh masuknya sisa-sisa aktivitas manusia seperti bahan-bahan sisa yang terbawa oleh air dari daerah pertanian, limbah rumah tangga, sampah, bahan buangan dari kapal, tumpahan minyak lepas pantai dan masih banyak lagi bahan sisaan lainnya yang terbangun dan berujung di laut (Johan et al., 2020). Sampah laut dapat terbawa oleh arus laut dan angin dari satu tempat ke tempat yang lain bahkan dapat menempuh jarak yang sangat jauh dari sumbernya (Djaguna et al., 2019).

Sampah yang tidak terkelola dan banyaknya orang yang sering membuang sampah di sungai atau kawasan pantai menjadi faktor pendukung keberadaan sampah di lautan. Air permukaan yang mengalir dan tergenang (seperti danau, waduk, dan rawa) dan sebagian air tanah (sungai) menyatu satu sama lain membentuk sungai besar, membawa semua air permukaan ke laut sekitarnya. Wilayah pesisir Indonesia meliputi lautan yang menempati 50% daratan dan 70% penduduk. Inilah yang menyebabkan sampah terkumpul di lautan.

Secara umum, sampah laut dapat diklasifikasikan dalam beberapa ukuran seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik sampah laut berdasarkan ukuran

| Jenis | Skala |
|-------|-------------------|
| Mega | >1 m |
| Makro | >2,5 cm – 1 m |
| Meso | >5 mm – 2,5 cm |
| Mikro | 1 μ m- 5,5 mm |
| | <1 μ m |

(2013)

dapat dibedakan menjadi sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik dapat diurai oleh mikroorganisme, sedangkan sampah anorganik atau bahkan tidak dapat diurai oleh mikroorganisme (Bangun et al., 2013). Sampah plastik kemasan dan alat rumah tangga menjadi jenis sampah yang banyak terdapat di lingkungan laut. Sampah ini jampai dalam kehidupan sehari-hari dan memiliki sifat yang sulit



untuk terdegradasi di alam. Disamping itu, sampah jenis ini pun dikategorikan sebagai limbah penyumbang terbesar yang menyebabkan kerusakan keseimbangan alam. Oleh sebab itu, pemakaian plastik dalam jumlah yang sangat besar tentu saja akan berdampak signifikan terhadap kesehatan manusia dan juga lingkungan. Untuk dapat terdekomposisi (terurai) dengan sempurna, sampah jenis plastik diperkirakan membutuhkan waktu sekitar 100 hingga 500 tahun lamanya (Johan et al., 2020).

Pengambilan data lapangan, khususnya data sampel sampah laut harus memperhatikan beberapa kriteria penentuan lokasi. Hal ini dikarenakan, pengambilan data sampel sampah laut memiliki peranan yang penting dalam memberikan informasi yang tepat mengenai kondisi lingkungan perairan pesisir dan laut di lokasi tersebut. Menurut KLHK (2017), dalam pengambilan data sampah laut, diperlukan beberapa kriteria penentuan lokasi yang meliputi :

- a. Minimum panjang pantai 100 m (jika sampah sedikit butuh panjang pantai 1 km)
- b. *Slope* (kemiringan) pantai rendah sampai dengan sedang (15° - 45°)
- c. Berpasir atau berkerikil
- d. Tidak terdapat pemecah gelombang atau bangunan yang dapat membuat sampah terhalang
- e. Mudah diakses oleh tim survei sepanjang tahun
- f. Idealnya pantai tidak ada kegiatan pembersihan/pengumpulan sampah
- g. Survei tidak berdampak pada binatang-binatang langka/hampir punah, penyu, burung-burung laut atau mamalia laut, serta vegetasi pantai yang sensitif.

Metode yang digunakan dalam pengambilan data sampel sampah laut adalah metode survei garis pantai. Opfer et al., (2012) menyebutkan ada 2 jenis metode survei garis pantai yang dapat di lakukan yaitu metode *standing stock* dan *accumulation survey*. Adapun perbedaan karakteristik dari kedua metode tersebut tersaji dalam Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik dan perbedaan survei *standing stock* dan *accumulation survey*

| Karakteristik | <i>Standing stock</i> | <i>Accumulation Survey</i> |
|--|---|--|
| 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 | Perminggu dan perbulan |
| Hasil yang diperoleh. | Kepadatan sampah (jumlah jenis / luas area) dan jenis sampah | Laju pengendapan sampah (jumlah jenis / luas area / waktu) , jenis sampah dan berat sampah |

Sumber : Opfer et al.,2012



Optimization Software:
www.balesio.com

Sampah Laut di Pantai

..., 2016 mengemukakan bahwa laut diseluruh dunia telah tercemar oleh sampah plastik mulai dari kutub hingga ke khatulistiwa, dan dari garis pantai-pulau kecil bahkan ke pulau terpencil yang tak berpenghuni. Plastik laut telah menjadi salah satu permasalahan utama tingkat global dan menjadi ancaman utama bagi keanekaragaman hayati laut

dan pesisir (KEMENKO MARITIM, 2017). Wilayah pesisir merupakan wilayah peralihan antara daratan dan lautan yang memiliki potensi sumber daya yang besar. Potensi tersebut meliputi potensi non hayati dan hayati. Sejalan dengan itu, potensi pencemaran wilayah pesisir dan laut juga cukup besar. Hal ini disebabkan oleh padatnya penduduk Indonesia, aktivitas wisata pesisir dan laut yang tinggi termasuk transportasi, dan pembangunan yang besar (Djaguna et al., 2019).

Indonesia memiliki *mega-biodiversity* dan dijuluki sebagai "*Amazon of the Ocean*". Sayangnya saat ini, ekosistem terumbu karang, mangrove dan lamun yang sangat luas sedang berada dalam bahaya akibat akumulasi sampah plastik yang dapat dengan mudah ditemukan di sepanjang garis pantai. PBB memperkirakan 45-70% dari semua sampah laut merupakan plastik yang persisten dan polutan yang berbahaya (KEMENKO MARITIM, 2017).

Barboza et al., (2019) memperkirakan puncak peningkatan sampah laut secara global akan terjadi pada tahun 2025 jika tidak ditangani secara serius. Dikarenakan dampak yang ditimbulkan oleh sampah laut dapat mengancam kelangsungan dan keberlanjutan hidup biota perairan, menjadikan isu sampah laut sebagai sebuah permasalahan yang sangat genting dewasa ini, Isman (2016).

Sampah plastik menjadi salah satu kategori sampah laut yang paling mudah dan paling sering dijumpai baik di dasar perairan, di kolom perairan bahkan hingga ke kawasan pesisir. Ukuran dan massa sampah plastik yang ringan sehingga mudah mengapung dan terbawa oleh arus laut menjadi salah satu faktornya. Hal ini didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Isman (2016) di kawasan Perairan Kota Makassar yang menunjukkan jenis sampah laut yang paling banyak ditemukan baik dalam kondisi pasang maupun kondisi surut adalah sampah plastik.

Sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yolanda (2022) di Pantai Karama dan juga Yusril (2023) yang berlokasi di pulau Salissingan dengan menggunakan metode *accumulation survey* menunjukkan kelimpahan sampah laut jenis sampah plastik menempati urutan teratas dibandingkan jenis sampah laut lainnya. Hal yang sama juga ditemukan oleh Kneefel (2021) di Pantai teluk Mallasoro, Kabupaten Jeneponto. Hasil penelitian menunjukkan jenis sampah plastik berukuran makro mendominasi sampah laut di kawasan tersebut. Rata-rata kelimpahan jumlah sampah plastik sebesar 0,75 item/m² dan rata-rata kelimpahan berat sampah plastik mencapai 19,22 gr/m².

1.2.3. Pengaruh Faktor Oseanografi Terhadap Akumulasi Sampah Plastik di Pantai

Faktor fisik oseanografi sangat berperan dalam distribusi/perpindahan sampah plastik dari satu lokasi ke lokasi lainnya yang pada akhirnya menimbulkan akumulasi wilayah pesisir dan laut. Berikut beberapa faktor fisik oseanografi



1. Arus

Arus adalah proses pergerakan massa air laut yang menyebabkan terjadinya perpindahan massa air secara horizontal maupun vertikal. Pergerakan tersebut dipengaruhi oleh beberapa gaya yang bekerja pada permukaan, kolom, dan dasar perairan. Gaya tersebut adalah gaya internal yaitu perbedaan densitas air laut, gradient tekanan mendatar dan gesekan lapisan air, serta gaya eksternal yaitu gaya tarik matahari dan bulan yang dipengaruhi oleh tahanan dasar laut dan gaya coriolis, perbedaan tekanan udara, gaya gravitasi, gaya tektonik dan angin (Efendi et al., 2013).

Arus merupakan salah satu faktor fisik oseanografi yang memiliki peranan penting untuk menentukan kondisi suatu perairan. Dalam pergerakannya, arus memiliki arah dan juga kecepatan, sehingga arus membentuk suatu pola pergerakan dalam suatu wilayah perairan. Pergerakan arus secara otomatis akan membawa material-material yang terdapat dalam badan air termasuk diantaranya adalah sampah plastik (Permadi et al., 2015).

Kelimpahan serta distribusi sampah plastik di perairan sangatlah bergantung pada perubahan musim, arus laut, perubahan ukuran serasah, daya apung, serta mekanisme degradasi dan fragmentasi (GESAMP, 2019). Karena sifatnya yang ringan menjadikan sampah plastik sangat mudah untuk terbawa oleh arus laut hingga mencapai garis pantai.

2. Gelombang

Gelombang laut merupakan suatu peristiwa naik turunnya permukaan air laut secara vertikal yang membentuk kurva/grafik sinusoidal. Gelombang laut terjadi karena hembusan angin di permukaan laut, perbedaan suhu air laut, perbedaan kadar garam dan letusan gunung berapi yang berada di bawah atau di permukaan air laut (Mulyabakti et al., 2016). Dalam proses pergerakannya menuju ke pantai, gelombang dapat membawa berbagai macam material yang terdapat di badan air.

Menurut Brunner (2014) sampah yang terdapat di dasar perairan dapat naik ke permukaan karena adanya proses pengadukan yang disebabkan oleh tingginya gelombang di perairan tersebut. Hal ini menyebabkan akumulasi sampah di suatu wilayah perairan. Sampah yang digerakkan oleh gelombang dapat kembali ke laut tetapi juga dapat menumpuk di daerah pesisir dan terperangkap oleh vegetasi (GESAMP, 2019).

3. Pasang Surut

Pasang surut merupakan suatu fenomena alam yang dapat kita saksikan dilaut. Pasang surut air laut terjadi karena adanya pengaruh dari gaya gravitasi (tarik menarik) serta adanya efek sentrifugal. Hal tersebut menyebabkan permukaan air laut yang



permukaan bumi mengalami kenaikan dan penurunan secara berkala. Pasang surut air laut dapat terjadi hingga dua kali siklus (Surinati, 2007). Walaupun matahari keduanya memberikan gaya gravitasi terhadapnya tarikan tersebut bergantung pada masing-masing massa ukuran matahari jauh lebih besar dibandingkan bulan, namun gaya gravitasi bulan terhadap bumi lebih kuat. Hal ini dikarenakan posisi matahari terhadap bumi lebih jauh daripada bulan terhadap bumi. Demikian juga dengan benda-benda langit

lainnya yang turut memberikan efek tarikan terhadap bumi namun karena jarak yang jauh dan massa bendanya yang kecil sehingga efek tarikannya pun kecil atau dapat diabaikan.

Gaya tarik gravitasi menarik air laut ke arah bulan dan matahari yang mengakibatkan terbentuknya dua tonjolan pasang surut gravitasional di laut. Sudut antara sumbu rotasi bumi dan bidang orbital bulan & matahari atau yang dikenal dengan deklinasi menentukan lintang dari dua tonjolan pasang surut yang terbentuk itu.

Adibushana et al., (2016) menjelaskan sumber datangnya sampah di laut dapat diketahui dengan menelusuri pergerakan partikel sampah tersebut. Dimana pola pergerakan sampah sama dengan pola pergerakan arus di perairan dan pola pergerakan arus dapat diketahui salah satunya dari keadaan pasang surutnya. Tinggi rendahnya permukaan air (pasang surut) akan mempengaruhi jumlah/volume sampah yang akan terakumulasi di wilayah pesisir (Opfer et al., 2012).

4. Angin

Angin merupakan faktor yang dapat membangkitkan arus permukaan. Angin turut berkontribusi pada arus laut permukaan yakni sebesar 2% dari kecepatan angin itu sendiri. Dengan kata lain, semakin kencang angin berhembus, maka semakin cepat pula pergerakan arus di lautan. Kecepatan arus yang ditimbulkan oleh angin akan mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya kedalaman laut hingga mencapai kedalaman 200 meter di mana angin tidak berpengaruh lagi atau dapat diabaikan (Wibianto, 2016).

Angin yang berhembus di wilayah pesisir juga berpengaruh terhadap timbulnya arus air laut secara vertikal di daerah-daerah tertentu. Fenomena ini disebut upwelling dan downwelling. Upwelling merupakan suatu proses terdorongnya massa air laut ke atas dari kedalaman sekitar 100 hingga 200 meter. Angin yang berhembus di permukaan air laut ini menimbulkan kekosongan di bagian atas sehingga mengakibatkan air yang berasal dari bawah naik ke permukaan menggantikan kekosongan tersebut. Proses pertukaran air laut ini memungkinkan arus laut membawa material-material termasuk sampah plastik yang tertimbun di dasar perairan untuk naik ke permukaan air laut (Efendi et al., 2013).

Francis Beaufort mengklasifikasikan kecepatan angin pada tahun 1805 untuk menggambarkan pengaruhnya terhadap tinggi gelombang laut yang kemudian dikenal sebagai skala Beaufort. Skala Beaufort dimulai dari skala 0 yaitu angin yang memiliki kecepatan <1 m/s yang berarti tenang hingga mencapai skala 12 yaitu angin yang memiliki kecepatan >118 m/s yang berarti badai topan (Stewart, 2008).

Tabel 3. Skala Beaufort

| Nomor Beaufort | Deskripsi | Kecepatan Angin (m/s) | Tinggi Gelombang (m) |
|----------------|------------------------|-----------------------|----------------------|
| | Tenang | 0 | 0 |
| | Sedikit tenang | 1,2 | 0 - 0,2 |
| | Sedikit hembusan angin | 2,8 | 0,2 - 0,5 |
| | Hembusan angin pelan | 4,9 | 0,5 - 1 |
| | Hembusan angin sedang | 7,7 | 1 - 2 |
| | Hembusan angin sejuk | 10,5 | 2 - 3 |
| | Hembusan angin kuat | 13,1 | 3 - 4 |



Optimization Software:
www.balesio.com

| Nomor Beaufort | Deskripsi | Kecepatan Angin (m/s) | Tinggi Gelombang (m) |
|----------------|-------------------|-----------------------|----------------------|
| 7 | Mendekati kencang | 15,8 | 4 - 5,5 |
| 8 | Kencang | 18,8 | 5,5 - 7,5 |
| 9 | Kencang sekali | 22,1 | 7,5 - 10 |
| 10 | Badai | 25,9 | 10 - 12,5 |
| 11 | Badai dahsyat | 30,2 | 12,5 - 16 |
| 12 | Badai topan | 35,2 | >16 |

Sumber: Stewart, (2008)

5. Kemiringan Pantai

Kemiringan pantai adalah perbandingan beda elevasi pantai pada jarak horisontal tertentu yang dinyatakan dalam derajat atau persentase. Daerah dataran rendah biasanya memiliki lereng pantai yang landai dan ditandai dengan pasir halus atau endapan lumpur, sedangkan daerah yang terpapar energi berenergi tinggi biasanya memiliki lereng yang lebih kasar berupa endapan pasir atau batuan (Kalay et. al., 2014). Klasifikasi kemiringan pantai didasarkan pada kriteria yang tertera pada tabel 4 :

Tabel 4. Klasifikasi kemiringan pantai

| Klasifikasi | Kemiringan pantai |
|----------------------|-------------------|
| Lereng datar | 0-3 % |
| Lereng landai | 3-8 % |
| Lereng miring | 8- 14 % |
| Lereng sangat miring | 14-21 % |
| Lereng curam | 21-56 % |
| Lereng sangat curam | 56-140 % |
| Lereng terjal | > 140 % |

Sumber : Kalay et. al., (2018)

1.2.4. Laju Akumulasi Sampah

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) laju merupakan kecepatan, sedangkan akumulasi merupakan pengumpulan atau penambahan (baik dalam jumlah maupun berat) sesuatu. Laju akumulasi sampah plastik merupakan penambahan (baik dalam jumlah maupun berat) sampah plastik pada kecepatan (rentang waktu) tertentu.

Salah satu perubahan drastis dalam setengah abad terakhir di planet kita adalah kelimpahan dan akumulasi sampah yang sangat mudah dapat kita temukan dimanamana, salah satunya di lautan. Akumulasi sampah laut yang berasal dari aktivitas



Optimization Software:
www.balesio.com

di daratan telah menjadi isu konservasi terkait pencemaran perairan (Thiel et al., 2021). Studi menunjukkan akumulasi sampah laut telah meningkat, perairan dalam bahkan di wilayah perairan yang jauh dari daratan sekalipun (Barnes, 2009).

Penelitian yang dilakukan oleh Eriksson et al., 2013 di wilayah pantai pulau Suban menunjukkan bahwa sampah laut jenis plastik merupakan jenis sampah laut yang paling banyak terakumulasi. Akumulasi sampah plastik baik

yang berukuran makro maupun mikro dalam empat dekade terakhir mengalami peningkatan secara konsisten di wilayah pantai dan juga sedimen. Barnes (2009) mengemukakan bahwa 40-80% dari total akumulasi sampah di lautan adalah jenis sampah plastik. Studi yang dilakukan oleh Ivar dan Costa (2007) di Amerika Tengah dan Selatan juga menunjukkan bahwa sampah plastik akibat aktivitas manusia di daratan mendominasi sampah laut di wilayah tersebut. Sedangkan di pulau - pulau terpencil, sampah akibat penangkapan ikan lebih umum ditemukan.

Laju akumulasi sampah laut dipengaruhi oleh banyak faktor. Salah satu faktor yang berperan besar adalah kondisi oseanografi fisika yang terjadi di perairan tersebut. Penelitian laju akumulasi yang dilakukan dalam interval waktu tertentu misalnya dimusim tertentu, tahunan, bulanan, mingguan bahkan harian menunjukkan perbedaan laju akumulasi yang signifikan. Hal ini disebabkan oleh perbedaan kondisi oseanografi yang terjadi dalam kurun waktu tertentu. Salah satu diantaranya adalah kecepatan dan arah pergerakan arus serta angin yang memungkinkan terjadinya transportasi sampah (Eriksson et al., 2013).

Purba et al., 2018 melakukan studi untuk melihat akumulasi sampah di wilayah Pantai Pangandaran, Jawa Barat pada tahun 2016 dan 2017. Studi tersebut menunjukkan bahwa akumulasi sampah tertinggi terjadi pada bulan Oktober dengan berat total 44,3 kg dan 33% diantaranya adalah sampah jenis plastik sedangkan akumulasi terendah terjadi pada bulan Mei sebesar 38 kg. Perbedaan yang sangat signifikan ini dipengaruhi oleh kondisi oseanografi fisika yang terjadi saat itu. Pada bulan Oktober (musim Barat) curah hujan sangat tinggi mengakibatkan peluapan sungai di sekitar wilayah Pantai Pangandaran sehingga puing-puing sampah tersapu dan berakumulasi di pantai. Disamping itu, kecepatan arus dan angin yang tinggi juga turut memberikan pengaruh besar terhadap akumulasi sampah yang terjadi.

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui jumlah, berat, dan komposisi sampah plastik yang terdampar di Pantai Teluk Laikang selama periode pengamatan.
2. Menganalisis laju akumulasi sampah plastik yang dipengaruhi geomorfologi dan oseanografi perairan di Pantai Teluk Laikang Kabupaten Takalar.

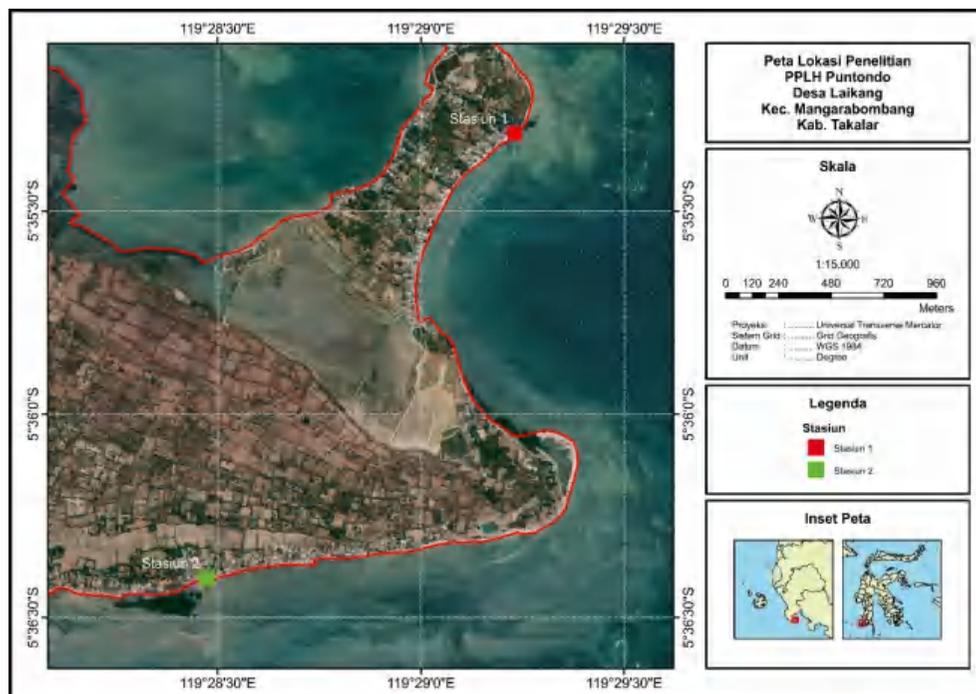
Manfaat penelitian ini yaitu agar dapat diketahui seberapa besar laju akumulasi sampah plastik yang terjadi di perairan Pantai Teluk Laikang Kabupaten Takalar dan diharapkan pula dapat menjadi bahan informasi bagi pemerintah dan Masyarakat setempat tentang pengelolaan sampah plastik di Teluk Laikang, Kabupaten Takalar.



BAB II. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 8 Oktober 2023 - 11 Juli 2024. Berlokasi di Teluk Laikang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan (Gambar 1).



Gambar 1. Peta lokasi dan titik sampling pengambilan data di Teluk Laikang, Kabupaten Takalar

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini beserta kegunaannya tercantum dalam Tabel 5.

Tabel 5. Alat dan kegunaannya

| Alat | Kegunaan |
|--------------------|---------------------------------------|
| Alat tulis menulis | Pencatat data di lapangan |
| Kamera | Pendokumentasikan kegiatan penelitian |
| | Penentuan titik koordinat lapangan |
| | Penunjuk arah |
| | wadah sampah plastik |
| | Sebagai tiang peletakan transek |



| Alat | Kegunaan |
|--------------------|--|
| Roll meter | Pengukur panjang transek pada setiap stasiun |
| Tali | Sebagai transek |
| Laptop | Pengolah data primer dan sekunder |
| Timbangan digital | Penimbang sampah plastik |
| Layang-layang arus | Pengukur kecepatan arus |
| Kompas geologi | Pengukur kemiringan pantai |
| Anemometer digital | Pengukur kecepatan angin |
| Rambu ukur | Pengukur ketinggian gelombang dan kedalaman pantai |
| Stopwatch | Mengukur selang waktu |

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini beserta kegunaannya masing-masing tersaji dalam Tabel 6.

Tabel 6. Bahan dan kegunaannya

| Bahan | Kegunaan |
|---------------------------|-----------------------|
| Sampel sampah plastic | Objek yang dianalisis |
| Data parameter fisik | Bahan yang dianalisis |
| Kelimpahan sampah plastic | Bahan yang dianalisis |

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1 Tahap Persiapan

Tahap Persiapan meliputi studi literatur yang berkaitan dengan judul penelitian, survey awal di lapangan, penentuan metode penelitian, pengumpulan alat dan bahan yang akan digunakan dalam proses penelitian.

2.3.2. Penentuan Stasiun

Penentuan stasiun pengamatan dilakukan berdasarkan pertimbangan hasil observasi awal di lapangan. Prinsip penentuan stasiun ini dilakukan berdasarkan keterwakilan lokasi dimana terdapat 2 stasiun, stasiun 1 berada di daerah tanjung sedangkan stasiun 2 berbatasan langsung dengan laut lepas.



Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survei garis pantai dengan metode survei akumulasi (*accumulation survey*). Tujuan dasar dari penelitian ini adalah untuk merekam perubahan jumlah, berat, dan/atau luas sampah terdampar di pantai dari waktu ke waktu dan dapat digunakan

untuk menyimpulkan perubahan muatan sampah di laut, serta di perairan pantai yang berdekatan. Survei akumulasi dilakukan berulang secara teratur pada bentangan garis pantai yang sama yang telah lebih dulu dibersihkan (GESAMP, 2019). Metode pengukuran langsung dilapangan dilakukan untuk mengukur kecepatan dan arah arus, tinggi gelombang, serta kemiringan pantai.

2.3.4. Pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi data primer yang diperoleh dari survei lapangan yaitu data jumlah dan berat sampah plastik dan data parameter fisik (kecepatan dan arah arus, tinggi gelombang, dan kemiringan pantai), serta data sekunder (citra lokasi penelitian) yang diperoleh melalui download citra pada aplikasi SASPlanet, dan data pasang surut.

2.3.5. Pengambilan Data

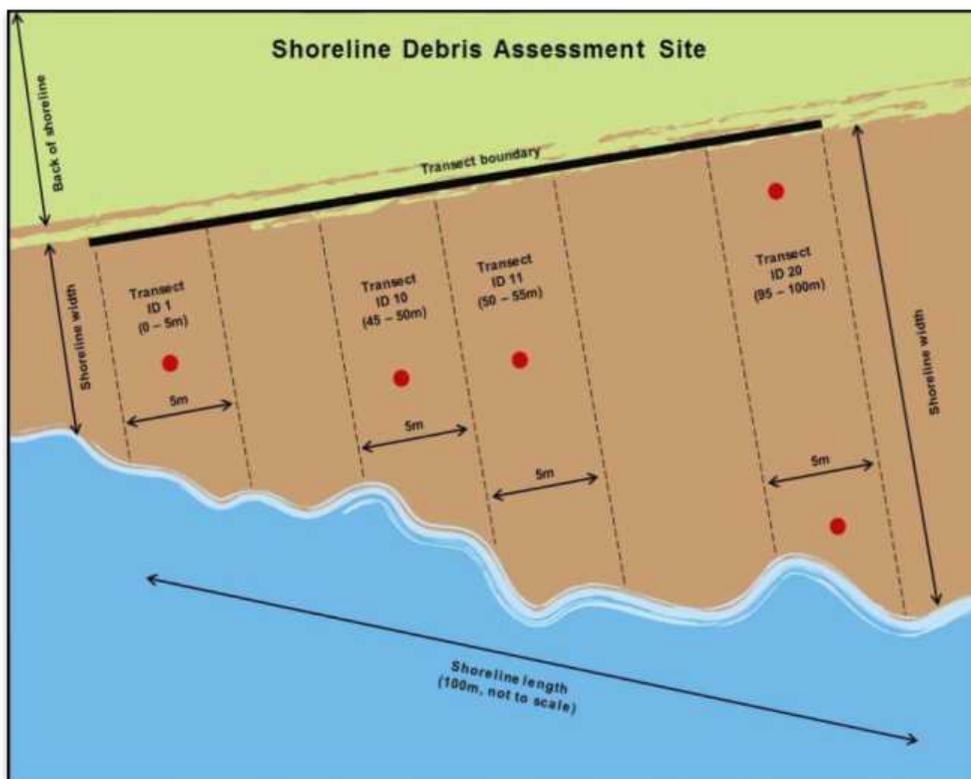
1. Sampling Sampah Plastik di Pantai

Metode survei akumulasi (*accumulation survey*) digunakan untuk mengetahui akumulasi sampah plastik yang terdeposit di pantai. Sampah plastik yang dikumpulkan adalah sampah plastik yang berukuran makro, jenis plastik dan busa plastik berdasarkan klasifikasi UNEP (Cheshire et al., 2009). Terdapat 3 unit sampling yang digunakan dimana satu unit sampling akan ditempatkan pada setiap stasiun. Penempatan unit sampling sejajar dengan garis pantai sepanjang 100 m dan ditempatkan pada daerah surut terendah ke *backshore* (terdapat vegetasi yang tumbuh atau bangunan). Dimana masing-masing unit terbagi menjadi 20 transek masing-masing dengan lebar 5 m. Setelah itu pada setiap unit sampling tersebut akan dipilih 4 transek secara acak sebagai titik pengambilan sampah plastik. Ke 4 titik tersebut akan terus digunakan sebagai titik pengambilan sampel selama periode berlangsung. Ke 4 titik sampling tersebut akan dibedakan menjadi 2 area sampling yaitu area pertama dari surut terendah ke *standing line* dan area kedua dari *standing line* ke *backshore* (Gambar 2).

Mengambil titik koordinat pada masing-masing transek untuk memastikan pengambilan data dilakukan pada titik yang sama diminggu selanjutnya. Pengambilan data jumlah dan berat sampah plastik dilakukan saat surut terendah selama 4 minggu. Pemilihan waktu pengambilan data didasari pada fase bulan yang berbeda – beda di tiap minggunya, yaitu fase bulan mati, bulan 1/4 perbani, bulan purnama, dan bulan 3/4 perbani. Sebelum penelitian dimulai, unit sampling dibersihkan terlebih dahulu dari sampah laut dan selanjutnya dilakukan hal yang sama pada setiap awal fase baru. Pada lokasi penelitian diberikan perlakuan khusus, yaitu menghimbau kepada masyarakat setempat untuk tidak membuang sampah pada lokasi penelitian.

ah plastik berukuran makro yang terdapat pada masing-masing titik dikumpulkan kemudian di bersihkan terlebih dahulu setelah itu ditimbang beratnya. Dari data tersebut, kita dapat menghitung plastik serta laju akumulasi sampah plastik mingguan dilokasi





Gambar 2. Sketsa unit sampling sampah plastik (Lippiat et al., 2013)

2. Kecepatan Arus

Kecepatan arus diukur menggunakan layang-layang arus dan arah datangnya arus ditentukan menggunakan kompas, yakni menentukan titik awal layang-layang arus ketika dilepas hingga sampai pada jarak terakhirnya. Pengukuran arus dilakukan pada setiap stasiun dengan sebanyak 3 kali pengulangan untuk mendapatkan data yang lebih akurat.

3. Tinggi Gelombang

Pengukuran gelombang bertujuan untuk mengetahui pergerakan naik (puncak) dan turun (lembah) permukaan air laut menggunakan tiang berskala, pengukuran gelombang dilakukan pada tiap stasiun yang telah ditentukan sebanyak 51 kali dengan pengulangan sebanyak 3 kali. Perbedaan nilai antara puncak dan lembah gelombang yang terukur merupakan nilai tinggi gelombang. Pengukuran periode gelombang menggunakan stopwatch. Arah datang gelombang di tentukan



yang dilakukan oleh Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah IV Makassar.

5. Kecepatan dan Arah Angin

Pengambilan kecepatan dan arah angin tidak dilakukan secara langsung di lapangan, melainkan data kecepatan dan arah angin merupakan data sekunder yang di peroleh dari Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah IV Makassar. Data arah dan kecepatan angin yang sudah diperoleh kemudian diolah menggunakan *software* WRPLOT *view* untuk mengetahui secara jelas arah dan kecepatan angin yang paling dominan di lokasi penelitian.

6. Kemiringan Pantai

Pengukuran kemiringan pantai dilakukan menggunakan rol meter dan rambu ukur. Hal pertama yang dilakukan adalah menentukan titik pasang tertinggi dan titik surut terendah. Kemudian memasang rambu ukur pada titik surut terendah kemudian menarik rol meter dari titik surut terendah hingga mencapai titik pasang tertinggi untuk mengetahui panjang jarak antara kedua titik tersebut (x). Selanjutnya untuk mengetahui nilai y , dilakukan pengukuran jarak vertikal dari titik sudut terendah hingga batas pengukuran jarak bidang datar (x) pada rambu ukur.

2.3.6. Analisis Data

1. Kecepatan dan arah arus

Data jarak dan waktu tempuh layang-layang arus yang diperoleh selanjutnya akan diolah menggunakan rumus :

$$V = \frac{s}{t}$$

Keterangan:

V = Kecepatan arus (m/s)

s = Jarak tempuh layang-layang arus (m)

t = Waktu tempuh layang-layang arus (s)

2. Tinggi Gelombang

Data puncak dan lembah gelombang yang diperoleh diolah menggunakan rumus:
Tinggi gelombang

$$H = (\text{Puncak gelombang} - \text{Lembah gelombang})$$



nifikan

$$1/3 = \frac{1}{3} \text{ Rata - rata dari gelombang terbesar}$$

mbang (m)

$H1/3$ = Tinggi gelombang signifikan (m)

$H1/3$ digunakan untuk menentukan tinggi gelombang signifikan, karena merupakan pendekatan sangat sederhana dari kondisi gelombang yang sesungguhnya. Dalam pendekatan tersebut dianggap bahwa gelombang di laut dapat diwakili oleh satu gelombang sinusoida sederhana yang mempunyai tinggi $H1/3$ dengan periode $T1/3$ (Arief et.al., 1994).

3. Pasang Surut

Data pasang surut diolah dengan menggunakan metode Admiralty dengan bantuan Microsoft Excel, hingga mendapatkan perhitungan Admiralty menghasilkan 9 komponen pasang surut, yaitu Komponen diurnal (K_1 , P_1 dan O_1), komponen semi-diurnal (M_2 , K_2 , S_2 dan N_2) dan komponen kuartar-diurnal (M_4 dan MS_4). Fadilah et al., (2014), berdasarkan komponen harmonik pasang surut yang didapat dari hasil analisis maka dapat ditentukan tipe pasang surutnya dengan menggunakan bilangan *Formzahl* (F). Bilangan *Formzahl* hasil analisis selanjutnya digunakan untuk mengidentifikasi tipe pasang surut dengan menggunakan klasifikasi pasang surut dimana F ditentukan sebagai berikut

$$F = \frac{O_1 + K_1}{M_2 + S_2}$$

Keterangan:

F : Bilangan Formzahl

O_1 : Amplitudo komponen pasang surut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan

S_0 : Tinggi muka laut rata-rata (MSL)

K_1 : Amplitudo komponen pasang surut tunggal utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan dan matahari

M_2 : Amplitudo komponen pasang surut ganda utama yang disebabkan oleh gaya tarik bulan

S_2 : Amplitudo komponen yang disebabkan oleh gaya tarik matahari

4. Kemiringan Pantai

Data kedalaman pantai dan jarak antar kedua rambu ukur yang diperoleh diolah menggunakan rumus (Tutupary et.al., 2018) :

Kemiringan pantai

$$\tan \beta = \frac{y}{x}$$

$$\beta = \arctan \frac{y}{x}$$

an pantai



$$\text{Persentase kemiringan } (S) = \frac{y}{x} 100\%$$

Keterangan :

S = Kemiringan lereng pantai (%)

y = jarak vertikal bidang pantai terhadap sumbu x (m)

x = Jarak Bidang datar pengamatan (m)

5. Kelimpahan Sampah Plastik

Data jumlah sampah plastik yang diperoleh diolah menggunakan rumus (KLHK, 2017) :

$$K = \frac{\text{Jumlah/massa}}{\text{panjang} \times \text{lebar}}$$

Keterangan :

K= Kepadatan sampah dalam jumlah (item/m²) dan dalam berat (gr/m²)

Panjang dan lebar transek diukur dalam meter.

6. Laju Akumulasi Sampah Plastik

Tingkat laju akumulasi sampah plastik di lokasi pengambilan data dapat dihitung menggunakan rumus (Cheshire et al., 2009) :

$$\text{Laju akumulasi sampah plastik} = \frac{\text{Kelimpahan}}{\text{Waktu}}$$

Keterangan :

Laju akumulasi = Jumlah/m²/minggu (dalam jumlah) dan gram/m²/minggu (dalam berat)

Waktu = Minggu

2.4. Analisis Statistik

Perbedaan data rata – rata laju akumulasi sampah antara fase bulan dianalisis menggunakan Uji *Repeated Measure Anova*, sedangkan perbedaan rata – rata laju akumulasi sampah antara stasiun dianalisis menggunakan Uji–T.

