

KELIMPAHAN SAMPAH LAUT PERMUKAAN DI PERAIRAN KOTA MAKASSAR

SKRIPSI

MUHAMMAD ILHAM ILYAS



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2019**



Optimization Software:
www.balesio.com

KELIMPAHAN SAMPAH LAUT PERMUKAAN DI PERAIRAN KOTA MAKASSAR

**MUHAMMAD ILHAM ILYAS
L111 14 506**

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
2019**



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Kelimpahan Sampah Laut Permukaan di Perairan Kota Makassar
Nama Mahasiswa : Muhammad Ilham Ilyas
Nomor Pokok : L111 14 506
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Skripsi telah diperiksa dan disetujui:

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping

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

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

Mengetahui:

Dekan,
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan,

Ketua Program Studi
Ilmu Kelautan,

Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si
NIP: 19690913 199303 2 004

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



Tanggal Lulus: 8 Maret 2019

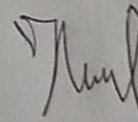
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ilham Ilyas
Nim : L111 14 506
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul: "**Kelimpahan Sampah Laut Permukaan di Perairan Kota Makassar**" ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2007).

Makassar, 6 Maret 2019



Muhammad Ilham Ilyas
L1111 14 506



PERNYATAAN AUTHORSHIP

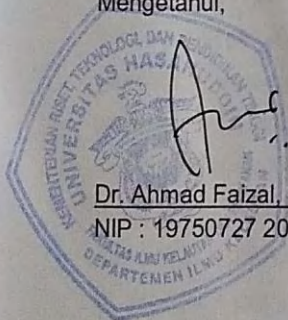
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Ilham Ilyas
Nim : L111 14 506
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi/Tesis/Disertasi 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 diikuti.

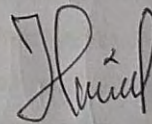
Makassar, 6 Maret 2019

Mengetahui,



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

Penulis



Muhammad Ilham Ilyas,
NIM: L111 14 506



ABSTRAK

Muhammad Ilham Ilyas, L111 14 506. “Kelimpahan Sampah Laut Permukaan di Perairan Kota Makassar”. Dibimbing Oleh Shinta Werorilangi dan Wasir Samad.

Tujuan penelitian ini mengetahui kelimpahan sampah laut permukaan berdasarkan jenis dan massa serta pengaruh parameter oseanografi fisika. Latar belakang penelitian ini Indonesia menduduki peringkat 2 dunia sebagai penyumbang sampah plastik terbesar di dunia pada tahun 2017 sebanyak 3,2 juta/ton. Sampah laut menimbulkan berbagai macam penyakit bagi biota laut, mempengaruhi ekosistem laut, mengurangi produktivitas ikan, berkurangnya keindahan pesisir secara tidak langsung berpengaruh bagi manusia. Metode pengambilan sampel menggunakan *neuston net* ukuran 0.5 mm dan lebar bukaan mulut jaring 150x50 cm dipasang pada bagian samping perahu lalu ditarik dengan kecepatan 5 knot. Parameter oseanografi fisika yang diamati seperti angin, gelombang arus, arus dan pasang surut. Pengambilan sampel dilakukan pada tanggal 27-29 Oktober 2018 pada Muara Jeneberang, Perairan Pantai Losari dan Muara Tallo. Analisis sampel dilakukan di Laboratorium Ekotoksikologi Laut, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Hasil dari penelitian ini sebagian besar sampah laut berasal dari daratan yang masuk melalui muara sungai, saluran buangan air dan kegiatan di pantai. Dominasi sampah yang ditemukan plastik, busa plastik dan kayu. Rata-rata kelimpahan sampah makro tertinggi di Muara Jeneberang dan sampah sampah meso tertinggi di Muara Tallo. Sampah ukuran makro didominasi oleh plastik, sedangkan sampah ukuran meso yang didominasi oleh kayu. Kelimpahan sampah dipengaruhi oleh pasang surut dan angin. Kondisi surut sampah berada di perairan dan kondisi pasang sampah berada di pesisir. Pada perairan surut kelimpahan sampah yang ditemukan lebih banyak dibandingkan dengan perairan surut.

Kata Kunci: Sampah laut, neuston net, muara, pasang surut, massa dan jenis



ABSTRACT

Muhammad Ilham Ilyas, L111 14 506. "The abundance of floating marine debris in the waters of Makassar City. Supervisor Shinta Werorilangi and Wasir Samad.

The purpose of this study was to measure the abundance of floating marine debris by type and mass and the influence of physical oceanography. In 2017, Indonesia ranks 2nd in the world as the biggest contribution to marine plastic debris as big as 3,2 million/ton. Marine debris many affects of diseases for marine biota, affecting marine ecosystems, reducing fish productivity, and make coast is not good enough, indirectly affects humans. The method of using neuston net is 0.5 mm in size width of 150x50 cm mounted on the side of the boat with a speed of 5 knots. The physical oceanographic parameters recorded consisted of wind, ocean waves, ocean currents, ocean currents and tides. Sampling on 27-29 October 2018 at the Jeneberang River Estuary, Losari Beach Waters and the Tallo River Estuary. Sample analysis at the Marine Ecotoxicology Laboratory, Faculty of Marine and Fisheries Sciences, Hasanuddin University. The results are mostly marine debris from land that enters through river estuaries, water drainage channels and on the coast. Dominance of marine debris found are plastic, plastic foam and wood. The highest abundance of macro debris in the Jeneberang River Estuary and the highest meso debris in the Tallo River Estuary. The most macro debris size is plastic, while the meso debris is wood. The abundance of floating debris is affected by tides and wind. The condition of receding marine debris is in the waters and the tide conditions are on the coast. In low tide the abundance of marine debris found is more than the low tide

Keywords: Marine debris, neuston net, estuary, tides, mass and type



KATA PENGANTAR



Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT atas limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik pada bulan September–Oktober 2018 yang berjudul “**Kelimpahan Sampah Laut Permukaan di Perairan Kota Makassar**”.

Shalawat dan salam juga kita panjatkan kepada baginda nabi besar **Muhammad SAW** beserta keluarga dan seluruh sahabatnya yang selalu menjadi panutan, suri tauladan, dan pemberi jalan kearah yang benar bagi kita semua.

Penyelesaian skripsi ini disusun sebagai bentuk pertanggung jawaban tertulis dan sebagai salah satu syarat untuk memenuhi rangkaian akademik dalam menyelesaikan program studi S1 untuk mendapatkan gelar sarjana di Program Studi Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini banyak mengalami kesulitan dan kekurangan yang disebabkan keterbatasan penulis. Namun dengan adanya arahan dan bimbingan dari berbagai pihak berupa pikiran, dorongan moril dan bantuan materil, maka penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.

Makassar, Marer 2019

Penulis,

Muhammad Ilham Ilyas



UCAPAN TERIMA KASIH



Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran **Allah SWT**, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi dengan baik. Shalawat dan salam juga kita panjatkan kepada baginda nabi besar **Muhammad SAW** beserta keluarga dan seluruh sahabatnya yang selalu menjadi panutan, suri tauladan, dan pemberi jalan kearah yang benar bagi kita semua.

Penghormatan dan terima kasih yang sedalam-dalamnya penulis persembahkan kepada bapak **Ilyas S** dan Ibu **Nasli** selaku orang tua penulis yang senantiasa mendoakan, memberikan perhatian, kasih sayang, nasehat, dan dukungan serta subsidiya kepada penulis.

Keberhasilan dan kelancaran penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu **Dr. Nurjannah Nurdin, ST., M.Si** sebagai Penasehat Akademik yang telah mendampingi dan memperhatikan penulis mulai pada semester awal hingga selesai. Terima kasih telah menjadi Ibu Pembimbing Akademik yang peduli dan perhatian kepada anak bimbingannya.
2. Terima kasih kepada ibu **Dr. Ir. Shinta Werorilangi, M.Sc** sebagai Pembimbing Ketua yang telah menyarankan penelitian ini kepada saya serta telah sabar menghadapi sikap saya selama berjalannya penelitian dan memberikan nasehat yang sangat bermanfaat dalam penyusunan skripsi saya dan bapak **Dr. Wasir Samad, S.Si., M.Si** sebagai Pembimbing Pendamping yang telah mengarahkan saya dalam penelitian ini dan sangat membantu dalam penyusunan skripsi.
3. Bapak **Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si, Dr. Ir. Muhammad Farid Samawi, M.Si dan Dr. Mahatma Lanuru, ST., M.Si** sebagai dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi.

Ir. Aisjah Farhum, M.Si, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan dan Universitas Hasanuddin beserta seluruh stafnya.

Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si, selaku Ketua Departemen Ilmu Kelautan, Perikanan dan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.



6. Seluruh **Dosen Program Studi Ilmu Kelautan**, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin, Makassar.
7. Terimah kasih kepada Team PBK-Marine Debris **Sunarto Ahmad** dan **Muh. Afdal, S.Kel** atas kerjasamanya dalam melakukan penelitian ini.
8. Terimah kasih kepada **Tias, Fathul Ash Shiddiegy, A. Irfan Makkarumpa, Erwin Pratama Umar**, yang telah membantu saya selama melakukan penelitian.
9. Terimah kasih kepada **Legga Putra Nuansa, Ajo, Busran, Agung Nugrawan, Ririawan DM, Nurpadillah Pattawari, Hendriyawan, Ahmad Bahma, Siti Hardiyanti, Syuaib Amrullah, Wahyuni, Nur Asky**, dan **Suhartono** yang terus memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan pendidikan S1.
10. Terima kasih kepada keluarga besar **Triton 14 (Ilmu Kelautan Angkatan 2014)** yang telah menjadi saudara(i) seperjuangan selama melaksanakan kegiatan akademik.
11. Terimah kasih kepada seluruh pihak telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi.

Penulis

Muhammad Ilham Ilyas



BIODATA PENULIS



Muhammad Ilham Ilyas lahir pada tanggal 23 Januari 1996 di Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan. Anak kedua dari 3 bersaudara dari pasangan Ilyas S dan Nasli. Menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SDN 1 Pinrang pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Pinrang pada tahun 2011, dan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Pinrang pada tahun 2014. Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi di Universitas Hasanuddin. Penulis diterima masuk pada Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di bidang akademik menjadi asisten di beberapa mata kuliah seperti Vertebrata Laut, Avertebrata Laut, Ikhtiologi, Ekologi Perairan, Dasar-Dasar Komputasi, Penginderaan Jauh, Plantonologi Laut, Akustik Kelautan, Biologi Laut dan Oseanografi Fisika. Penulis juga aktif di Organisasi KEMA JIK FIKP UH dan SEMA KEMA FIKP UNHAS. Selain itu penulis juga pernah mengikuti Pertukaran Mahasiswa di Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Jawa Barat pada tahun 2016.

Penulis melakukan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler Angkatan 96 di Desa Takkalasi, Kecamatan Maritangngae, Kabupaten Sidrap pada tahun 2017, menyelesaikan Praktek Kerja Lapang (PKL) di BMKG Stasiun Meteorologi Klas II Maritim Paotere 2018. Penulis untuk melakukan penelitian dengan judul “Kelimpahan Sampah Laut Permukaan di Perairan Kota Makassar” pada tahun 2018.



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Defenisi dan Karakteristik Sampah Laut	4
1. Daratan.....	5
2. Laut	6
B. Dampak Sampah Laut.....	7
C. Metode Pengamatan	7
D. Parameter Oseonografi Fisika.....	8
1. Angin	8
2. Gelombang.....	9
3. Arus.....	9
4. Pasang Surut.....	9
III. METODOLOGI PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat	11
B. Bahan dan Alat.....	11
C. Prosedur Penelitian	12
1. Tahap survei lokasi.....	12
2. Pengambilan sampel sampah laut permukaan	12
3. Pengukuran parameter oseanografi fisika.....	13
D. Analisis Data	14
IV. HASIL.....	15
Profil Umum Lokasi	15
Sampah Makro.....	17
Sampah Meso.....	19
Perbandingan Sampah yang Mendominasi.....	20



E.	Parameter Oseanografi Fisika.....	23
1.	Angin	23
2.	Gelombang.....	24
3.	Arus.....	25
4.	Pasang Surut.....	29
V.	PEMBAHASAN	32
A.	Kelimpahan dan Massa Sampah.....	32
1.	Sampah Makro	32
2.	Sampah Meso	35
3.	Dampak Sampah Laut.....	36
B.	Parameter Oseanografi Fisika.....	37
1.	Angin	37
2.	Gelombang.....	38
3.	Arus.....	38
4.	Pasang Surut.....	39
VI.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
A.	Kesimpulan.....	41
B.	Saran.....	41
	DAFTAR PUSTAKA	42
	LAMPIRAN	45



DAFTAR TABEL

Nomor		Halaman
1.	Klasifikasi sampah berdasarkan ukuran (Lippiatt <i>et al.</i> , 2013).	4
2.	Data hasil uji statistik.....	21



DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Peta lokasi penelitian di Perairan Kota Makassar	11
2.	Skema lintasan pengambilan sampel pada setiap stasiun berukuran 2x2km ²	13
3.	Lokasi pengambilan sampel stasiun 1 (Muara Jeneberang.....)	15
4.	Lokasi pengambilan sampel stasiun 2 (Perairan Pantai Losari)	16
5.	Lokasi pengambilan sampel stasiun 3 (Muara Tallo)	17
6.	Kelimpahan sampah laut makro (1) dan persentase massa sampah laut makro (2) pada (a) Muara Jeneberang, (b) Perairan Pantai Losari dan (c) Muara Tallo.....	18
7.	Kelimpahan sampah laut meso (1) dan persentase massa sampah laut makro (2) pada (a) Muara Jeneberang, (b) Perairan Pantai Losari dan (c) Muara Tallo.....	20
8.	Perbandingan jumlah jenis sampah dominasi pada setiap stasiun (a) makro sampah dan (b) meso sampah.....	21
9.	Sampah laut makro yang ditemukan.....	23
10.	Sampah laut meso yang ditemukan.....	23
11.	Grafik <i>Windrose</i> dan klasifikasi angin bulan Oktober 2018	24
12.	<i>Waverose</i> dan klasifikasi tinggi gelombang Oktober 2018 di Perairan Kota Makassar	25
13.	Pola arus pada kondisi menuju surut di stasiun 1 (Muara Jeneberang) 29 Oktober 2018	25
14.	Pola arus pada kondisi menuju pasang di stasiun 1 (Muara Sungai Jeneberang) 29 Oktober 2018.....	26
15.	Pola arus pada kondisi menuju surut di stasiun 2 (Perairan Pantai Losari) 27 Oktober 2018	27
16.	Pola arus pada kondisi menuju pasang di stasiun 2 (Perairan Pantai Losari) 27 Oktober 2018	27
17.	Pola arus pada kondisi menuju surut di stasiun 3 (Muara Tallo) 28 Oktober 2018.....	28
18.	Pola arus pada kondisi menuju pasang di stasiun 3 (Muara Tallo) 28 Oktober 2018.....	29
19.	Grafik pasang surut periode 22 Oktober-7 November 2018.....	30
	Perbandingan kelimpahan sampah makro pada saat menuju pasang dan menuju surut di Perairan Kota Makassar	30
	Perbandingan kelimpahan sampah meso pada saat pasang dan surut di Perairan Kota Makassar.....	31
	Penggunaan alat drafter	62



23.	Pengunaan nesuton net.....	62
24.	Penimbangan sampah.....	62
25.	Pengambilan sampel menggunakan <i>neuston net</i>	62



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1	Klasifikasi jenis sampah plastik, busa plastik dan kayu.....	46
2	Hasil Uji Krustal Wallis	47
3	Data massa sampah laut Perairan Kota Makassar	58
4	Data kelimpahan sampah laut Perairan Kota Makassar	59
5	Data waktu pengaman sampah laut permukaan di Perairan Kota Makassar	60
6	Standar Beufort State Of Sea Chart	61
7	Dokumentasi kegiatan.....	62



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sampah laut (*marine debris*) adalah bahan padat yang diproduksi atau diproses secara langsung atau tidak langsung, sengaja atau tidak disengaja, dibuang atau ditinggalkan di dalam laut yang umumnya berasal dari aktivitas manusia (*anthropogenik*) maupun kegiatan industri (SCIRO, 2015). Pengelompokan sampah laut di perairan dapat dibedakan berdasarkan ukuran yaitu *mega-debris* (>100 cm), *macro-debris* (100 cm-2,6cm), dan *mesodebris* (2,5cm-5mm) (Opfer *et al.*, 2012).

Akumulasi sampah di perairan menjadi salah satu ancaman membawa dampak buruk terhadap keseimbangan ekosistem laut (Pham *et al.*, 2014). Fluktuasi sampah tahunan dari semua material menuju ke laut mencapai 6,4 juta ton diseluruh dunia. 80% sampah di lautan berasal dari daratan serta 275 juta ton/meter sampah plastik dihasilkan dari 192 negara pantai. Pada tahun 2010 terdapat 4,8 dari 12,7 juta ton/meter total sampah memasuki lautan (Jambeck *et al.*, 2015). Indonesia sendiri menduduki peringkat 2 dunia sebagai penyumbang sampah plastik terbesar di dunia pada tahun 2017 sebanyak 3,2 juta/ton (Jambeck *et al.*, 2015).

Laut memiliki peranan penting dalam mendukung industri perikanan, ekonomi pesisir, menyediakan peluang pariwisata serta sebagai ekosistem bagi keanekaragaman biota. Di tengah pemberdayagunaan laut muncul permasalahan kompleks dimana hasil dari setiap kegiatan akan memunculkan sampah. Umumnya sampah akan dibuang ke laut, baik telah melalui pengolahan maupun pembuangan secara langsung melalui sungai yang bermuara ke laut (Citasari *et al.*, 2012).

Timbulnya sampah laut disebabkan aktivitas manusia yang kurang ramah lingkungan yang membuang sampah ke perairan melalui sungai/kanal. Benda padatan yang masuk ke perairan juga mudah terangkut oleh gelombang maupun angin. Degradasi bahan padatan yang lama di perairan mengakibatkan akumulasi sampah terbawa dari daerah yang jauh sehingga sampah laut kian bertambah (NOAA, 2015).

Berbagai macam masalah muncul akibat adanya sampah laut (*marine debris*) seperti menimbulkan berbagai macam penyakit bagi biota laut, mempengaruhi ekosistem laut, berkurangnya produktivitas ikan yang ditangkap dan berkurangnya

wilayah pesisir. Secara tidak langsung bila hal itu terjadi akan berpengaruh manusia seperti pasokan hasil laut yang berkurang, perekonomian menurun, dan terganggu serta kesehatan masyarakat terganggu (Dewi *et al.*, 2015).

Berdasarkan penelitian yang terkait Isman, (2016) menyatakan bahwa jumlah sampah ada di Pesisir Pantai Makassar tergolong banyak dengan jumlah 36,45



potong/km². Sampah di pesisir pantai diasumsikan akan terdistribusi ke perairan karena adanya pergerakan pasang surut, angin dan arus. Kelimpahan sampah di perairan dapat membawa dampak langsung terhadap biota perairan. Berdasarkan hasil penelitian (Rochman *et al.*, 2015) menyatakan bahwa 25% ikan yang dijual dipasar Kota Makassar telah terkandung plastik yang dapat membahayakan manusia.

Oleh karena itu telah dilakukan identifikasi kelimpahan sampah laut permukaan di Perairan Kota Makassar terdiri Muara Jeneberang, Perairan Pantai Losari dan Muara Tallo sebagai tempat masuknya sampah dari daratan menuju ke perairan. Ukuran yang diidentifikasi adalah sampah makro dan sampah meso.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kelimpahan sampah laut permukaan berdasarkan jenis dan massa di Perairan Kota Makassar.
2. Mengetahui pengaruh parameter oseanografi fisika dengan kelimpahan sampah laut permukaan Perairan Pantai Kota Makassar.

Kegunaan penelitian ini adalah:

1. Sebagai informasi yang menunjang dalam pengelolaan sampah laut di Perairan Kota Makassar.
2. Sebagai informasi sebaran sampah laut yang ada di Perairan Kota Makassar.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Defenisi dan Karakteristik Sampah Laut

Sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat berdasarkan sifat, konsentrasi, dan volumenya memerlukan pengelolaan khusus berasal dari orang atau akibat proses alam yang menghasilkan timbunan sampah (Indonesia, 2008).

Sampah laut menurut UNEP (*United Nations Environment Programme*) adalah bahan atau materi yang terbuang ke lingkungan laut termasuk bahan yang ditemukan di pesisir, mengambang dan tenggelam di laut (Cheshire *et al.*, 2009). Sedangkan menurut *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA) dan *The United States Coast Guard* (USCG) sampah laut adalah bahan padat persisten yang dibuat secara langsung maupun tidak langsung, secara sengaja maupun tidak sengaja, disimpan atau dibuang ke lingkungan laut atau danau besar (Lippiatt *et al.*, 2013). Pendapat lain menjelaskan (SCIRO, 2015), bahwa sampah laut yaitu sebagai bahan padat persisten yang diproduksi atau diproses secara langsung atau tidak langsung, sengaja atau tidak sengaja, dibuang atau ditinggalkan ke dalam lingkungan laut seperti barang-barang yang digunakan misalnya kaca atau botol plastik, kaleng, tas, balon, karet, logam, *fiberglass*, puntung rokok, dan bahan-bahan lainnya yang berakhir di laut.

Sampah dibedakan menjadi sampah padat, cair dan gas. Namun, untuk sampah laut pada *marine debris survey monitoring of assesment* (Lippiatt *et al.*, 2013) telah membagi jenis-jenis sampah ke dalam beberapa jenis yang mewakili semua jenis sampah laut yang sering didapatkan. Jenis sampah laut dibagi menjadi 9 jenis yang terdiri dari plastik, busa plastik, kaca dan keramik, logam, kertas dan kardus, karet, kayu, kain dan bahan lainnya. Karakteristik sampah laut dapat dibagi berdasarkan ukuran dan lokasi (Tabel 1) (Lippiatt *et al.*, 2013).

Tabel 1. Klasifikasi sampah berdasarkan ukuran (Lippiatt *et al.*, 2013)

No	Klasifikasi	Ukuran (Panjang)
1	Mega	> 1m
2	Makro	> 2,6 cm - < 1m
3	Meso	> 5mm - < 2,5 cm
4	Mikro	0,33 mm - < 5mm
5	Nano	< 1mm



Ukuran sampah diklasifikasikan menjadi 5 bagian sebagai berikut :

1. *Mega-debris* yang merupakan ukuran sampah yang panjangnya berkisar >100 cm yang pada umumnya didapatkan di perairan lepas. Jenis sampah yang masuk dalam kategori tersebut misalnya sampah jaring ikan, tali, pakaian dan lain-lain.
2. *Makro-debris*, sampah ini merupakan jenis sampah dengan ukuran yang masih dapat dilihat secara visual sebab ukurannya yang masih berkisar >2,6 cm - ≤100 m. Jenis sampah yang biasanya ditemukan pada ukuran tersebut seperti sampah plastik (kantong plastik, gelas plastik, sarung tangan plastik dan lain sebagainya). Sampah laut dengan ukuran ini dapat ditemukan di daerah pesisir, di dasar maupun permukaan perairan.
3. *Meso-debris*, ukuran sampah ini merupakan ukuran yang dapat dilihat dengan bantuan alat pembesar sebab panjang dari jenis ini hanya berkisar 5 mm.

Jenis sampah yang berasal sampah laut memiliki kesamaan dengan yang ada di daratan dikarenakan sebagian besar sampah laut berasal dari daratan terdiri dari pengolahan limbah industri, aktivitas pesisir, pemukiman, terbawa di sungai, hujan, angin dan salju, transportasi pelayaran, kegiatan perikanan serta penimbunan disengaja seperti baja dan timbal. Adapun sumber sampah laut dijelaskan seperti berikut (Allsopp *et al.*, 2006):

1. Daratan

Sampah laut sebagian besar berasal dari daratan yang mengalir ke laut melalui sungai atau dibuang langsung ke laut. Sampah laut yang berasal dari daratan sebagai berikut:

a. Saluran buangan air

Saluran buangan air adalah saluran yang berada di permukaan dan dibawah tanah yang terbentuk secara alami atau dibuat oleh manusia. Saluran buangan air dibuat untuk mengalirkan, menguras, membuang atau pengalir. Saluran buangan air ini akan mengumpulkan air hujan dan aktivitas manusia. Kemudian akan mengalir ke sungai-sungai kecil. Air selanjutnya menuju ke lautan atau ke aliran sungai lebih besar yang akan bermuara ke lautan. Namun kadang saluran buangan air ini menjadi salah satu sarana manusia membuang sampah.

b. Pembuangan sampah secara langsung

Sampah buangan langsung adalah sampah di perairan berasal dari kegiatan sekitar pantai atau aktivitas masyarakat yang permukim di pesisir yang dibuang langsung ke laut. Sampah yang ditemukan seperti kemasan makanan dan minuman. Selain itu terdapat pula sampah pertanian, konstruksi bangunan, dan limbah pembuangan dari daratan juga bisa menjadi sampah laut jika masuk



buangannya menuju ke sungai. Jenis sampah yang ditemukan berasal dari buangan sampah langsung seperti puntung rokok dan mainan anak-anak yang terbuat dari plastik serta kegiatan nelayan yang membuang alat tangkapnya.

c. Pembuangan limbah padat dan TPA (Tempat Pembuangan Akhir)

Sumber sampah laut berbahaya yang berasal dari TPA. Limpasan dari tempat pembuangan sampah yang terletak di daerah pesisir atau dekat ke sungai masuk ke lingkungan laut. Sebagai contoh, di Amerika Serikat banyak muara telah terkontaminasi oleh sampah dari lokasi limbah padat di dekatnya. Selain itu sampah dapat masuk ke lingkungan laut selama pengumpulan atau transportasi dari kegiatan TPA.

d. Kegiatan industri

Hasil industri dapat menjadi sampah laut apabila dibuang secara sembarangan dari darat ataupun terjatuh pada saat transportasi di fasilitas pelabuhan. Limbah buangan hasil industri yang tidak diolah terlebih dahulu akan membawa sampah ke perairan.

2. Laut

Sumber sampah dari laut berasal kegiatan kapal, kegiatan industri. Sampah berasal dari pembuangan yang disengaja atau tidak disengaja, pembuangan ilegal yang telah berlangsung dari waktu ke waktu. Adapun sumber sampah daratan diklasifikasikan sebagai berikut (Allsopp *et al.*, 2006):

a. Kegiatan Perikanan

Pada saat kegiatan penangkapan alat yang digunakan akan dibuang ke laut atau ketika membuang alat tangkap atau sampah nelayan lainnya ke laut. Sampah laut yang dihasilkan terdiri dari jaring, tali, tambang, dan sampah lainnya.

b. Aktivitas Pelayaran

Perahu pelayaran dapat menghasilkan sampah ke laut dari kegiatannya seperti tas, kemasan makanan, dan memancing. Para penumpang seringkali membuang sampah dari atas perahu.

c. Pedagangan, Militer, dan Kapal Penelitian

Sampah yang disengaja atau tidak disengaja dilepas menuju perairan oleh kapal besar dengan jumlah awak banyak memiliki persediaan selama beberapa bulan. Mereka menghasilkan sampah setiap hari yang berakhir menjadi sampah laut jika tidak dioleh



d. Eksplorasi Minyak dan Gas

Kegiatan eksplorasi minyak dan gas dapat menghasilkan barang-barang sengaja atau tidak disengaja terbuang ke lingkungan perairan eksplorasi bawah laut dan ekstraksi sumber daya bawah air juga berkontribusi penyumbang sampah di perairan.

B. Dampak Sampah Laut

Berikut dampak dari sampah laut (*marine debris*) pada ekologi, ekonomi, dan kesehatan manusia (Lippiatt *et al.*, 2013):

1. Dampak ekologi

Dampak tidak langsung akan terjadi pada ekologi laut, habitat biota laut akan terkikis sampai habis. Sampah laut dapat mempengaruhi pertumbuhan terumbu karang dan lamun yang akan menutupi karang sehingga cahaya sebagai suplai utama pertumbuhan karang dan lamun akan berkurang.

2. Dampak ekonomi

Sampah laut memiliki dampak yang sangat besar dibidang ekonomi khususnya pariwisata. Hal ini ditimbulkan dari manusia sehingga dapat mengurangi keuntungan ekonomi akibat sampah yang terdapat di garis pantai dan memberikan pemandangan yang kurang baik. Selain itu, sampah laut yang menempel di badan organisme seperti ikan akan mempengaruhi nilai jual ikan komersil sehingga akan merugikan nelayan.

3. Dampak manusia

Sampah laut sangat berpengaruh terhadap kesehatan manusia, dari kontak langsung dengan benda benda tajam seperti kaca pecah, logam berkarat, dan benda tajam lainnya yang ada di pantai ataupun di dasar perairan.

C. Metode Pengamatan

Metode survei sampah di lautan berada pada tempat seperti pantai, permukaan, benthik dan laut lepas. Pada lokasi tersebut memiliki metode pengamatan yang berbeda-beda. Pertimbangan setiap lokasi ini berdasarkan topografi, oseanografi dan meteorologi. Pengamatan pantai dilakukan dengan membagi lokasi penelitian sepanjang garis pantai dengan mempertimbangkan topografi pantai, kondisi pasang surut dan morfologi sedimen. Pengamatan sampah permukaan dilakukan dengan membuat garis berbentuk transek kuadran diperairan lepas pantai dan membagi secara

lokasi pengambilan sampel dengan mempertimbangkan gelombang, angin, dan arus dari sungai. Pengamatan benthik berdasarkan aksesibilitas dari lokasi pengambilan sampel. Penentuan penyelaman pengambilan sampel benthik mempertimbangkan lokasi yang memungkinkan kelimpahan sampah yang



mendominasi. Faktor-faktor yang mempengaruhi kelimpahan sampah bentik seperti penggunaan lahan, kedekatan dengan muara sungai, kondisi sedimen, kegiatan pariwisata serta pola arus. Pengamatan laut lepas menggunakan metode yang serupa dengan pengamatan permukaan, namun dalam cakupan lebih besar (Lippiatt *et al.*, 2013).

Metode monitoring dan identifikasi sampah permukaan perairan dapat dilakukan dua metode, yaitu metode observasi merupakan metode dengan mengandalkan penglihatan pengamat tanpa mengambil sampel. Penggunaan metode ini sebagai efektifitas pengamatan pada sampah yang berukuran mega debris dan serta biaya lebih ekonomis. Teknik pengamatan observasi dengan cara pengamatan dilakukan pada bagian depan dari kapal. Pencatatan data dengan cara memperkirakan ukuran dan jenis sampel serta sebisa mungkin melakukan dokumentasi (Lippiatt *et al.*, 2013). Metode lainnya yaitu metode pengambilan sampel dengan menggunakan *trawl*. Metode ini melihat kelimpahan sampah yang terperangkap pada jaring. Kemudian sampah dikumpulkan dan diidentifikasi.

D. Parameter Oseonografi Fisika

Distribusi sampah laut dapat terjadi di perairan dikarenakan adanya faktor fisik yang membawa sampah dari satu lokasi ke lokasi yang lain. Terdapat beberapa faktor fisika oseanografi yang berperan dalam distribusi/perpindahan sampah permukaan di perairan, sehingga terakumulasi pada suatu tempat. Angin, arus, gelombang dan pasang surut merupakan parameter yang berpengaruh dalam fenomena ini (Isman, 2016). Berikut parameter oseanografi yang mempengaruhi sebaran sampah laut:

1. Angin

Peristiwa pembentukan angin darat dan angin laut sangat berhubungan dengan sifat daya hantar panas air dan daratan. Air memiliki sifat daya hantar panas yang kecil atau lambat sedangkan daratan memiliki sifat daya hantar besar dan cepat (Aldrian, 2008).

Perairan Indonesia sangat dipengaruhi oleh sistem angin muson yang mengalami pembalikan arah dua kali setahun. Pola ini berpengaruh terhadap aliran massa air di lautan khususnya pada bagian lapisan permukaan. Ciri pada muson barat massa air bergerak dari arah barat Indonesia menuju ke timur dan didominasi aliran massa air yang berasal dari Perairan Samudera Pasifik. Sedangkan pada muson timur massa air bergerak dari belahan timur Indonesia menuju ke arah barat yang dipengaruhi oleh aliran massa air dari Samudera Hindia (Jalil, 2013).



2. Gelombang

Gelombang adalah pergerakan naik turunnya air laut disepanjang permukaan air. Gelombang laut memiliki faktor yang beraneka ragam tergantung dari gaya pembangkitnya. Gelombang tersebut dapat berupa gelombang angin yaitu gelombang yang dibangkitkan oleh tiupan angin yang bertiup di atas permukaan perairan yang menimbulkan gaya tekan ke bawah (Zulkifli *et al.*, 2016).

Gelombang laut dengan energi yang besar akan memberikan dampak yang besar pula terhadap perubahan garis pantai. Penjalaran gelombang dari laut dalam menuju pantai akan mengalami perubahan bentuk yang disebabkan oleh proses refraksi dan *shoaling* karena pengaruh perubahan kedalaman laut, proses difraksi dan refraksi gelombang laut akibat pengaruh bangunan pantai maupun pulau. Berkurangnya kedalaman laut menyebabkan panjang serta kecepatan gelombang laut juga semakin berkurang sedangkan tinggi gelombang laut bertambah tinggi. Saat gelombang laut mencapai sudut kelancipan (*steepness*) maksimum, gelombang laut akan pecah dengan membentuk sudut tertentu terhadap garis pantai. Tinggi gelombang laut harian sangat di pengaruhi oleh pola angin tahunan. Arah datang angin juga mempengaruhi pola gelombang laut yang terbentuk di perairan pantai (Suhana *et al.*, 2018).

3. Arus

Arus laut (*sea current*) adalah perpindahan massa air dari satu tempat menuju tempat lain, yang disebabkan oleh berbagai faktor seperti gradien tekanan, hembusan angin, perbedaan densitas, atau pasang surut (Tanto *et al.*, 2017). Secara umum, karakteristik arus laut di perairan Indonesia dipengaruhi oleh angin dan pasang surut (Sugianto and ADS, 2007). Di perairan dangkal (kawasan pantai), arus laut dapat dibangkitkan oleh gelombang laut, pasang surut laut dan angin. Di perairan sempit dan semi tertutup seperti selat dan teluk, pasut merupakan gaya penggerak utama sirkulasi massa air. Sedangkan arus yang disebabkan oleh angin pada umumnya bersifat musiman, dimana pada satu musim arus mengalir ke satu arah dengan tetap dan pada musim berikutnya akan berubah arah sesuai dengan perubahan arah angin yang terjadi (Tanto *et al.*, 2017).

4. Pasang Surut

Pasang-surut (pasut) merupakan salah satu gejala alam yang tampak nyata di laut, yakni suatu gerakan vertikal (naik turunnya air laut secara teratur dan berulang) seluruh partikel massa air laut dari permukaan sampai bagian terdalam dari laut. Gerakan tersebut disebabkan oleh pengaruh gravitasi (gaya tarik menarik) antara bumi dan bulan, bumi dan matahari, atau bumi dengan bulan dan matahari (Sugianto and ADS, 2007).



Pasang-surut laut merupakan hasil dari gaya tarik gravitasi dan efek sentrifugal, yakni dorongan ke arah luar pusat rotasi. Hukum gravitasi Newton menyatakan, bahwa semua massa benda tarik menarik satu sama lain dan gaya ini tergantung pada besar massanya, serta jarak di antara massa tersebut. Gravitasi bervariasi secara langsung dengan massa, tetapi berbanding terbalik terhadap jarak. Sejalan dengan hukum di atas, dapat dipahami bahwa meskipun massa bulan lebih kecil dari massa matahari tetapi jarak bulan ke bumi jauh lebih kecil, sehingga gaya tarik bulan terhadap bumi pengaruhnya lebih besar dibanding matahari terhadap bumi. Kejadian yang sebenarnya dari gerakan pasang air laut sangat berbelit-belit, sebab gerakan tersebut tergantung pula pada rotasi bumi, angin, arus laut dan keadaan-keadaan lain yang bersifat setempat. Gaya tarik gravitasi menarik air laut ke arah bulan dan matahari dan menghasilkan dua tonjolan (*bulge*) pasang surut gravitasional di laut. Lintang dari tonjolan pasang surut ditentukan oleh deklinasi, yaitu sudut antara sumbu rotasi bumi dan bidang orbital bulan dan matahari (Surinati, 2007).

