

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENYEBARAN DAN KELIMPAHAN  
MIKROPLASTIK PADA KAWASAN PANTAI BAROMBONG  
DENGAN ARCGIS**

**Disusun dan diajukan oleh:**

**MUHAMMAD IDRUS**

**D13111501**



**PROGRAM SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2023**



**SKRIPSI**

**ANALISIS PENYEBARAN DAN KELIMPAHAN  
MIKROPLASTIK PADA KAWASAN PANTAI BAROMBONG  
DENGAN ARCGIS**

**Disusun dan diajukan oleh:**

**MUHAMMAD IDRUS**

**D13111501**



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
GOWA  
2023**



## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

### ANALISIS PENYEBARAN DAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA KAWASAN PANTAI BAROMBONG DENGAN ARCGIS

Disusun dan diajukan oleh

**Muhammad Idrus**  
**D131181501**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka  
Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Teknik Lingkungan  
Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 3 Oktober 2023  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



Prof. Dr. Ir. Mary Selitung, M.Sc.  
NIP 194306122018016000

Dr. Roslinda Ibrahim, S.P., M.T.  
NIP 197506232015042001

Ketua Departemen Teknik Lingkungan,



Dr. Eng. Ir. Muralia Hustim, S.T., M.T., IPM.  
NIP 197204242000122001



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Muhammad Idrus

NIM : D131181501

Program Studi : Teknik Lingkungan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Analisis Kelimpahan dan Penyebaran Mikroplastik pada Kawasan Pantai Barombong dengan ArcGIS

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

Semua informasi yang ditulis dalam skripsi yang berasal dari penulis lain telah diberi penghargaan, yakni dengan mengutip sumber dan tahun penerbitannya. Oleh karena itu semua tulisan dalam skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis. Apabila ada pihak manapun yang merasa ada kesamaan judul dan atau hasil temuan dalam skripsi ini, maka penulis siap untuk diklarifikasi dan mempertanggungjawabkan segala resiko.

Segala data dan informasi yang diperoleh selama proses pembuatan skripsi, yang akan dipublikasi oleh Penulis di masa depan harus mendapat persetujuan dari Dosen Pembimbing.

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

Gowa, 1 Juli 2023

Yang Menyatakan

  
Muhammad Idrus



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

## ABSTRAK

**MUHAMMAD IDRUS.** Analisis Penyebaran dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Kawasan Pantai Barombong dengan Arcgis (dibimbing Oleh Mary Selintung dan Roslinda Ibrahim).

Data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) RI menyebutkan, bahwa jumlah timbulan sampah di Indonesia mencapai 30,8 juta ton sepanjang tahun 2021. Dari jumlah tersebut 17,5% merupakan sampah plastik. Sampah plastik yang masuk ke laut dapat terbelah menjadi partikel-partikel mikro dan nano mikro atau yang akrab disebut sebagai mikroplastik. Penelitian ini dilakukan di Pantai Barombong Kota Makassar dan Laboratorium Kualitas Air Departemen Teknik Lingkungan Universitas Hasanuddin.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kelimpahan dan komposisi mikroplastik pada air, sedimen dan biota laut serta menganalisis persebaran mikroplastik pada air laut dan sedimen di pantai Barombong.

Pada penelitian ini digunakan jenis penelitian kuantitatif yang bersifat analisis serta menggunakan metode observasi lapangan. Dalam penelitian ini dilakukan pengambilan sampel air, sedimen dan biota yang hidup diperairan Pantai Barombong yang kemudian diidentifikasi dan dihitung komposisi dan kelimpahan mikroplastik pada air, sedimen dan biota pada perairan Pantai Barombong. Selain itu juga dianalisis pengaruh kualitas air (Suhu, pH, DO, TSS dan Salinitas) terhadap kelimpahan mikroplastik yang dilakukan di laboratorium

Hasil Penelitian ini didapatkan, Kelimpahan mikroplastik pada Air Laut, Sedimen dan Ikan di Pantai Barombong dapat dikatakan bahwa Kelimpahan tertinggi pada Air Laut berada di Stasiun 1-1A dengan kelimpahan total 12,33 partikel/m<sup>3</sup>, Kelimpahan tertinggi pada Sedimen berada di Stasiun 2-2A dengan kelimpahan total 0,81 partikel/gr dan Kelimpahan pada ikan layang (*Decapterus sp*) memiliki kelimpahan total 0,71 partikel/berat sampel dan Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) memiliki kelimpahan total 0,51 partikel/berat sampel. Komposisi mikroplastik pada air laut, sedimen dan ikan didominasi oleh jenis fragmen fiber dan film. Persebaran mikroplastik pada sampel air laut dan sedimen menunjukkan bahwa Stasiun 2 termasuk daerah yang tercemar mikroplastik dengan konsentrasi tertinggi atau zona merah.

**Kata Kunci :** Mikroplastik, Kelimpahan, , Penyebaran, Air Laut, Sedimen, Ikan



## ABSTRACT

**MUHAMMAD IDRUS.** Analysis of the Distribution and Abundance of Microplastics in the Barombong Beach Area with Arcgis (supervised by Mary Selintung and Roslinda Ibrahim).

Data from the National Waste Management Information System (SIPSN) of the Indonesian Ministry of Environment and Forestry (KLHK) states that the amount of waste generated in Indonesia will reach 30.8 million tons throughout 2021. Of this amount, 17.5% is plastic waste. Plastic waste that enters the sea can be split into micro- and nano-micro particles or what are known as microplastics. This research was conducted at Barombong Beach, Makassar City and the Water Quality Laboratory, Department of Environmental Engineering, Hasanuddin University.

This study aims to identify the traps and composition of microplastics in water, sediments and marine biota and to analyze the distribution of microplastics in seawater and sediments on Barombong beach.

In this study, quantitative research types are used that are analytical and use field observation methods. In this study, samples of water, sediment and biota living in the waters of Barombong Beach were then identified and calculated the composition and abundance of microplastics in water, sediments and biota in the waters of Barombong Beach. In addition, the effect of water quality (Temperature, pH, DO, TSS and Salinity) on microplastic abundance was also analyzed in the laboratory

The research results obtained, the abundance of microplastics in seawater, sediments and fish on Barombong Beach can be said that the highest abundance in seawater is at Stations 1-1A with a total volume of 12.33 particles/m<sup>3</sup>, the highest abundance in sediments is at stations 2-2A with a total load of 0.81 particles/g and abundance in fish has a total of 0.71 particles/sample weight and tuna has a total of 0.51 particles/sample weight. The composition of microplastics in seawater, sediment and fish is dominated by fragments and films. The distribution of microplastics in seawater and sediment samples shows that Station 2 is an area contaminated with microplastics with the highest concentration or the red zone.

Keywords: Microplastics, Abundance, Distribution, Seawater, Sediment, Fish



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga bisa menyelesaikan dan menyusun tugas akhir dengan judul “Analisis Penyebaran Dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Kawasan Pantai Barombong Dengan Arcgis”. Shalawat serta salam penulis curahkan kepada Rasulullah SAW, yang telah mengantar umat manusia dari masa kegelapan menuju masa yang terang benderang.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik (S.T.) pada jenjang Stara-1 Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Penulis menyadari banyak kesulitan yang dihadapi selama penyusunan tugas akhir ini, namun berkat bantuan bimbingan, nasehat dan doa dari segala pihak, membuat penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

Ucapan terima kasih sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada kedua orang tua penulis yakni Bapak H.Ilyas dan Ibu Hj. Tati yang telah memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral serta materi sejak dulu yang tidak pernah berubah sedikit pun dan sebagainya yang tidak bisa penulis ungkapkan semuanya. Pada kesempatan ini pula, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc., selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, S.T., M.T. dan Bapak Prof. Baharuddin Hamzah, ST., MT., M.Arch selaku Dekan dan Wakil Dekan 1 Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Ibu Dr. Eng. Muralia Hustim, S.T., M.T., selaku Ketua Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
4. Prof. Dr. Ir. Mary Selintung, M.Sc selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis.
5. Dr. Roslinda Ibrahim, S.P.,M.T selaku Dosen Pembimbing II yang senantiasa

ngkan waktu, membimbing dan memperhatikan penulis selama lesaian tugas akhir.



6. Seluruh Bapak/Ibu dosen Departemen Teknik Lingkungan yang telah memberikan ilmu dan masukan terhadap tugas akhir ini.
7. Bapak Syarif selaku laboran Laboratorium Kualitas Air yang telah membantu penulis selama penelitian yang dilakukan di laboratorium.
8. Seluruh staff dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, terkhusus Ibu Sumi, kak Tami dan Kak Olan yang telah sabar membantu penulis dalam proses administrasi.
9. D131181507 yang tak henti-hentinya memberikan dukungan, dan berada di garis terdepan saat penulis membutuhkan bantuan dalam bentuk apapun itu
10. Teman-teman TEKNIK LINGKUNGAN 2018, terima kasih atas kebahagiaan, pengalaman mengesankan, dan kebersamaan yang diukir selama masa perkuliahan;
11. Sobat Lab riset AIR atas pengalaman berharga dan penuh pembelajaran dalam segala diskusi ataupun perdebatan yang pernah dilalui
12. TRANSISI 2019 atas segala momen yang telah diciptakan bersama, dan gelak tawa yang begitu riuh sampai tak bisa dilupakan serta bantuan selama masa perkuliahan.
13. Kanda-kanda senior serta adik-adik yang telah membantu selama masa perkuliahan.
14. Teman-teman yang bergabung dalam grup “Pengendali Air” yang selalu membantu, memberi semangat, dan selalu memberi tawa.
15. Teman-teman seperjuangan MIKROPLASTIK atas kebersamaan, kesabaran, dan kemurahan hati untuk berbagi ilmu dan pengalaman.

Serta kepada seluruh pihak yang membantu selama penyelesaian tugas akhir ini semoga diberikan yang terbaik. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Untuk itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari semua pihak demi urnamean tugas akhir ini. Besar harapan penulis, bahwa tugas akhir ini dapat at bagi lingkungan akademis Fakultas Teknik Departemen Teknik



Lingkungan. Penulis juga memohon maaf atas kesalahan dan kekurangan selama penyusunan tugas akhir ini.

Makassar, 8 Mei 2023

Penulis



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRAC</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Pengertian Air.....	5
2.2 Sedimen .....	5
2.3 Biota Laut .....	6
2.4 Pencemaran Laut .....	6
2.5 Sampah Plastik .....	7
2.6 Mikroplastik .....	8
2.7 Indetifikasi Mikroplastik.....	14
2.8 Pantai Barombong.....	15
2.9 Metode Sampling Mikroplastik.....	15
2.10 Parameter Kualitas Air .....	16
2.11 Sofware ArcGIS .....	18
2.12 Penelitian Terdahulu .....	20
<b>METODE PENELITIAN</b> .....	<b>23</b>
Diagram Alir Penelitian.....	23
Rancangan Penelitian .....	25



3.3	Matriks Penelitian.....	26
3.4	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	26
3.4	Alat dan Bahan .....	27
3.5	Populasi dan Sampel .....	28
3.6	Tahapan Pelaksanaan Penelitian .....	28
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	31
3.8	Teknik Analisis .....	32
3.9	Mikroskopi .....	38
3.10	Fourier-Transform Infrared (FTIR).....	39
3.11	Data Kualitas Air (Suhu, pH, DO, TSS dan salinitas) .....	40
3.12	Analisis Data .....	41
	<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
4.1	Kelimpahan Mikroplastik pada Kawasan Pantai Barombong.....	44
4.2	Komposisi Mikroplastik Pada Kawasan Pantai Barombong.....	49
4.3	Pola Penyebaran Mikroplastik dengan <i>ArcGIS</i> pada Kawasan Pantai Barombong .....	55
4.4	Identifikasi Ukuran Mikroplastik pada Kawasan Pantai Barombong ..	57
4.5	Identifikasi Warna Mikroplastik pada Kawasan Pantai Barombong ...	62
4.6	Identifikasi Jenis Polimer pada Mikroplastik Menggunakan FTIR .....	67
4.7	Kualitas Air Lokasi Sampling .....	70
4.8	Analisis Data .....	73
	<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>81</b>
5.1	Kesimpulan.....	81
5.2	Saran .....	81
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>83</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>88</b>



## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
<b>Gambar 1.</b> Bentuk Fragmen.....	9
<b>Gambar 2.</b> Bentuk Fiber .....	10
<b>Gambar 3.</b> Bentuk Film .....	10
<b>Gambar 4.</b> Bentuk ellet.....	11
<b>Gambar 5.</b> Diagram Alir Penelitian .....	24
<b>Gambar 6.</b> Lokasi pengambilan sampel.....	27
<b>Gambar 7.</b> Grafik Kelimpahan Mikroplastik pada Air dan sedimen.....	45
<b>Gambar 8.</b> Kelimpahan Mikroplastik pada Ikan.....	47
<b>Gambar 9.</b> Fragmen .....	49
<b>Gambar 10.</b> Film.....	50
<b>Gambar 11.</b> Fiber.....	50
<b>Gambar 12.</b> Grafik presentase Komposisi Mikroplastik pada Air dan sedimen .	51
<b>Gambar 13.</b> Grafik presentase komposisi mikroplastik pada ikan .....	54
<b>Gambar 14.</b> Pola Penyebaran Mikroplastik dengan ArcGIS pada Air Permukaan .....	56
<b>Gambar 15.</b> Pola Penyebaran Mikroplastik dengan ArcGIS pada Sedimen .....	56
<b>Gambar 16.</b> Kecepatan dan Arah Arus di Pantai Barombong.....	57
<b>Gambar 17.</b> Grafik Persentase Ukuran Mikroplastik pada Air dan sedimen ....	59
<b>Gambar 18.</b> Persentase Klasifikasi Warna Mikroplastik pada Air Permukaan di Pantai Barombong.....	64
<b>Gambar 19.</b> Persentase Warna Mikroplastik pada Ikan di Pantai Barombong ..	66
<b>Gambar 20.</b> Spektrum hasil pengujian jenis polimer Ethylene/Propylene Copolymer.....	68
<b>Gambar 21.</b> Spektrum hasil pengujian jenis Polimer <i>Polypropylene</i> (PP).....	69
<b>Gambar 22.</b> Spektrum hasil pengujian jenis Polimer Polythylene .....	69
<b>Gambar 23.</b> Hubungan ukuran mikroplastik terhadap kelimpahan mikroplastik pada air.....	78
<b>Gambar 24.</b> Hubungan ukuran mikroplastik terhadap kelimpahan mikroplastik pada sedimen.....	79
<b>Gambar 25.</b> Hubungan ukuran mikroplastik terhadap ukuran mikroplastik pada ikan.....	79
<b>Gambar 26.</b> Hubungan densitas polimer terhadap kelimpahan mikroplastik.....	80



## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
<b>Tabel 1.</b> Klasifikasi Mikroplastik Berdasarkan Bentuk .....	11
<b>Tabel 2.</b> Degradasi Mikroplastik .....	13
<b>Tabel 3.</b> Penelitian Terdahulu.....	20
<b>Tabel 4.</b> Titik Pengambilan Sampel .....	26
<b>Tabel 5.</b> Data Kelimpahan mikroplastik pada air dan sedimen tiap stasiun.....	45
<b>Tabel 6.</b> Data Kelimpahan mikroplastik pada ikan .....	47
<b>Tabel 7.</b> Data komposisi mikroplastik pada air dan sedimen tiap stasiun.....	50
<b>Tabel 8.</b> Data Komposisi mikroplastik pada ikan .....	53
<b>Tabel 9.</b> Data ukuran Mikroplastik pada Air dan sedimen.....	58
<b>Tabel 10.</b> Data ukuran mikroplastik pada ikan.....	60
<b>Tabel 12.</b> Data Warna Mikroplastik pada Ikan di Pantai Barombong.....	65
<b>Tabel 13.</b> Parameter lingkungan pantai Barombong .....	71
<b>Tabel 14.</b> . Hasil Uji Normalitas pada Air Permukaan.....	73
<b>Tabel 15.</b> Hasil Uji Normalitas pada Sedimen .....	74
<b>Tabel 16.</b> Hasil Uji Homogenitas pada Air Permukaan .....	74
<b>Tabel 17.</b> Hasil Uji Homogenitas pada Sedimen.....	75
<b>Tabel 18.</b> Hasil Uji One Way Anova pada Air Permukaan.....	75
<b>Tabel 19.</b> Hasil Uji One Way Anova pada Sedimen .....	76
<b>Tabel 20.</b> Hasil Uji Korelasi Pearson Kualitas Air dan Kelimpahan Mikroplastik .....	77



## DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
cm	Centimeter
FTIR	<i>Fourier Transform InfraRed</i>
GPS	<i>Global Position System</i>
HCl	<i>Hidrogen Klorida</i>
HDPE	<i>High-density polyethylene</i>
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	Hidrogen Peroksida
IDW	<i>Invers Distance Weighted</i>
KLHK	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
KOH	<i>Kalium Hidroksida</i>
LDPE	<i>Low-density polyethylene</i>
mg	Milligram
mg/l	Milligram per liter
mm	Milimeter
m <sup>3</sup>	Meter kubik
NaCl	<i>Natrium Klorida</i>
PVC	<i>Polyvinyl chloride</i>
pH	<i>Power of Hydrogen</i>
PP	<i>Polypropylene</i>
PP	Peraturan Pemerintah
°C	Derajat Celcius
TSS	<i>Total Suspended Solid</i>
V	Volume
W <sub>0</sub>	Berat media penyaring awal
W <sub>1</sub>	Berat media penyaring akhir
WHO	World Health Organization



## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian .....	89
Lampiran 2. Lembar hasil pengujian .....	92



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Berbagai aktivitas yang dilakukan oleh manusia memberikan kontribusi yang positif maupun negatif baik bagi manusia maupun lingkungan. Sejalan dengan tingginya pertumbuhan penduduk yang mengakibatkan tingginya pula pemenuhan kebutuhan hidup manusia, maka dampak yang dapat ditimbulkan lebih cenderung bernilai negatif khususnya bagi lingkungan. Salah satunya yaitu permasalahan yang dialami oleh semua negara di dunia saat ini yaitu pencemaran lingkungan oleh sampah. Sampah merupakan hasil buangan dari barang maupun bahan yang tidak digunakan lagi seperti sisa makanan serta kemasan plastik makanan dan minuman. Tingginya produksi sampah yang dihasilkan sejalan dengan peningkatan populasi penduduk mengingat setiap individu pastinya menghasilkan sampah dalam setiap aktivitas yang dilakukan (Steibl & Laforsch, 2019).

Data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) RI menyebutkan, bahwa jumlah timbulan sampah di Indonesia mencapai 30,8 juta ton sepanjang tahun 2021. Dari jumlah tersebut 17,5% merupakan sampah plastik. Sampah plastik adalah istilah umum bagi polimer buatan yang dibentuk melalui proses polimerisasi monomer dari minyak dan gas.

Sampah laut atau yang lebih dikenal dengan *marine debris* merupakan benda padat persistent, diproduksi atau diproses oleh manusia, secara langsung atau tidak langsung, sengaja atau tidak sengaja, dibuang atau ditinggalkan di dalam lingkungan laut. Menurut Peraturan Presiden Nomor 83 Tahun 2018 tentang Penanganan Sampah Laut, Sampah laut adalah sampah yang berasal dari daratan, badan air, dan pesisir yang mengalir ke laut atau sampah yang berasal dari kegiatan di laut. Sampah laut banyak menimbulkan permasalahan, dimana tidak hanya mempengaruhi kondisi estetika laut, ekosistem, biota, dan terburuknya berdampak kesehatan manusia (Sapta L.J 2018). Plastik menjadi bagian dari sampah yang banyak ditemukan di laut karena sifatnya yang memiliki daya tahan untuk lama (Yuliandi 2019).



Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP) Direktorat Jendral Pengelolaan Ruang Laut menyebutkan ada 7 jenis sampah yang ada dilaut dimana plastik merupakan sampah yang paling banyak ditemui. Plastik ini mencakup materi polimer sintesis, termasuk jaringan ikan, tali, pelampung dan perlengkapan penangkapan ikan lain, barang-barang konsumen sehari-hari seperti kantong plastik, botol plastik, kemasan plastik, mainan plastik, popok serta barang-barang untuk merokok. Sampah yang masuk ke laut umumnya mengandung banyak plastik dan logam yang mengalami proses pelapukan dan penguraian yang cukup lama yaitu berkisar 50-400 tahun.

Sampah plastik yang masuk ke laut dapat terbelah menjadi partikel-partikel mikro dan nano mikro atau yang akrab disebut sebagai mikroplastik. Mikroplastik merupakan partikel atau butiran plastik yang diameternya berukuran <5 mm. Pencemaran sampah plastik baik makro maupun mikro telah meluas diperairan Indonesia. Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Kementerian Kelautan dan Perikanan di sejumlah perairan di Indonesia yang terdiri selat bali, selat Makassar, dan selat rupa di Dumai telah tercemar mikroplastik. Di laut Sulawesi cemaran mikroplastik sekitar 30.000-40.000 partikel per km<sup>2</sup> dengan jenis plastik mikro ditemukan empat jenis plastik, seperti plastik tipis, fragmen (bagian plastic hancur), fiber (serat), dan pellet (bijih plastic atau butiran).

Pantai Barombong merupakan pantai yang berada di Kelurahan Barombong Kecamatan Tamalate Kota Makassar. Pantai Barombong umumnya merupakan tempat berlibur masyarakat sekitar di hari libur. Banyaknya kunjungan yang dilakukan masyarakat juga berdampak pada pencemaran pada lingkungan tersebut terutama pencemaran sampah plastik (Nur *et al.*, 2022). Keberadaan sampah plastik di wilayah pantai akan menurunkan nilai estetika pantai. Letak rumah penduduk yang sangat dekat dan membelakangi pantai salah satu penyebab tingginya kehadiran sampah plastik di pantai (Ritonga, 2020). Kunjungan yang dilakukan masyarakat meningkatkan aktivitas di sekitar pesisir pantai yang dapat meningkatkan timbulan sampah sehingga memungkinkan adanya mikroplastik.



Keberadaan partikel mikroplastik di lingkungan perairan dapat menimbulkan dampak yang cukup serius terhadap macam biota terutama biota yang tinggal dan hidup di strat di perairan. Kehadiran mikroplastik pada biota laut juga dapat

menimbulkan masalah bagi Kesehatan manusia apabila terus menerus dikonsumsi. Maka dari itu melalui penelitian yang dilakukan yang bertujuan untuk menganalisis penyebaran dan kelimpahan mikroplastik pada daerah pesisir Pantai Barombong dapat diketahui keberadaan dari mikroplastik di pesisir pantai. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi acuan dalam berbagai perencanaan serta pengembangan dalam pengelolaan sampah plastic dan mikroplastik khususnya di daerah pesisir pantai.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kelimpahan mikroplastik pada air, sedimen dan biota laut di Pantai Barombong?
2. Bagaimana komposisi mikroplastik pada air, sedimen dan biota pada Pantai Barombong?
3. Bagaimana persebaran mikroplastik pada air, sedimen dan biota perairan Pantai Barombong?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi kelimpahan mikroplastik pada air, sedimen dan biota laut pada kawasan Pantai Barombong.
2. Menganalisis komposisi mikroplastik pada air, sedimen, dan biota pada pantai Barombong.
3. Menganalisis persebaran mikroplastik pada air laut dan sedimen di pantai Barombong.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari terlaksananya penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi Departemen Teknik Lingkungan



Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya yang berada di lingkup Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin terkhusus bagi mahasiswa konsentrasi dibidang Kualitas Air dalam mengerjakan tugas, karya tulis ilmiah, pembuatan laporan praktikum dan penyelesaian tugas akhir.

## 2. Manfaat Bagi Masyarakat

Mampu menampilkan secara ilmiah, memberikan pengetahuan serta informasi mengenai keberadaan mikroplastik sehingga masyarakat dapat menyadari dampak buruk dari mikroplastik kemudian mereka tidak membuang sampah khususnya sampah plastik ke pantai.

## 3. Bagi Peneliti

Sebagai syarat untuk menyelesaikan studi di Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin serta menjadi pengembangan kemampuan dari ilmu yang telah didapat yang nantinya berguna jika ingin melakukan penelitian lanjutan mengenai mikroplastik.

## 1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini akan berjalan dengan efektif dan mencapai tujuan maka dibuat batasan-batasan yang mencakup sebagai berikut:

1. Lokasi Penelitian ini dilakukan di Pantai Barombong, Kota Makassar, Sulawesi Selatan dan Laboratorium.
2. Pengambilan sampel dilakukan pada air permukaan, sedimen dan biota perairan.
3. Komposisi kandungan mikroplastik yang akan diketahui adalah mikroplastik jenis fiber, fragment, film dan microbeads.
4. Pengujian dilakukan dengan menganalisis kelimpahan serta komposisi kandungan mikroplastik yang terdapat pada tiga jenis sampel yang telah didapatkan menggunakan mikroskop.



## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Air

Air adalah suatu zat cair yang tidak mempunyai rasa, bau dan warna dan terdiri dari hidrogen dan oksigen dengan rumus kimia  $H_2O$ . Karena air mempunyai sifat yang hampir bisa digunakan untuk apa saja, maka air merupakan zat yang paling penting bagi semua bentuk kehidupan (tumbuhan, hewan, dan manusia) sampai saat ini selain matahari yang merupakan sumber energi (Yulianti, 2015).

Sistem penyediaan air bersih di daerah perkotaan dianjurkan diperbanyak, tetapi hal demikian sangatlah banyak kendalanya, antara lain cakupan pelayanan yang rendah, tingkat pendidikan masyarakat yang rendah pula dan yang terutama kepedulian masyarakat akan kebersihan lingkungan yang semakin hari semakin tidak peduli.

Air bersih disini didefinisikan sebagai air yang memenuhi persyaratan kesehatan, baik itu untuk minum, mandi, cuci dan lain sebagainya. Air yang bersih sangat dibutuhkan bagi kehidupan manusia.

Air dikatakan bersih bila :

1. Terlihat jernih
2. Tidak berbau
3. Tidak mempunyai rasa

### 2.2 Sedimen

Sedimen adalah pecahan-pecahan material yang umumnya terdiri atas uraian batu-batuan secara fisis dan secara kimia. Hasil sedimen biasanya diperoleh dari pengukuran sedimen terlarut dalam sungai, dengan kata lain 8 bahwa sedimen merupakan pecahan dari mineral atau material organik yang diangkut dari berbagai sumber. Sedimen merupakan media dimana akumulasi partikel organik dan anorganik. Pengangkutan dilakukan dengan bantuan arus, udara, angin, dan musim (2014).



mentasi merupakan proses pengendapan material yang diangkut oleh : Material yang memiliki massa lebih berat akan mengendap dan material

yang memiliki massa lebih kecil akan melayang (suspensi). Sedimentasi terjadi akibat adanya erosi yang memberikan dampak yang banyak diantaranya pada waduk-waduk, pengendapan sedimen akan mengurangi volume efektifnya. Sebagian besar jumlah sedimen sungai akan dialirkan ke waduk, hanya sebagian kecil saja yang berasal dari longsor tebing-tebing waduk, atau berasal dari longsor tebing karena limpasan permukaan (Lubis, 2016 dalam A'yun 2019). Mikroplastik yang memiliki berat lebih dibandingkan air akan tenggelam ke dasar badan air dan terakumulasi di sedimen. Mikroplastik yang berada di permukaan air pada waktu yang lama akan berakhir di sedimen dengan proses hasil biofouling oleh organisme (Auta, et al., 2017 dalam Priambodo, 2022). Daya apung menyebabkan mikroplastik bisa mengambang dan tenggelam. Makroplastik lebih lama tenggelam daripada mikroplastik, dikarenakan kehilangan daya apung pada mikroplastik lebih besar (Fazey & Ryan, 2016 dalam Priambodo, 2022)

### 2.3 Biota Laut

Biota laut adalah berbagai macam tumbuhan dan hewan yang ada di laut. Indonesia merupakan negara yang memiliki daerah laut yang lebih luas dibandingkan dengan luas daratannya. Tak heran jika banyak jenis biota laut ditemukan di Indonesia (Diyanti, 2017). Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia) (2005:155), “biota adalah keseluruhan flora dan fauna yang terdapat dalam laut. Sedangkan biota laut adalah biota yang terdapat didalam laut”. Dari beberapa pengertian tentang biota dan biota laut yang tertera pada KBBI, dapat ditarik kesimpulan bahwa biota laut merupakan sekumpulan makhluk hidup berupa flora dan fauna atau tumbuhan dan hewan yang terdapat didalam laut.

### 2.4 Pencemaran Laut

Pencemaran laut adalah perubahan pada lingkungan laut yang terjadi akibat dimasukkannya bahan-bahan energi oleh manusia secara langsung maupun tidak langsung ke dalam lingkungan laut (termasuk muara sungai), sehingga akan menimbulkan kerugian terhadap kekayaan hayati, bahaya terhadap kekayaan hayati, terhadap kesehatan manusia, gangguan terhadap kegiatan di laut termasuk



perikanan dan lain-lain penggunaan laut yang wajar, pemburukan dari kualitas air laut dan menurunnya tempat-tempat permukiman dan rekreasi (Nurrohim, 2019).

Pencemaran pantai dapat digolongkan menjadi (Sukarsono, 2013):

- a. Pencemaran karena limbah industri (industrial pollution);
- b. Pencemaran karena sampah (sewage pollution);
- c. Pencemaran karena sedimentasi (sedimentation pollution) dan
- d. Pencemaran karena kegiatan pertanian (agricultural pollution).

Pencemaran karena limbah industri umumnya yang paling banyak mengandung logam berat. Hal ini disebabkan karena di dalam perairan logam berat sukar mengalami degradasi. Masukan limbah industri yang terus menerus dapat mengakibatkan peningkatan konsentrasi logam berat dalam badan air sehingga akan menimbulkan pencemaran perairan dan selanjutnya akan terakumulasi dalam tubuh biota air yang hidup di dalamnya (Rosmiati & Hadiyanto, 2020).

## 2.5 Sampah Plastik

Sampah plastik merupakan salah satu sampah anorganik yang diproduksi setiap tahun oleh seluruh dunia. Seperti telah kita ketahui bersama bahwa sampah plastik sangat sulit terurai dalam tanah, membutuhkan waktu bertahun-tahun dan ini akan menimbulkan permasalahan tersendiri dalam penanganannya. Pada umumnya sampah plastik tersebut memiliki komposisi 46 % polyethylene (HDPE dan LDPE), 16 % polypropylen (PP), 16 % polystyrene (PS), 7 % polyvinyl chloride (PVC), 5 % polyethylene terephthalate (PET), 5 % acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS), dan 5 % polimer-polimer yang lainnya.

Plastik merupakan material yang baru secara luas dikembangkan dan digunakan sejak abad ke-20 yang berkembang secara luar biasa penggunaannya dari hanya beberapa ratus ton pada tahun 1930-an, menjadi 150 juta ton/tahun pada tahun 1990-an dan 220 juta ton/tahun pada tahun 2005. Plastik dapat dikelompokkan menjadi dua macam yaitu thermoplastic dan termosetting.

lastic adalah bahan plastik jika dipanaskan sampai temperatur tertentu cair dan dapat dibentuk menjadi bentuk yang diinginkan. Sedangkan setting adalah jenis plastik yang sudah dipadatkan tidak dapat dicairkan dengan cara dipanaskan (Surono, 2013).



## 2.6 Mikroplastik

### 2.6.1 Pengertian Mikroplastik

Mikroplastik merupakan jenis sampah plastik yang berukuran lebih kecil dari 5 mm dan dikelompokkan menjadi 2 jenis yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik primer diartikan sebagai mikro partikel yang sengaja diproduksi seperti untuk kebutuhan kosmetik atau serat pakaian sintetis, sedangkan mikroplastik sekunder merupakan hasil fragmentasi atau perubahan menjadi ukuran lebih kecil secara fisik tetapi molekulnya tetap sama berupa polimer (Ekosafitri et al., 2015).

Mikroplastik lebih banyak ditemukan pada sedimen daripada di habitat muara atau pantai berpasir, pantai dan habitatnya bersifat dinamis sehingga dapat terjadi erosi sedimen yang menyebabkan partikel plastik mengalami pertambahan densitas. Mikroplastik yang mengendap disedimen dan terjadi secara terus-menerus akan menimbulkan akumulasi mikroplastik pada lapisan sedimen yang lebih dalam. Sifat mikroplastik tersebut dapat mengalami perubahan seperti densitasnya, yang disebabkan oleh paparan cahaya matahari yang berkepanjangan di laut, pelapukan, dan biofouling (Azizah dkk, 2020)

### 2.6.2 Sumber Mikroplastik

Sumber mikroplastik dikategorikan sebagai primer dan sekunder. Sumber primer merujuk ke partikel yang diproduksi dengan ukuran partikel kecil (misal kosmetik dan scrubber kulit). Sumber sekunder adalah mikroplastik diproduksi oleh pemecahan atau fragmentasi plastik yang lebih besar item karena paparan radiasi ultraviolet matahari, pelapukan, atau penurunan berat badan secara bertahap karena kerusakan fisik. Pantai adalah kemungkinan besar sumber mikroplastik sekunder di lingkungan laut (Andrady A. , 2011).

Jenis-jenis mikroplastik yang ada pada dasarnya berasal dari buangan limbah atau sampah dari pertokoan dan warung-warung makanan yang ada di lingkungan sekitar perairan. Sumber limbah mikroplastik yang banyak ditemukan berasal dari kantong-kantong plastik, baik kantong plastik yang berukuran besar kecil, bungkus nasi atau styrofoam, kemasan-kemasan makanan siap saji -botol minuman plastik (Syachbudi, 2020).



### 2.6.3 Klasifikasi Mikroplastik

Mikroplastik secara luas digolongkan menurut karakter morfologi yaitu ukuran, bentuk, warna. Ukuran menjadi faktor penting berkaitan dengan jangkauan efek yang terkena pada organisme. Luas permukaan yang besar dibandingkan rasio volume dari sebuah partikel kecil membuat mikroplastik berpotensi melepas dengan cepat bahan kimia (Lusher, A.L, Burke, A, O'Connor, I, & Officer, R, 2015).

Secara umumnya, bentuk-bentuk mikroplastik yang sering ditemukan diperairan terdiri dari fragmen, fiber, film, dan pelet. Menurut (Permatasari & Arlini, 2020), tipe-tipe mikroplastik sebagai berikut:

#### a. Fragmen

Fragmen merupakan jenis partikel plastik yang berasal dari pecahan plastik yang lebih besar, seperti kantong plastik, botol plastik, serpihan pipa paralon, ban, bungkus nasi, dan sebagainya. Hasil pecahan dari plastik tersebut akan membentuk berbagai jenis partikel, seperti partikel yang tidak beraturan, kristal, bulu, bubuk, granula, potongan, ataupun serpihan.



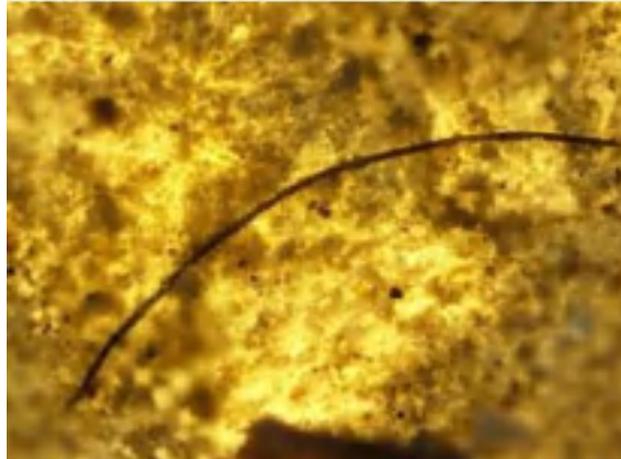
**Gambar 1.** Bentuk Fragmen  
Sumber: Widinarko & Inneke, 2018

#### b. Fiber



merupakan jenis partikel plastik yang berasal dari fragmentasi jaring ikan, karung plastik, peralatan rumah tangga, kain sintesis, tali

plastik, dan sebagainya. Fiber memiliki bentuk tipis dan panjang, seperti mikrofiber, serat sintetis, helaian, ataupun benang.



**Gambar 2.** Bentuk Fiber

Sumber: Widinarko & Inneke, 2018

#### c. Film

Film merupakan jenis polimer plastik sekunder yang berasal dari hasil fragmentasi kantong plastik atau plastik kemasan dan memiliki densitas rendah. Densitas yang lebih rendah antara film dengan jenis bentuk mikroplastik lainnya akan lebih mudah ditransportasikan pada pasang tertinggi. Film memiliki bentuk lembaran partikel yang lebih tipis dibandingkan fragmen dan hasil fragmentasinya berasal dari plastik kresek dan kemasan lainnya.



**Gambar 3.** Bentuk Film

Sumber: Widinarko & Inneke, 2018



d. Pelet

Pelet merupakan jenis partikel plastik primer yang berasal dari bahan baku pabrik plastik, sabun, bahan toiletris, ataupun pembersih muka. Ciri-ciri bentuk dari partikel pelet butiran yaitu berbentuk butiran-butiran kecil, padat, berwarna putih atau cokelat, serta memiliki permukaan yang halus.



**Gambar 4.** Bentuk 11ellet  
Sumber : Permatasari & Arlini, 2020

Adapun mikroplastik berdasarkan bentuknya yang terdapat pada penelitian oleh (Hazman, 2019) disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Klasifikasi Mikroplastik Berdasarkan Bentuk

Klasifikasi Bentuk	Istilah Lain yang Digunakan
Fragmen	Partikel tidak beraturan, kristal, bulu, bubuk, granula, potongan, serpihan
Serat	Filamen, microfiber, helaian, benang
Manik-manik	Biji, bulatan manik kecil, bulatan mikro
Busa	Polistiren
Butiran	Butiran resinat, nurdles, nib

Sumber : Hazman, 2019

#### 2.6.4 Dampak Mikroplastik

Masuknya mikroplastik dalam tubuh biota dapat merusak saluran pencernaan,

1gi tingkat pertumbuhan, menghambat produksi enzim, menurunkan kadar steroid, mempengaruhi reproduksi, dan dapat menyebabkan paparan aditif bih besar sifat toksik (Wright, S.L & Kelly, F.J, 2017).



Sampah plastik yang lebih kecil, seperti tutup botol, korek api, dan pelet plastik dapat tertelan oleh organisme perairan dan menyebabkan penyumbatan usus serta potensi keracunan bahan kimia. Selain itu mikroplastik dapat berfungsi sebagai faktor patogen, berpotensi membawa spesies mikroba ke perairan, mikroplastik yang telah mengkontaminasi biota diberbagai tingkat trofik, ada kekhawatiran bahwa puing-puing dari plastik atau bahan kimia yang teradopsi dapat berakumulasi di tingkat tropik yang lebih rendah. Selanjutnya organisme tingkat trofik yang lebih rendah dikonsumsi, biomagnifikasi berpotensi terjadi pada tingkat trofik yang lebih tinggi, ini akan mempengaruhi kesehatan manusia (Rochman, C.M, et al., 2015).

### 2.6.5 Proses Degradasi Mikroplastik

Degradasi plastik adalah pemecahan molekul plastik dari rantai yang kompleks menjadi lebih pendek. Proses degradasi dapat terjadi karena adanya panas, sinar matahari dan air. Proses degradasi adalah modifikasi atau mengubah sifat polimer dengan cara menguraikan ikatan rantai utama dan mengurangi berat molekul. Contohnya adalah polisakarida selulosa yang diurai menjadi monosakrida (glukosa). Pada saat proses degradasi terjadi, berat molekul, komposisi kimia, fleksibilitas ikatan dan formasi ikatan akan berubah. Proses degradasi polimer dapat dipengaruhi beberapa faktor, seperti panas, sinar matahari, faktor alam lainnya dan umur (Pudjiastuti et al., 2012).

Degradasi yang terjadi pada polimer pada dasarnya berkaitan dengan terjadinya perubahan sifat karena ikatan rantai dari makromolekul. Pada molekul polimer linear, terjadi reaksi yang mengurangi panjang rantai atau massa molekulnya. Beberapa faktor yang dapat mempengaruhi proses degradasi adalah kelembaban, pH, struktur kimia plastik, suhu, ketersediaan oksigen dan nutrisi untuk agen pendegradasi. Degradasi plastik dapat berlangsung pada suhu optimal yaitu 20 – 40°C. Kondisi pH dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri karena beberapa jenis bakteri dapat bertahan di kondisi pH basa dan pH asam (Ariantono, 2015). Beberapa jenis polimer dan densitas pada mikroplastik disajikan pada Tabel 2



**Tabel 2.** Degradasi Mikroplastik

Polimer	Aplikasi	Densitas (gr/cm <sup>3</sup> )	Perilaku
<i>Polystyrene</i> (diperluas)	<i>Cool box</i> , pelampung, cangkir	0,02 – 0,64	
<i>Polypropylene</i>	Tali, tutup botol, roda gigi, tali pengikat	0,90 – 0,92	
Polyethylene	Kantong plastik, wadah penyimpanan	0,91 – 0,95	Mengambang
Styrene-butadiene (SBR)	Ban mobil	0,94	
Rata-Rata Air Laut		1,03	
<i>Polystyrene</i>	Peralatan, kontainer	1,04 – 1,09	
<i>Polyamide (Nylon)</i>	Jaring ikan, tali	1,13 – 1,15	
<i>Polyacrylonitrile (acrylic)</i>	Tekstil	1,18	
<i>Polyvinyl chloride</i>	Film tipis, pipa drainase, container	1,16 – 1,30	
<i>Polymethylacrylate</i>	Jendela (kaca akrilik)	1,17 – 1,20	
<i>Polyurethane</i>	Busa kaku dan fleksibel untuk insulasi dan perabot	1,20	
<i>Cellulose Acetate</i>	Filter rokok	1,22 – 1,24	Tenggelam
<i>Poly (ethylene terephthalate) (PET)</i>	Botol, tali pengikat	1,34 – 1,39	
<i>Polyester resin + glass fibre</i>	Tekstil, perahu	>1,35	
<i>Rayon</i>	Tekstil, produk sanitasi	1,50	
<i>Polytetrafluoroethylene (PTFE)</i>	Teflon, plastik isolasi	2,2	

### 2.6.6 Dampak Pencemaran Mikroplastik

Pencemaran yang bersumber dari mikroplastik merupakan salah satu permasalahan yang cukup besar bagi lingkungan dan banyak disoroti oleh para pemerhati lingkungan di seluruh dunia. Permasalahan terkait mikroplastik ini menjadi gambaran dalam tingginya penggunaan plastik pada kehidupan sehari-hari yang tidak diikuti dengan pengolahan yang baik serta kebiasaan manusia yang membuang sampah di sembarang tempat sehingga menyebabkan kerusakan ekologi pada wilayah perairan. Adapun kemampuan mikroplastik mengapung menentukan posisi mikroplastik pada air dan bagaimana interaksinya terhadap biota (Lusher dan 17 dalam Riskandini, 2020).



cemaran sampah plastik di laut dipengaruhi oleh ukuran sampah plastik. plastik yang memiliki ukuran besar, misalnya pancing dan jaring dapat

menjebak hewan air, namun plastik yang memiliki ukuran kecil, misalnya tutup botol, korek api, dan pellet plastik dapat ditelan oleh makhluk laut yang dapat mengakibatkan penyumbatan usus, serta dapat menimbulkan keracunan bahan kimia. Selain itu, mikroplastik juga dapat dikonsumsi oleh biota laut terkecil (Rachmayanti, 2021)

Mikroplastik yang termakan oleh Zooplankton dapat termakan oleh udang yang memiliki satu trofik diatas zooplankton sehingga akan mengakibatkan terjadinya transfer mikroplastik (trophic transfer) dalam rantai makanan sehingga memungkinkan terjadinya akumulasi mikroplastik dalam jaringan makanan (Carbery *et al.*, 2019)

## 2.7 Identifikasi Mikroplastik

Identifikasi mikroplastik dilakukan melalui karakterisasi fisik dan kimiawi. Karakterisasi fisik bertujuan untuk mengetahui morfologi partikel potensial plastik secara visual sebelum penggunaan spektroskopi (Carpenter dan Smith, 1972). Karakterisasi fisik dapat dilakukan melalui metode mata telanjang (*naked eye*) dan mikroskopi. Identifikasi menggunakan mata telanjang dilakukan berdasarkan bentuknya (*fragmen, pellet, fiber/line, film, dan foam*), warna dan ukuran spesifik tiap partikel dengan cara mengukur tepi terpanjangnya, baik dimensi mayor dan minor kemudian memperkirakan dimensi ketiga yakni dengan menghitung volume partikel dan massa partikel melalui kerapatan relatif (Simon *et al.*, 2018). Identifikasi secara mikroskopi bertujuan untuk mengetahui jenis mikroplastik yang berukuran ratusan mikron (Shim *et al.*, 2017). Meskipun sebagian besar partikel dengan kisaran ukuran ini dapat dikenali baik, akan tetapi, terkadang sulit mengidentifikasi warna, ukuran dan bentuk mikroplastik tersebut (Song *et al.*, 2015). Sehingga identifikasi mikroplastik menggunakan metode mikroskopi didasarkan pada beberapa kriteria berikut:

1. Tidak ada struktur seluler atau organik yang dapat terlihat.
2. Fiber harus memiliki ketebalan yang sama di seluruh panjangnya.



el harus tampak mempunyai pewarnaan homogen yang mengurangi kemungkinan identifikasi positif palsu (Hidalgo-Ruz *et al.*, 2012).

Adapun keuntungan metode mikroskopi dalam mengidentifikasi jenis polimer, yakni sederhana dan biayanya rendah, sedangkan kerugiannya yakni tidak terdapat informasi kimia untuk mengkonfirmasi komposisi dan memungkinkan terjadinya positif palsu yang tinggi.

Karakteristik kimiawi sebagai identifikasi untuk mengkonfirmasi sifat partikel berdasarkan metode mikroskopi. Di samping itu, metode ini memberikan komposisi polimer mikroplastik untuk mengetahui bahan polimernya dan sumber potensial serta jalur input dan pengelompokan polimer untuk penyelidikan instrumental tambahan dari bahan kimia beracun terkait plastik. Umumnya, metode karakterisasi kimia partikel mikroplastik adalah spektroskopi (misalnya *Fourier Transform Mass Spectroscopy/FTIR* dan Raman) (gesamp, 2019).

## 2.8 Pantai Barombong

Barombong merupakan sebuah kawasan yang sangat menjanjikan sebagai salah satu objek pembangunan wisata di Makassar dari sudut pandang biofisik wilayah pesisir bukan merupakan ekosistem yang berdiri sendiri, wilayah ini memiliki hubungan fungsional dan dinamis dengan ekosistem darat dan laut lepas pantai. Saat ini penggunaan lahan kawasan pantai Barombong sebagian besar diperuntukan sebagai kawasan wisata dan beberapa fungsi lainnya seperti permukiman dan sarana prasarana penunjang lainnya. (Hidayat, 2020)

Keseluruhan Barombong terletak di Kecamatan Tamalate, Kota Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia. Keseluruhan Barombong terletak di daerah pesisir, sehingga cukup dikenal dengan sebutan Pantai Barombong. Pantai Barombong adalah salah satu tempat yang terkenal terutama bagi penduduk Kota Makassar. Daya Tarik pantai yang berjarak kurang lebih dua belas kilometer atau sekitar empat puluh menit dari pusat kota ini terutama adalah pemandian alam dan olahraga airnya. Diakhir pekan, pantai yang memiliki pasir hitam di pinggir pantai ini mulai dikunjungi para wisatawan untuk rekreasi atau berlibur (Hidayat, 2020).



### Metode Sampling Mikroplastik

Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan suatu metode yang mencakup jenis teknik pengambilan sampel (Taherdoost, 2016). Metode sampling

mikroplastik yang paling terkenal di perairan laut adalah dengan menarik jaring/net dengan kapal di perairan tertentu menggunakan durasi penarikan 10-30 menit dengan kecepatan kapal sebesar 1-3 knot (Frias et al.2014). Jenis jaring yang paling banyak digunakan dalam identifikasi mikroplastik yakni *neuston net*. *Nets sampler* untuk mikroplastik sebagian besar dipakai menggunakan kapal kecil hingga ukuran kapal besar. Ada dua kemungkinan posisi peletakan dari jaring, di bagian belakang kapal (buritan/stern) dan di bagian sisi samping (lambung kanan atau starboard maupun lambung kiri atau port) dari kapal. Pedoman dari Ministry of Environment, Jepang memaparkan bahwa lebih direkomendasikan posisi peletakan jaring di sisi samping kapal dibandingkan di buritan karena dapat menghindari pengaruh turbulensi (Michida et al., 2019)

Sampling biota laut dapat dilakukan dengan beberapa cara, yakni melalui penangkapan langsung di habitatnya dengan menggunakan alat seperti pukat (Rummel et al., 2016), perangkap (Baalkhuyur et al., 2018), *longline* (Anastasopoulou et al., 2013) maupun pancing (Yona et al., 2020). Penggunaan jenis alat tangkap dan kedalaman pemasangan alat disesuaikan dengan biota yang menjadi tujuan penelitian. Pengambilan sampel secara langsung sangat membantu untuk menjaga kesegaran sampel biota, dan menghindari kerusakan uji mikroplastik pada biota.

## 2.10 Parameter Kualitas Air

### 2.10.1 Suhu

Pada suhu yang tinggi metabolisme dan pernafasan meningkat sehingga konsumsi oksigen juga mengalami peningkatan, maka perairan dengan suhu tinggi miskin oksigen. Suhu merupakan faktor pembatas bagi organisme air (Fachrul, dkk, 2016). Penelitian Layn et al, menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu perairan maka semakin tinggi pula nilai kelimpahan mikroplastik pada suatu perairan. Sebagaimana pernyataan Barnes et al., (2009) bahwa kerusakan aksi mekanis dari plastik semakin diperburuk oleh degradasi akibat sinar matahari (fotodegradasi) dan akibat suhu perairan (degradasi termal), hal inilah yang menyebabkan mikroplastik di temukan di perairan. Hal tersebut juga tidak terlepas dari



sumber sampah plastik eksternal yang menjadi penyebab utama banyaknya sampah plastik (Layn et al., 2020).

### 2.10.2 *Power of Hydrogen (pH)*

pH atau derajat keasaman suatu perairan merupakan salah satu parameter kimia yang cukup penting dalam memantau kestabilan perairan. Perubahan nilai pH dalam suatu perairan terhadap organisme mempunyai batasan tertentu dengan nilai pH yang bervariasi, tergantung pada suhu perairan dan konsentrasi oksigen terlarut (Fachrul, dkk, 2016). Menurut Ginting, (2011) dalam (Fachrul, dkk, 2016) perubahan pH dipengaruhi oleh adanya senyawa-senyawa yang masuk ke dalam perairan. Batas toleransi organisme terhadap pH bervariasi tergantung suhu, oksigen terlarut dan kandungan garam-garam ionik suatu perairan. Rata-rata jenis polimer plastik pada setiap stasiun yang mewakili ekosistem pantai, sungai, mangrove adalah nilon, yang mana banyak digunakan untuk bahan jaring ikan karena tahan terhadap kualitas perairan (Suhu dan pH tinggi). Hal ini berdasarkan Narang et.al. (2011) dalam Huang et.al. (2013), membran nilon tahan terhadap pH tinggi. Apabila kondisi dalam suatu perairan dengan tingkat keasaman dan kebasahan sangat tinggi hal ini akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme (Jilifola et al., 2011 dalam Almahdahlhizah, 2019).

### 2.10.3 *DO (Dissolved Oxygen)*

Oksigen terlarut (DO) merupakan total jumlah oksigen yang terlarut dalam air. DO sangat penting bagi jasad hidup karena dijadikan sumber dalam bertahan hidup yakni pernafasan, proses metabolisme dan zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen menjadi kebutuhan dalam suatu proses oksidasi bahan-bahan organik maupun anorganik. Oksigen terlarut menjadi salah satu parameter yang paling memiliki peran dalam perairan karena mampu mempengaruhi organisme akuatik (Simanjuntak 2012).



### *SS (Total Suspended Solid)*

Material padatan tersuspensi atau Total Suspended Solid (TSS) merupakan reaksi-reaksi heterogen yang berfungsi sebagai bahan pembentuk endapan

awal dan dapat menghalangi kemampuan produksi zat organik di suatu perairan (Tarigan dan Edward, 2003). Jasad-jasad renik dan pasir halus merupakan penyusun dari adanya TSS yang disebabkan oleh erosi pada tanah yang kemudian mengalir ke badan air. Adapun padatan tersuspensi terdiri dari fitoplankton, zooplankton serta sisa-sisa tanaman dan limbah industri. Semakin keruh warna pada suatu perairan maka semakin tinggi TSS yang ada pada perairan pula. TSS diindikasikan dapat mempengaruhi penyebaran mikroplastik pada suatu perairan menuju sedimen hal ini didasarkan pada pernyataan Siswanto (2009) bahwa TSS dapat menunjukkan kondisi sedimentasi pada suatu perairan dimana perairan yang berkonsentrasi TSS cenderung tinggi akan cenderung mengalami sedimentasi yang tinggi.

## 2.11 Software ArcGIS

### 2.11.1 Interpolasi

Intepolasi adalah suatu metode atau fungsi matematis untuk menduga nilai pada lokasi-lokasi yang datanya tidak tersedia. Interpolasi spasial mengasumsikan bahwa atribut data bersifat kontinu di dalam ruang dan jarak (space) dan saling berhubungan secara spasial. Dalam pemetaan, interpolasi adalah proses estimasi nilai pada wilayah yang tidak disampel atau diukur, sehingga terbuatlah peta atau sebaran nilai pada seluruh wilayah (Desy, 2018). Data spasial dapat diolah dengan beberapa metode interpolasi, namun setiap metode akan menghasilkan hasil yang berbeda, pemilihan metode akan mempengaruhi hasil yang didapatkan. Pemilihan metode interpolasi yang tidak tepat akan memberikan informasi yang kurang tepat, oleh karena itu diperlukan pemilihan metode interpolasi yang tepat supaya informasi yang diberikan sesuai dengan keadaan sebenarnya, untuk memperoleh metode yang tepat perlu adanya suatu penelitian (Desy 2018).

### 2.11.2 Inverse Distance Weighting (IDW)

IDW adalah salah satu teknik interpolasi permukaan (*surface interpolation*) prinsip titik inputnya dapat berupa titik pusat plot yang tersebar secara acak tersebar merata. Metode bobot *inverse distance* atau jarak tertimbang (IDW) memperkirakan nilai-nilai atribut pada titik-titik yang tidak



disampel menggunakan kombinasi linier dari nilai-nilai sampel tersebut dan ditimbang oleh fungsi terbalik dari jarak antar titik (Desy 2018). Kelebihan dari metode interpolasi IDW ini adalah karakteristik interpolasi dapat dikontrol dengan membatasi titik-titik masukan yang digunakan dalam proses interpolasi. Titik-titik yang terletak jauh dari titik sampel dan yang diperkirakan memiliki korelasi spasial yang kecil atau bahkan tidak memiliki korelasi spasial dapat dihapus dari perhitungan. Titik-titik yang digunakan dapat ditentukan secara langsung, atau ditentukan berdasarkan jarak yang ingin diinterpolasi.



## 2.12 Peneliiian Terdahulu

**Tabel 3.** Penelitian Terdahulu

No.	Judul penelitian	Nama peneliti	Jenis penelitian	Tujuan
1	Analisis Kelimpahan Dan Jenis Mikroplastik Pada Air dan Sedimen di Sungai Wonorejo, Surabaya, Jawa Timur	Vida Almahdahulhizah (2019)	Skripsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui jenis mikroplastik apa saja yang ditemukan pada sampel air dan sedimen di Sungai Wonorejo, Surabaya, Jawa Timur</li> <li>Mengetahui kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada sampel perairan dan sedimen di Sungai Wonorejo, Surabaya, Jawa Timur.</li> <li>Menganalisis perbedaan kelimpahan mikroplastik pada air dan sedimen yang ditemukan pada stasiun yang berbeda.</li> <li>Menganalisis hubungan kelimpahan mikroplastik pada air dan sedimen.</li> </ul>
2	Analisis Mikroplastik Pada Sedimen, Air, Dan Kupang Putih (Corbula Faba Hinds) Di Perairan Kepetingan Sidoarjo, Jawa Timu	Moch Dimas Firmansyah (2021)	Skripsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui karakteristik sedimen.</li> <li>Mengetahui keberadaan mikroplastik yang berada di sedimen dan air perairan Sidoarjo serta kepadatannya.</li> <li>Mengetahui kandungan mikroplastik pada kupang putih (Corbula faba Hinds) di Perairan Sidoarj</li> </ul>
	Analisis Mikroplastik Menggunakan FT-IR Pada Air, Sedimen, Dan Ikan gul Cephalus) Disegmen gawan Solo yang abupaten Gresik	Nelly Qurrata A'yun (2019)	Skripsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui jumlah mikroplastik yang terkandung pada air, sedimen, dan organ pencernaan ikan belanak (Mugil cephalus) di segmen sungai Bengawan Solo yang melintasi Kabupaten Gresik</li> <li>Mengetahui adanya perbedaan bentuk dan warna mikroplastik pada air, sedimen, dan organ pencernaan ikan belanak (Mugil cephalus) di segmen sungai Bengawan Solo yang melintasi Kabupaten Gresik</li> </ul>



			<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui apa saja jenis polimer plastik yang terkandung dalam sampel air, sedimen dan organ pencernaan ikan belanak (<i>Mugil cephalus</i>) di segmen sungai Bengawan Solo yang melintasi Kabupaten Gresik.</li> </ul>
4	Studi Persebaran Komposisi dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Permukaan di Perairan Sungai Jeneberang	Putri Langka S (2022)	<p>Skripsi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis komposisi mikroplastik yang terdapat pada air permukaan di perairan Sungai Jeneberang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.</li> <li>Menghitung kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada air permukaan di perairan Sungai Jeneberang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan.</li> <li>Menganalisis pengaruh arus dan kualitas air (Suhu, pH, DO, TSS) terhadap kelimpahan mikroplastik pada air permukaan di Perairan Sungai Jeneberang, Kota Makassar, Sulawesi Selatan</li> </ul>
5	Identifikasi Kelimpahan Mikroplastik Pada Biota (Ikan) di Perairan Pantai Sendangbiru Malang	Siska Emelda Putri (2021)	<p>Skripsi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui jumlah kandungan mikroplastik pada biota (ikan) di perairan Pantai Sendangbiru</li> <li>Mengetahui jenis mikroplastik yang ditemukan pada biota (ikan) di perairan Pantai Sendangbiru</li> </ul>
6	Identifikasi Mikroplastik di Perairan Laut dan Pesisir Pantai Kabupaten abupaten Wonogiri	Riska Yoga Priambodo (2022)	<p>Skripsi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengidentifikasi persebaran mikroplastik pada sampel air laut, air muara, pasir dan sedimen di Pantai Pancer, Pantai Ngiroboyo dan Pantai Nampu.</li> <li>Mengidentifikasi karakter fisik mikroplastik pada sampel air laut, air muara, pasir serta sedimen di Pantai Pancer, Pantai Ngiroboyo dan Pantai Nampu menggunakan mikroskop.</li> <li>Mengidentifikasi gugus fungsi senyawa kimia yang terkandung dalam mikroplastik pada sampel air laut, air muara, pasir dan</li> </ul>



---

sedimen di Pantai Pancer, Pantai Ngiroboyo dan Pantai Nampu  
menggunakan FTIR (Fourier Transform Infrared)

---

