

SKRIPSI

ANALISIS PENYEBARAN DAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA KAWASAN WISATA PANTAI VILLA BIRU DENGAN ARCGIS

Disusun dan diajukan oleh:

**MUHAMMAD MURTADHA
D131 18 1328**



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

SKRIPSI

ANALISIS PENYEBARAN DAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA KAWASAN PANTAI VILLA BIRU DENGAN ARCGIS

Disusun dan diajukan oleh:

**MUHAMMAD MURTADHA
D131 18 1328**



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

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS PENYEBARAN DAN KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA KAWASAN WISATA PANTAI VILLA BIRU DENGAN ARCGIS

Disusun dan diajukan oleh

Muhammad Murtadha
D131181328

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 Selintung, 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 Murtadha
NIM : D131181328
Program Studi : Teknik Lingkungan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Analisis Penyebaran dan Kelimpahan Mikroplastik pada Kawasan Pantai Villa Biru 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,

2023

Menyatakan

Muhammad Murtadha



Optimized using
trial version
www.balesio.com

ABSTRAK

Muhammad Murtadha. Analisis Penyebaran dan Kelimpahan Mikroplastik pada Perairan Wisata Pantai Villa Biru dengan ArcGIS (dibimbing oleh **Mary Selintung** dan **Roslinda Ibrahim**).

Pantai Villa Biru merupakan salah satu pantai wisata di wilayah Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia, pantai ini berada di wilayah pesisir Kota Makassar. Keberadaan pantai ini sangat dipengaruhi oleh kehidupan masyarakat di Kota Makassar, seperti menjadikannya sebagai mata pencaharian dan tempat berlibur. Aktivitas yang ada di Pantai Villa Biru sangat beragam sehingga potensi kelimpahan mikroplastik yang dihasilkan juga akan berbeda. Mikroplastik dapat masuk ketubuh manusia melalui transfer mikroplastik oleh biota laut berupa ikan yang hidup pada air permukaan dan sedimen laut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan dan kelimpahan partikel mikroplastik, mengetahui komposisi mikroplastik, dan menganalisis penyebaran dan kelimpahan mikroplastik pada air laut, sedimen, dan ikan di perairan wisata Pantai Villa Biru dengan ArcGIS.

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil sampel air laut pada 6 titik lokasi di perairan wisata Pantai Villa Biru menggunakan alat Neuston Net dan 6 titik lokasi pengambilan sampel sedimen menggunakan alat Grab Sampler serta ikan diambil langsung dari pemancing yang berada di sekitar wilayah Pantai Villa Biru. Seluruh sampel yang telah diperoleh kemudian dilakukan penyaringan sampel mikroplastik dan pengamatan di laboratorium.

Dari hasil penelitian yang dilakukan, kelimpahan mikroplastik yang diperoleh pada air laut pada Stasiun 1A (11,37 partikel/m³), Stasiun 1B (10,74 partikel/m³), Stasiun 2A (9,93 partikel/m³), Stasiun 2B (9,81 partikel/m³), Stasiun 3A (10,06 partikel/m³), dan Stasiun 3B (9,67 partikel/m³). Kelimpahan mikroplastik yang diperoleh dari sedimen pada Stasiun 1A (0,73 partikel/gram), Stasiun 1B (0,78 partikel/gram), Stasiun 2A (0,64 partikel/gram), Stasiun 2B (0,69 partikel/gram), Stasiun 3A (0,54 partikel/gram) dan Stasiun 3B (0,67 partikel/gram). Sedangkan pada ikan kelimpahan mikroplastik yang diperoleh pada ikan Tembang (2,22 partikel/berat ikan) dan pada ikan Ekor Kuning (0,53 partikel/berat ikan).

Kata Kunci: Mikroplastik, Penyebaran, Kelimpahan, Pantai Villa Biru.



ABSTRACT

Muhammad Murtadha. *Analysis of the Spread and Abundance of Microplastics in Villa Biru Beach Tourism Waters with ArcGIS* (supervised by **Mary Selintung** and **Roslinda Ibrahim**).

Villa Biru Beach is one of the tourist beaches in the province of South Sulawesi, Indonesia, this beach is located in the coastal area of Makassar City. The existence of this beach is greatly influenced by the lives of people in Makassar City, such as making it a livelihood and vacation spot. The activities at Villa Biru Beach are very diverse so that the potential abundance of microplastics produced will also be different. Microplastics can enter the human body through the transfer of microplastics by marine life in the form of fish that live in surface water and marine sediments.

This study aims to identify the presence and abundance of microplastic species, determine the composition of microplastics, and analyze the spread and abundance of microplastics in seawater, sediments, and fish in the tourist waters of Villa Biru Beach with ArcGIS.

This research was conducted by taking seawater samples at 6 locations in the tourist waters of Villa Biru Beach using the Neuston Net tool and 6 points of sediment sampling locations using the Grab Sampler tool and fish taken directly from anglers around the Villa Biru Beach area. All samples that have been obtained are then screened for microplastic samples and observations in the laboratory.

From the results of the research conducted, the abundance of microplastics obtained in seawater at Station 1A (11.37 particles/m³), Station 1B (10.74 particles/m³), Station 2A (9.93 particles/m³), Station 2B (9.81 particles/m³), Station 3A (10.06 particles/m³), and Station 3B (9.67 particles/m³). Abundance of microplastics obtained from sediment at Station 1A (0.73 particles/gram), Station 1B (0.78 particles/gram), Station 2A (0.64 particles/gram), Station 2B (0.69 particles/gram), Station 3A (0.54 particles/gram) and Station 3B (0.67 particles/gram). While in fish the abundance of microplastics obtained in Tembang fish (2.22 particles / fish weight) and in Yellowtail fish (0.53 particles / fish weight).

Keywords: microplastics, scattering, abundance, seawater, Villa Biru Beach.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
KATA PENGANTAR	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Air.....	6
2.2 Sedimen.....	7
2.3 Ikan Laut	9
2.4 Pencemaran Perairan	10
2.5 Mikroplastik	11
2.6 Bentuk, Ukuran dan Warna Mikroplastik	12
2.7 Polimer Mikroplastik.....	14
2.8 Proses Degradasi Mikroplastik.....	14
2.9 Faktor Penyebab Mikroplastik di Air Permukaan.....	17
2.10 Bahaya dan Dampak Mikroplastik.....	18
2.11 Perairan Wisata Pantai Villa Biru	19
2.12 Perairan Wisata Pantai Villa Biru	19
2.13 Identifikasi Mikroplastik	20
2.14 Parameter Kualitas Air	21
2.15 <i>Software</i> ArGIS	24
2.16 Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	25
BAB III.....	29
METODE PENELITIAN	29
3.1 Rancangan Penelitian	29
3.2 Waktu dan Gambaran Umum Lokasi Penelitian.....	31
Alat dan Bahan.....	33
Populasi dan Sampel	34
Teknik Pengambilan Sampel.....	34
Teknik Analisis	37



3.7	Diagram Alir Penelitian	50
BAB IV		53
HASIL DAN PEMBAHASAN		53
4.1	Kelimpahan Mikroplastik pada Kawasan Wisata Pantai Villa Biru	53
4.2	Pola Penyebaran Mikroplastik dengan <i>ArcGIS</i> pada Kawasan Wisata Pantai Villa Biru	59
4.3	Komposisi Mikroplastik Pada Kawasan Wisata Pantai Villa Biru	63
4.4	Identifikasi Ukuran dan Warna Mikroplastik pada Kawasan Wisata Pantai Villa Biru	69
4.5	Identifikasi Jenis Polimer Pada Mikroplastik Menggunakan FTIR	77
4.6	Kualitas Air Lokasi Sampling	89
4.7	Analisis Data	95
BAB V		102
KESIMPULAN DAN SARAN		102
5.1	Kesimpulan.....	102
5.2	Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA		103
LAMPIRAN		112



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Ukuran mikroplastik pada sampah laut dan organisme laut.....	13
Gambar 2 Posisi ideal penempatan jaring di kapal	20
Gambar 3. Kecepatan dan arah arus di Pantai Akkarena	22
Gambar 4. Lokasi Titik Pengambilan Sampel	32
Gambar 5. <i>Neuston Net</i>	35
Gambar 6. <i>Vandorn Water Sampler</i>	35
Gambar 7. <i>Grab Sampler</i>	36
Gambar 8. Jenis Polimer (a) PETE (b) PP (c) HDPE (d) PVC	45
Gambar 9. Diagram Alir Penelitian.....	52
Gambar 10. Kelimpahan Mikroplastik pada Air Permukaan Wisata Pantai Villa Biru.....	54
Gambar 11. Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen Wisata Pantai Villa Biru..	55
Gambar 12. Kelimpahan Mikroplastik pada Ikan	56
Gambar 13. Pola Penyebaran Mikroplastik dengan ArcGIS pada Air Permukaan	61
Gambar 14. Pola Penyebaran Mikroplastik dengan ArcGIS pada Sedimen	62
Gambar 15. Fragmen.....	63
Gambar 16. Film	63
Gambar 17. Fiber.....	64
Gambar 18. Grafik Persentase Komposisi Mikroplastik pada Air Permukaan di Seluruh Stasiun.....	65
Gambar 19. Grafik Persentase Komposisi Mikroplastik pada Sedimen di Seluruh Stasiun	66
Gambar 20. Grafik Komposisi Mikroplastik pada Ikan tembang (<i>Sardinella fimbriata</i>).....	67
Gambar 21. Grafik Komposisi Mikroplastik pada Ikan ekor kuning (<i>Caesio cuning</i>).....	68
Gambar 22. Persentase Ukuran Mikroplastik pada Air Permukaan di Wisata Pantai Villa Biru.....	71
Gambar 23. Persentase Klasifikasi Warna Mikroplastik pada Air Permukaan di Wisata Pantai Villa Biru.....	72
Gambar 24. Persentase Ukuran Mikroplastik pada Sedimen di Wisata Pantai Villa Biru.....	73
Gambar 25. Persentase Klasifikasi Warna Mikroplastik pada Sedimen di Wisata Pantai Villa Biru.....	74
Gambar 26. Persentase Ukuran Mikroplastik pada Ikan di Wisata Pantai Villa Biru	75
Gambar 27. Persentase Warna Mikroplastik pada Ikan di Wisata Pantai Villa Biru	77
28. Mikropastik jenis Polypropylene (fragmen biru)	79
29. Mikroplastik jenis Ethylene/Propylene Copolimer (fragmen hitam)...	80
30. Mikroplastik jenis Polypropylene (fragmen biru)	81
31. Mikroplastik jenis Ethylene/Propylene Copolimer (fragmen hitam)...	82



Gambar 32. Mikroplastik jenis Ethylene/Propylene Copolimer (fiber hitam).....	83
Gambar 33. Mikroplastik jenis Polypropylene (fragmen biru)	84
Gambar 34. Mikroplastik jenis Polyvinylchloride (fragmen putih)	85
Gambar 35. Mikroplastik jenis Ethylene/Propylene Copolimer (fiber hijau).....	86
Gambar 36. Mikroplastik jenis Celulose acetate (film bening)	87
Gambar 37. Mikroplastik jenis Polypropylene (fragmen biru)	88
Gambar 38. Hubungan densitas polimer terhadap kelimpahan mikroplastik	89
Gambar 39. Hubungan suhu terhadap kelimpahan mikroplastik	91
Gambar 40. Hubungan pH terhadap kelimpahan mikroplastik.....	92
Gambar 41. Hubungan DO terhadap kelimpahan	93
Gambar 42. Hubungan TSS terhadap kelimpahan mikroplastik.....	94
Gambar 43. Hubungan salinitas terhadap kelimpahan mikroplastik.....	95



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Deskripsi bentuk mikroplastik	12
Tabel 2. Ukuran mikroplastik.....	13
Tabel 3. Jenis polimer dan densitasnya.....	14
Tabel 4 Studi yang relevan dengan penelitian	25
Tabel 5 Titik pengambilan sampel	30
Tabel 6. Titik Pengambilan Sampel	33
Tabel 7. Perbandingan Bentuk dan Ukuran pada Air Permukaan.....	66
Tabel 8. Perbandingan Bentuk dan Ukuran pada Sedimen	67
Tabel 9. Parameter Lingkungan Wisata Pantai Villa Biru	90
Tabel 10. Hasil Uji Normalitas pada Air Permukaan.....	96
Tabel 11. Hasil Uji Normalitas pada Sedimen	97
Tabel 12. Hasil Uji Homogenitas pada Air Permukaan	97
Tabel 13. Hasil Uji Homogenitas pada Sedimen	98
Tabel 14. Hasil Uji One Way Anova pada Air Permukaan	99
Tabel 15. Hasil Uji One Way Anova pada Sedimen.....	99
Tabel 16. Hasil Uji Korelasi Pearson Kualitas Air dan Kelimpahan Mikroplastik	100



DAFTAR SINGKATAN DAN ARTI SIMBOL

Lambang/Singkatan	Arti dan Keterangan
Cm	Centimeter
DO	<i>Dissolved Oxygen</i>
FT-IR	<i>Fourier Transform InfraRed</i>
GPS	<i>Global Position System</i>
HCl	<i>Hidrogen Klorida</i>
HDPE	<i>High-density polyethylene</i>
H ₂ O ₂	Hidrogen Peroksida
IDW	<i>Invers Distance Weighted</i>
KLHK	Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
km	Kilometer
km ²	Kilometer Persegi
KOH	<i>Kalium Hidroksida</i>
LDPE	<i>Low-density polyethylene</i>
mg	Milligram
mg/l	Milligram per liter
mm	Milimeter
m ³	Meter kubik
m ³ /s	Meter kubik per detik
NaCl	<i>Natrium Klorida</i>
PET	<i>Polyethylene terephthalate</i>
PS	<i>Polystyrene</i>
PVC	<i>Polyvinyl chloride</i>
pH	<i>Power of Hydrogen</i>
PP	<i>Polypropylene</i>
PP	Peraturan Pemerintah
	Derajat Celcius
	<i>Total Suspended Solid</i>
	Volume



W0	Berat media penyaring awal
W1	Berat media penyaring akhir
WHO	World Health Organization



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Hasil Pengamatan Komposisi Mikroplastik pada Air Permukaan, Sedimen dan Ikan	112
Lampiran 2. Dokumentasi Komposisi Mikroplastik pada Seluruh Titik	113
Lampiran 3. Kondisi Eksisting Lokasi Penelitian	115
Lampiran 4. Dokumentasi Penelitian	116
Lampiran 5. Surat Keterangan Hasil Pengujian Laboratorium Kualitas Air	Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan. 117



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala karena rahmat, hidayah serta kuasa dan izin-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang diberi judul : **Analisis Penyebaran dan Kelimpahan Mikroplastik pada Kawasan Wisata Pantai Villa Biru dengan ArcGIS**. Shalawat serta salam penulis kirimkan kepada junjungan umat, Rasulullah SAW, yang telah mengantar umat manusia dari alam yang gelap menuju masa yang terang benderang.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan kelulusan pada jenjang Strata-I (S1) di Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. Dalam proses penyelesaian tugas akhir ini sudah pasti banyak hambatan dan kesulitan yang dihadapi, namun berkat kerja keras, doa, nasehat, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moril maupun material sampai akhirnya penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.

Oleh karena itu, penulis mengucapkan beribu terima kasih kepada Allah SWT karena selalu memudahkan segala kesulitan yang penulis alami karena mampu bertahan sejauh ini serta selalu ikhlas akan segala cobaan hidup, Orang tua penulis tercinta yakni ayah tercinta Andi Manranga Amir dan ibu tersayang Safrilda Gaffar yang tiada hentinya memberikan semangat, nasehat, kasih sayang dan bersusah payah menyekolahkan penulis, serta ketiga adik penulis Adila Yashthafya Thahirah, Muhammad Kafnun Fathyn dan Ali Behnam Manaranga yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.

Pada kesempatan ini pula penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Jamaluddin Jompa, M.Si. selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
 2. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Muhammad Isran Ramli, S.T., M.T. selaku Dekan fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
 3. Ibu Dr. Eng. Muralia Hustim, S.T., M.T., selaku Ketua Departemen Teknik kungan Fakultas Teknik Universitas Hasanudin.
- Prof. Dr. Ir. Mary Selintung, M.Sc. selaku Pembimbing I yang selalu ntiasa membimbing dan memberikan masukan selama penyusunan skripsi.



5. Dr. Roslinda Ibrahim, S.P., M.T. selaku pembimbing II yang selalu sabar memberikan arahan, nasehat serta dukungan kepada penulis selama melaksanakan penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas bimbingan, arahan, motivasi yang telah diberikan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
7. Pak Syarif selaku laboran Laboratorium Kualitas Air yang selalu memberi bimbingan dan arahan kepada penulis selama melaksanakan penelitian.
8. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin terkhusus Ibu Sumi, Kak Olan dan Kak Tami yang telah banyak bersabar dalam membantu penulis dalam proses administrasi.
9. Teman-teman “OPZIZ” yang senantiasa memberikan dukungan moril kepada penulis baik suka maupun duka
10. Teman-teman “AKATA” yang menjadi teman bertukar pikiran penulis dalam hal-hal absurd yang menghampiri penulis.
11. Saudara Faturrahman Al-Hamid sebagai sahabat penulis dan menjadi penyemangat dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
12. Teman-teman “Pembasmi Mikroplastik” senantiasa mendampingi dan memberi motivasi serta semangat selama proses perkuliahan hingga penulis melaksanakan penelitian dan penyusunan skripsi.
13. Teman-teman sesama “Pengendali Air” yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi positif serta gelak tawa selama proses perkuliahan hingga penulis melaksanakan penelitian dan penyusunan skripsi.
14. Seluruh teman-teman Lingkungan 2018 yang telah banyak membantu dan memberikan pengalaman berarti bagi penulis selama proses perkuliahan.
15. Teman-teman TANSISI 2019 atas segala momen berharga dan bantuannya selama proses perkuliahan.
16. Teman-teman “Sarjana UNO” yang semoga dapat berkumpul kembali.



an-teman tongkrongan yang senantiasa menyuguhkan tempat berbagi
dan pengalaman.

18. Kanda-kanda senior serta Dinda-dinda Junior yang telah membantu penulis selama proses perkuliahan.

Serta kepada seluruh pihak yang membantu selama penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Semoga Allah SWT berkenan membalas kebaikan kalian. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk memperbaiki kekurangan dari tugas akhir ini. Akhir kata semoga tugas akhir ini memberikan manfaat dalam perkembangan bidang ilmu dan pengetahuan dan bisa dijadikan sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya.

Gowa, Juni 2023

Penulis



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran sampah laut (*marine debris*) merupakan masalah yang telah mendunia, bahkan pada perairan yang jauh dari aktivitas manusia sekalipun. Hal ini disebabkan sampah yang terdapat dilaut dapat dengan mudah terbawa arus dan angin dari suatu tempat ke tempat yang lain atau dari suatu samudera ke samudera yang lain. Pencemaran laut dapat berasal dari berbagai sumber seperti transportasi laut (Widodo&Wahyuni, 2020), Menurut Jambeck et al., (2015) dalam Angelica (2022) menyatakan bahwa wilayah pantai di dunia sudah tercemar sampah dan Indonesia merupakan penyumbang sampah laut terbesar kedua di dunia setelah Tiongkok, dengan perkiraan volume tahunan 48-129 ton.

Tahun 2017, Indonesia berkomitmen pada tahun 2025 untuk mengurangi kontribusi sampah nasional sebanyak 30% serta meningkatkan pengelolaan sampah sebanyak 70%, dan pengurangan sampah plastik yang masuk ke laut sebanyak 70%. Untuk mewujudkan komitmen dan hal tersebut, Pemerintah membuat sebuah Peraturan Presiden No. 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Rumah Tangga. Khusus sampah laut dalam peraturan tersebut disebutkan bahwa target pada 2025 adalah pengurangan sebanyak 70% dari data baseline yang telah ditetapkan. (Sunnyowati et al., 2022).

Limbah plastik yang terdapat dilaut dan terpapar sinar ultraviolet serta terjadinya proses dekomposisi dapat mengalami perubahan ukuran. Ukuran tersebut dapat dibagi menjadi 4 tingkat, yaitu makroplastik (>25mm), mesoplastik (5-25 mm), mikroplastik (5-1 μ m) dan nanoplastik (<1 μ m) (Iwasaki et al., 2017). Mikroplastik yang terdapat di laut dapat berasal dari mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder. Mikroplastik primer, yaitu plastik yang dibuat dalam ukuran mikroskopis, sedangkan mikroplastik sekunder merupakan mikroplastik yang terbentuk karena adanya proses degradasi dari plastik berukuran makro (Jiang et al.,



Menurut Frias & Nash (2019), mikroplastik adalah partikel solid sintetis atau matriks polimer, dengan bentuk regular atau irregular berukuran 1 μ m sampai 5mm, baik diproduksi secara primer maupun sekunder, yang tidak dapat larut dalam air.” Saat ini sedang dilakukan peninjauan kembali untuk mendefinisikan kembali mikroplastik sebagai partikel berukuran <1mm. Proses masuknya mikroplastik pada perairan dikategorikan menjadi 2, yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder. Mikroplastik primer merupakan jenis mikroplastik yang masuk ke lingkungan laut secara langsung berukuran mikro, sedangkan mikroplastik sekunder merupakan mikroplastik yang berasal dari fragmentasi potongan plastik dengan ukuran yang lebih besar (Harpah et al., 2020).

Berdasarkan beberapa penelitian terhadap mikroplastik yang telah dilakukan, diperoleh hasil yang menyatakan bahwa keberadaan mikroplastik di lingkungan dapat menjadi suatu masalah apabila menyebabkan kontaminasi mikroplastik pada perairan di masa yang akan datang, sehingga dikhawatirkan dapat menjadi suatu ancaman global dengan berbagai implikasinya pada kondisi sosial serta lingkungan. Hal tersebut dikarenakan mikroplastik memiliki sifat persisten, mengandung senyawa kimia toksik, dan bersifat karsinogenik (Anggiani, 2020). Mikroplastik dapat berdampak negatif pada organisme akuatik, invertebrata akuatik, burung (Cook and Halden, 2020). Beberapa penelitian menemukan keberadaan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan secara tidak langsung dapat mempengaruhi potensi kesehatan manusia karena, efek potensial dari pemindahan mikroplastik pada jaringan ikan yang dapat dimakan berjumlah 81 partikel (Labibah and Triajie, 2020); (Istri et al., 2019); (Yona et al., 2020).

ArcGIS merupakan program yang digunakan untuk mengolah data dan informasi geografis. Hasil olahannya berbentuk visualisasi peta dan biasa digunakan dalam bidang yang berhubungan dengan spasial. ada 4 jenis penandaan dalam ArcGIS, yaitu: *points* (titik), *lines* (garis), *polygon* (ruang), dan *raster*. Titik biasanya menunjukkan tanda landmark, ArcGIS memiliki grafis dan format pendataan yang kompleks. Visualisasi peta dalam ArcGIS dihasilkan dengan es banyak input informasi dan menggabungkannya ke dalam satu gambar



Pantai Villa Biru merupakan salah satu pantai wisata di wilayah Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia, pantai ini berada di wilayah pesisir Kota Makassar. Keberadaan pantai ini sangat dipengaruhi oleh kehidupan masyarakat di Kota Makassar, seperti menjadikannya sebagai mata pencaharian dan tempat berlibur. Aktivitas yang ada di Pantai Villa Biru sangat beragam sehingga potensi kelimpahan mikroplastik yang dihasilkan juga akan berbeda.

Maka dari itu dilakukan penelitian yang bertujuan mengetahui kelimpahan mikroplastik serta mengetahui bagaimana persebaran mikroplastik pada kawasan wisata Pantai Villa Biru dengan menggunakan ArcGIS. Penelitian ini juga didasari karena belum adanya penelitian terdahulu terkait persebaran mikroplastik pada kawasan wisata Pantai Villa Biru di Makassar. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat menjadi acuan dalam berbagai perencanaan serta pengembangan dalam pengelolaan sampah plastik dan mikroplastik khususnya di Kota Makassar turut serta berkontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan terkait limbah plastik, memberi solusi bagi permasalahan-permasalahan mikroplastik, serta menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kelimpahan mikroplastik pada sampel air, sedimen dan ikan perairan Pantai Villa Biru, Kota Makassar?
2. Bagaimana komposisi mikroplastik pada sampel air, sedimen dan ikan pada perairan Pantai Villa Biru, Kota Makassar?
3. Bagaimana persebaran mikroplastik pada sampel air dan sedimen kawasan Pantai Villa Biru, Kota Makassar?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

identifikasi keberadaan dan kelimpahan partikel mikroplastik pada air, sedimen dan ikan perairan Pantai Villa Biru



- 2 Mengetahui komposisi mikroplastik pada air, sedimen dan ikan perairan Pantai Villa Biru
- 3 Menganalisis penyebaran mikroplastik pada air dan sedimen perairan Pantai Villa Biru

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari terlaksananya penelitian tugas akhir ini diantaranya:

1. Manfaat Bagi Departemen Teknik Lingkungan

Diharapkan dapat memberikan informasi kajian keilmuan dan diharapkan nantinya akan dapat memberikan suatu pemecahan masalah mengenai masalah tersebut.

2. Manfaat Bagi masyarakat

Masyarakat diharapkan mampu menyadari tentang pentingnya menjaga lingkungan dengan tidak secara terus menerus membuang sampah dan limbah domestik yang dapat merusak lingkungan perairan khususnya ke laut.

3. Manfaat Bagi Peneliti

Sebagai syarat untuk menyelesaikan studi dan mendapat gelar ST (Sarjana Teknik) di Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin serta sebagai sarana untuk menambah wawasan keilmuan, khususnya mengenai penyebaran dan komposisi mikroplastik dalam ruang lingkup perairan.

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup dalam penelitian ini adalah:

1. Lokasi penelitian ini dilakukan di Pantai Villa Biru yang terletak di Kota Makassar, Sulawesi Selatan
2. Lokasi pengambilan sampel dilakukan sebanyak enam titik dengan setiap titik yang diambil berupa air laut dan sedimen sesuai koordinat yang telah ditentukan.
3. Pengambilan sampel ikan hanya diambil sebanyak dua pada lokasi penelitian diteliti kandungan mikroplastik didalamnya.

jenis lokasi kandungan mikroplastik yang akan diidentifikasi adalah mikroplastik fiber, fragment, film dan microbeads.



5. Pengujian akhir yaitu menganalisis kelimpahan serta komposisi kandungan mikroplastik yang terdapat pada tiga jenis sampel yang telah diperoleh.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air

Air merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi kehidupan seluruh makhluk hidup di bumi. Secara ilmiah air dapat didefinisikan sebagai sebuah senyawa kimia yang terdiri dari dua unsur, yaitu unsur H_2 (Hidrogen) yang berkaitan dengan unsur Oksigen (O_2) yang kemudian menghasilkan senyawa air (H_2O). Air yang berkualitas baik adalah air yang memenuhi baku mutu air minum yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 492 meliputi persyaratan fisika, kimia dan mikrobiologi.

Menurut Asmadi (2011) dalam Langka (2022) menyatakan bahwa kebutuhan air bersih merupakan banyaknya air yang dibutuhkan dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari manusia seperti memasak, mencuci, mandi, dan berbagai kebutuhan umum manusia lainnya. Dalam pemenuhan kebutuhan sehari-hari, sumber air bersih harus memenuhi standar kuantitas dan kualitas air bersih.

Air harus terbebas dari segala macam jenis mikroorganisme yang bersifat patogen maupun apatogen serta bahan kimia berbahaya lainnya yang dapat mempengaruhi stabilitas kualitas air. Fungsi air sangat esensial bagi semua kehidupan, meskipun saat ini air banyak ditemukan dimana-mana, akan tetapi namun air bersih masih menjadi hal yang sangat penting untuk dapat diakses dan dimanfaatkan oleh semua makhluk hidup demi keberlangsungan hidupnya. Menurut Chandra (2012) dalam Langka (2022), air dinyatakan tercemar jika mengandung kontaminan berbahaya seperti bibit penyakit, parasit, bahan kimia berbahaya serta sampah atau limbah industri. Terdapat beberapa sumber air yang berada di muka bumi ini. Berdasarkan letak sumbernya, air dapat dibagi menjadi air hujan, air permukaan dan air tanah.

Air harus terbebas dari segala macam jenis mikroorganisme yang bersifat patogen maupun apatogen serta bahan kimia berbahaya lainnya yang dapat mempengaruhi stabilitas kualitas air. Fungsi air sangat esensial bagi semua

, meskipun saat ini air banyak ditemukan dimana-mana, akan tetapi air bersih masih menjadi hal yang sangat penting untuk dapat diakses dan dimanfaatkan oleh semua makhluk hidup demi keberlangsungan hidupnya. Menurut



Chandra (2012) dalam Langka (2022), air dinyatakan tercemar jika mengandung kontaminan berbahaya seperti bibit penyakit, parasit, bahan kimia berbahaya serta sampah atau limbah industri. Terdapat beberapa sumber air yang berada di muka bumi ini. Berdasarkan letak sumbernya, air dapat dibagi menjadi air hujan, air permukaan dan air tanah.

2.2 Sedimen

Menurut Anwas (1994), sedimentasi adalah peristiwa pengendapan batuan yang telah diangkut oleh tenaga air atau angin. Pada saat pengikisan terjadi, air membawa batuan mengalir ke sungai, danau, dan akhirnya sampai ke laut. Pada saat kekuatan pengangkutannya berkurang atau habis, batuan diendapkan di daerah aliran air. Karena itu pengendapan ini bisa terjadi di sungai, danau dan laut. Batuan hasil pelapukan secara berangsur diangkut ke tempat lain oleh tenaga air, angin, dan gletser (es yang mengalir secara lambat). Kombinasi antara gelombang dan arus menyebabkan angkutan sedimen menyusur pantai. Arus menyusur pantai adalah arus yang disebabkan oleh gelombang yang datangnya menyudut terhadap pantai. Arus pantai ini terjadi terutama di daerah surf zone, yaitu daerah yang terletak di antara gelombang yang mulai pecah sampai ke garis pantai. Gelombang yang menuju pantai menyebabkan perpindahan energi dari laut ke pantai dan pada saat gelombang pecah di daerah surf zone, energi tersebut sebagian berubah menjadi arus menyusur pantai (Syamsudin, dkk., 2004). Air mengalir di permukaan tanah atau sungai membawa batuan halus baik terapung, melayang atau digeser di dasar sungai menuju tempat yang lebih rendah. Hembusan angin juga dapat mengangkut debu, pasir, bahkan bahan material yang lebih besar. Makin kuat hembusan itu, maka besar pula daya angkutnya. Di padang pasir misalnya, timbunan pasir yang luas dapat dihembuskan angin dan berpindah ke tempat lain. Sedangkan gletser, walaupun lambat gerakannya, tetapi memiliki daya angkut besar.

Sedimen merupakan endapan yang berbentuk fraksi lumpur halus terjadi disebabkan adanya arus air laut, pasang surut dan salinitas sehingga sedimen akan bermuara ke lingkungan perairan. Perbedaan lingkungan mikro lingkungan dapat diketahui dengan mempelajari karakteristik sedimen dengan cara penyebaran ukuran butiran sedimen. Sifat-sifat



sedimen antara lain ukuran partikel dan butir sedimen, rapat massa, bentuk dan kecepatan sedimen. Keempat sifat dari sedimentasi dapat mempengaruhi proses sedimentasi suatu bahan.

2.2.1 Jenis-jenis sedimen

Sedimen merupakan endapan yang berbentuk fraksi lumpur halus terjadi disebabkan adanya arus air laut, pasang dan surut serta salinitas sehingga pembuangan sedimen akan bermuara ke lingkungan perairan. Perbedaan pengendapan mikro lingkungan dapat diketahui dengan mempelajari karakteristik tekstur sedimen dengan cara penyebaran ukuran butiran sedimen. Sifat-sifat sedimen antara lain ukuran partikel dan butir sedimen, rapat massa, bentuk dan kecepatan sedimen. Keempat sifat dari sedimentasi dapat mempengaruhi proses sedimentasi suatu bahan.

Pada penelitian Wisnu, dkk (2018) jenis sedimentasi yang berada di Kabupaten Brebes berdasarkan presentase ukuran butir sedimentasi dibagi menjadi 4 jenis yaitu silt (lanau), sand (pasir), sandy silt (lanau pasir), silty sand (pasir lanauan) dan kerikil.

2.2.2 Hubungan sedimen dengan mikroplastik

Kelimpahan mikroplastik dapat didasarkan dengan kedalaman sampel sedimen yang digunakan pada penelitian. Keterkaitan sedimen dengan mikroplastik mempunyai tujuan untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik. Sedimen yang terdapat pada wilayah atas biasanya memiliki kelimpahan mikroplastik yang lebih rendah dibandingkan dengan sedimen yang terletak pada wilayah yang lebih dalam dikarenakan adanya air yang dapat menyapu wilayah atas pada perairan. Sedimen merupakan pecahan-pecahan material yang umumnya terdiri atas uraian batuan secara fisis dan secara kimia. Sedimen berdasarkan fraksi dibagi menjadi antara lain:



dimen fraksi halus

dimen fraksi halus merupakan sedimen yang mempunyai area permukaan yang lebih luas, sehingga dapat mengikat zat terlarut akan lebih banyak

dimen fraksi liat

Sedimen fraksi liat merupakan sedimen yang mempunyai tekstur lumpur, pasir berlumpur sehingga lebih sulit untuk dapat mengikat zat yang terlarut.

Selain sedimen berdasarkan fraksi juga terdapat sedimen bar. Sedimen bar merupakan sedimen yang terbentuk karena adanya perangkat arus dan gelombang yang datang tidak menentu dibandingkan dengan gaya gravitasi bumi.

Tekstur sedimen juga berpengaruh pada kelimpahan sedimen. Karakteristik sedimen dibagi menjadi dua yaitu sedimen dengan karakteristik lunak (lumpur dan liat) dan sedimen dengan karakteristik yang keras (batu dan kerikil). Sedimen dengan karakteristik lunak lebih mudah menjerap sampah-sampah sehingga kandungan mikroplastik pada sedimen dengan karakteristik lunak akan lebih banyak. Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan kelimpahan mikroplastik di sedimen adalah perbedaan metode eksperimen yang digunakan pada masing-masing penelitian menyebabkan nilai validasi data yang berbeda, sehingga masing-masing penelitian sulit untuk dibandingkan.

2.3 Ikan Laut

Indonesia sebagai negara yang memiliki keanekaragaman hayati yang cukup banyak. Pantai sebagai habitat berbagai organisme laut seperti ikan, crustacea, mollusca dan berbagai jenis organisme serta ekosistem lainnya. Saat ini informasi mengenai berbagai jenis ikan dalam suatu perairan laut termasuk daerah pesisir Galesong Utara Kabupaten Takalar masih terbatas sedangkan aktivitas menangkap ikan selalu dilakukan sepanjang tahun. Berdasarkan data yang diperoleh dari masyarakat sekitar, jenis ikan yang terdapat di perairan pantai Galesong Utara Kabupaten Takalar yaitu ikan, cumi-cumi, kerang dan kelomang.

Menurut Ghazali (2020), kurang lebih 247 ekor jenis ikan terdapat di laut, akan tetapi jenis ikan yang dominan tertangkap dengan alat pancing atau jala adalah jenis ikan sariding (*Ambassis dussumieri*) dari family ambassidae, ikan julung-julung (*Hyporhamphus quoyi*) dari family hemiramphidae dan ikan baronang angin (*Siganus javus*) dan terdapat 25 spesies ikan dari 13 family yang didominasi oleh anidae. Cumi-cumi merupakan hewan neritik semi pelagis, salah satu jenis llusca (hewan bertubuh lunak), kelas cephalopoda (memiliki kaki di erang darah (*Anadara granosa* L.) adalah salah satu jenis kerang (bivalvia)



yang memiliki potensi dan nilai ekonomis yang tinggi untuk dikembangkan sebagai sumber protein dan mineral untuk memenuhi kebutuhan pangan masyarakat Indonesia (Bahri et al., 2015). Kelomang atau hermit crab (kepiting pertapa) merupakan hewan yang termasuk ke dalam kelas filum arthropoda sub filum crustacea (udang-udangan), dan ordo decapoda yang berarti hewan berkaki sepuluh dan termasuk sub ordo anomura (Romimohtarto dan Juwana, 2007).

2.4 Pencemaran Perairan

Menurut Pasal 1 Ayat (14) Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagaimana telah diubah dengan Pasal 22 ayat 1 angka 14 Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2020 tentang Cipta Kerja, menyatakan bahwa pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan. Masalah pencemaran lingkungan dapat dilakukan dengan meminimalisir tingkat pencemaran, mengendalikan pencemaran, dan meningkatkan kesadaran serta kepedulian masyarakat terhadap lingkungan agar tidak mencemari lingkungan.

Polutan adalah suatu zat atau bahan yang kadarnya melebihi ambang batas serta berada pada waktu dan tempat yang tidak tepat, sehingga merupakan bahan pencemar lingkungan, misalnya bahan kimia, debu, panas dan suara. Polutan dapat menyebabkan lingkungan menjadi tidak berfungsi sebagaimana mestinya dan akhirnya malah merugikan manusia dan makhluk hidup lainnya. Tingkat pencemaran laut di Indonesia masih sangat tinggi. Kawasan pantai dan laut Indonesia sangat rentan terhadap berbagai bahaya pencemaran, baik yang bersumber dari aktivitas domestik (*marine debris*), industri perikanan, transportasi laut seperti tumpahan minyak (*oil spill*) dan berbagai kegiatan lainnya.

Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup menyatakan bahwa pencemaran



adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, atau bagian potensi berbeda ke dalam laut oleh aktivitas manusia sehingga kualitasnya level tertentu yang membuat lingkungan laut tidak sesuai lagi dengan baku

mutu/standar air laut. Hal ini tentunya akan berdampak buruk pada ekosistem, habitat, ikan laut, serta penurunan kualitas lingkungan pesisir. Bahaya pencemaran tersebut jika tidak ditangani dengan tepat maka dapat menimbulkan akibat yang merugikan secara luas bagi kehidupan manusia dan ikan.

2.5 Mikroplastik

Mikroplastik sebagai zat pencemar yang bersumber dari hasil degradasi atau fragmentasi limbah plastik memiliki bentuk dan ukuran di bawah 5 mm serta jenis yang berbeda-beda (Stanton et.al., 2019). Ukurannya yang kecil dan jumlahnya yang melimpah menjadikan mikroplastik sebagai kontaminan yang dapat menyebabkan kerusakan pada ekosistem perairan dengan dampak yang berbeda-beda (Hiwari et al., 2019).

Keberadaan mikroplastik di lautan telah didokumentasikan oleh beberapa peneliti, yakni Terzi et al. (2022) menemukan kandungan mikroplastik sebesar 18,68 partikel/m³ air laut di Turki. Di Indonesia, khususnya di barat daya perairan laut Sumatera, keberadaan mikroplastik dilaporkan oleh Cordova (2016). Hasil penelitian menunjukkan bahwa mikroplastik ditemukan di 8 area dari 10 lokasi pengambilan sampel sedimen. Mikroplastik lebih banyak ditemukan di daerah dengan kedalaman yang bervariasi dengan konsentrasi 0-14 partikel/100 cm³ sedimen. Keberadaan mikroplastik dijadikan sebagai makanan bagi organisme sehingga tubuh ikan seperti ikan, udang, dan kerang mengandung mikroplastik.

Komposisi mikroplastik terdiri dari dua jenis, yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik primer dapat ditemukan pada limbah sabun pencuci wajah yang umumnya terbuat dari jenis polimer *polipropilena* (PP), *polietilena* (PE), atau *polistirena* (PS) (Chatterjee dan Sharma, 2019). Produk yang sering memanfaatkan *microbeads* untuk inokulasi tanah dan tanaman sebagai vektor pemberi nutrisi (Rillig, 2012) dan juga digunakan sebagai *elektroplating* (Yona et al., 2021), partikel abrasif, bubuk cetakan injeksi, *pellet* resin transportasi massal polimer antar lokasi pabrik (GESAMP, 2019).



roplastik sekunder adalah mikroplastik hasil degradasi dan fragmentasi plastik yang lebih besar karena arus, gelombang, dan sinar ultraviolet et al., 2018). Mikroplastik sekunder juga terbentuk dari hasil oksidasi

foto termal, radiasi ultraviolet, dan pengikisan fisik, tetapi yang paling sering terjadi akibat adanya paparan cahaya matahari yang stabil dan menyebabkan plastik menjadi lebih rapuh dan pada akhirnya hancur berkeping-keping akibat arus dan gelombang di laut (Hidalgo-Ruz et al., 2012).

2.6 Bentuk, Ukuran dan Warna Mikroplastik

Mikroplastik bersifat heterogen, menampilkan berbagai bentuk atau morfologi dari manik-manik bulat hingga fragmen sudut dan serat panjang. Identifikasi bentuk mikroplastik dapat memberikan beberapa tanda kemungkinan sumber, seperti tekstil atau tali untuk serat.

Tabel 1. Deskripsi bentuk mikroplastik

Deskripsi	Istilah lain	Karakteristik	Contoh gambar
<i>Fragmen</i>	Granula, serpihan	Partikel keras, berbentuk tidak beraturan.	
<i>Foam</i>	<i>Expanded Polystyrene</i> (EPS)	Partikel hampir bulat/granular, jika di bawah tekanan maka akan berubah bentuk, elastis (jika mengalami pelapukan)	
<i>Film</i>	Lembar	Partikel datar dan fleksibel, dengan tepi halus atau bersudut	
<i>Line/Fiber</i>	Serat (fiber), filamen	Bahan berserat panjang dan tipis	

Sumber : GESAMP (2019)

Line/fiber merupakan mikroplastik yang berasal dari kegiatan manusia berupa benang (Mauludy et al., 2019), dibentuk dari jenis polimer *polietilen*, *nilon* atau serat *akrilik* (*polyacrylonitrile*) (Ter Halle et al., 2016). *Film* bersumber dari polimer *polietilen*, *polipropilen*, dan *polivinil klorida* (PVC) (American Plastics 1996) sedangkan *fragmen* dibentuk dari plastik dengan jenis polimer yang kompleks seperti *polyvinyl chloride* atau *termoplastik* lainnya (Cole et al., 2016). Jenis ini umumnya berasal dari botol plastik dan plastik kontainer dengan



jenis polimer yang dominan adalah *polietilen* dan *polipropilen* (Ter Halle et al., 2016).

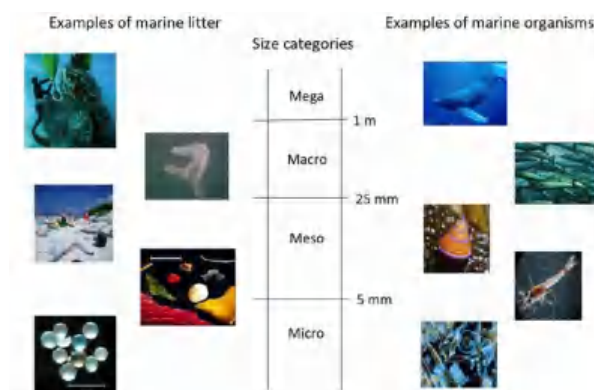
Foam merupakan jenis polimer *polistirena* yang umumnya berasal dari *styrofoam* (Trestrail et al., 2020) dan diproduksi menggunakan polimer *polysterene* dan dapat dikenali dari bentuknya yang ringan dan berpori (Zhou et al., 2018). Mikroplastik berbentuk *pellet* digolongkan sebagai jenis mikroplastik primer, mempunyai ukuran sangat kecil, diperoleh dari kegiatan industri atau produk kecantikan yang memanfaatkan *scrub* (Veerasingam et al., 2016).

Ukuran dan bentuk dalam pemantauan sampah laut merupakan suatu sifat yang dapat mempengaruhi perilaku sampah di lingkungan, termasuk degradasi, transportasi, tingkat, dan sifat dari setiap efek. Sampah laut terdiri dari beberapa ukuran, dari partikel kecil hingga objek yang berukuran besar. Adapun ukuran mikroplastik pada sampah laut dan organisme laut menurut GESAMP (2019) dapat dilihat pada Tabel 2 dan Gambar 1 berikut.

Tabel 2. Ukuran mikroplastik

Deskripsi	Ukuran Relatif	Divisi Ukuran Umum
Mega	Sangat Besar	> 1 m
Makro	Besar	25-1000 mm
Meso	Sedang	5-25 mm
Mikro	Kecil	< 5 mm
Nano	Sangat Kecil	< 1 μ m

Sumber : GESAMP (2019)



Gambar 1 Ukuran mikroplastik pada sampah laut dan organisme laut

Identifikasi warna sebagai strategi pemberian makan oleh organisme, atau objek yang telah terpapar (misalnya pelapukan, pengembangan biofilm). Demikian, identifikasi warna oleh manusia sangat subjektif dan mungkin oleh kekurangan visual, seperti buta warna. Adapun warna mikroplastik



pada sampah laut menurut Blettler et al. (2017) adalah transparan, kristal, putih, putih bening, merah, orange, biru, buram, hitam, abu-abu, coklat, hijau, pink, dan kuning.

2.7 Polimer Mikroplastik

Mikroplastik yang berada di dalam air akan mengendap atau mengapung tergantung pada densitas/ketebalan polimernya di dalam air. Beberapa jenis polimer dan densitas pada mikroplastik disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Jenis polimer dan densitasnya

Polimer	Aplikasi	Densitas (gr/cm ³)	Perilaku
<i>Polystyrene</i> (diperluas)	Cool box, pelampung, cangkir	0,02 – 0,64	Mengambang
<i>Polypropylene</i>	Tali, tutup botol, roda gigi, tali pengikat	0,90 – 0,92	
Polyethylene	Kantong plastik, wadah penyimpanan	0,91 – 0,95	
Styrene-butadiene (SBR)	Ban mobil	0,94	
Rata-Rata Air Laut		1,03	
<i>Polystyrene</i>	Peralatan, kontainer	1,04 – 1,09	Tenggelam
<i>Polyamide</i> (Nylon)	Jaring ikan, tali	1,13 – 1,15	
<i>Polyacrylonitrile</i> (acrylic)	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	
<i>Poly (ethylene terephthalate)</i> (PET)	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</i> (PTFE)	Teflon, plastik isolasi	2,2	

Sumber : GESAMP (2019)

2.8 Proses Degradasi Mikroplastik



gradasi merupakan suatu proses yang melibatkan perubahan fisik atau lam suatu polimer plastik yang diakibatkan oleh faktor lingkungan baik

berupa cahaya, panas, kondisi kimia atau biologis (Tarr, 2003 dalam Almahdahulhizah, 2019).

Ditinjau dari proses degradasinya, mikroplastik dapat terurai secara fisika, kimia dan bilologi. Proses degradasi mikroplastik dipengaruhi oleh faktor suhu, pH, kelembaban, tekanan dan peranan dari mikroorganisme pengurai (Tarr, 2003). Secara biologi, proses degradasi terjadi karena adanya bantuan dari organisme yang berperan sebagai agen remediasi seperti mikroorganisme yang menghasilkan enzim untuk mendegradasi mikropalstik.

Mikroplastik berasal dari proses hasil pendegradasian dari plastik menjadi polimer-polimernya, plastik ini dapat mengalami perubahan sifat karena dipengaruhi oleh bahan kimia yang terkandung, proses fisika dan reaksi biologi yang terjadi sehingga menghasilkan potongan ikatan yang disebut dengan degradasi polimer plastik (Pospisil et al., 1998). Umur plastik yang sangat lama ini dan cenderung sulit terdegradasi, proses mekanis dan biologis membuat plastik pecah dan berubah ukuran menjadi mikroplastik (<5 mm), selain itu mikroplastik juga dapat memasuki perairan sebagai granule, fiber, film dan untuk serbuk yang digunakan dalam produksi produk plastik yang lebih besar, scrub dalam produk perawatan pribadi obat-obatan dan saat mencuci pakaian sintesis (Lusher et ali., 2015). Menurut Grassie dan Scott (1998) menyatakan bahwa degradasi polimer plastik dapat bereaksi sesuai dengan apa yang menjadi penyebabnya, seperti degradasi foto-oksidatif, degradasi thermal, degradasi induksi ozon, degradasi mekanik kimia, degradasi katalitik, dan biodegradasi yakni

1. Degradasi foto-oksidatif

Degradasi foto-oksidatif adalah sebuah proses pendegradasian suatu polimer plastik dengan memanfaatkan bantuan sinar UV dengan Sebagian polimer plastik sintetis rentan terurai apabila terkena sinar UV (Sheldrick dan Vogl, 2004 dalam Almahdahulhizah, 2019). Proses pendegradasian ini dapat merubah sifat fisik dari plastik, dimana efeknya akan menghilangkan sifat mekanik polimer dan terjadi perubahan berat molekul serta warna akan rubah menjadi menguning (Martin et al., 2003).

egradasi Thermal



Degradasi thermal adalah proses degradasi yang dapat diklasifikasikan menjadi degradasi yang bersifat oksidatif. Proses degradasi thermal terjadi secara acak melalui reaksi polimerisasi yang memanfaatkan bantuan suhu panas dan sinar UV (Teare et al., 2000 dalam Almahdahulhizah, 2019). Degradasi thermal polimer nantinya akan menyebabkan penurunan berat molekul polimer, pemotongan rantai ujung dari ikatan karbon serta menghasilkan produk yang mudah menguap (Singh dan Sharma, 2008 dalam Almahdahulhizah, 2019).

3. Degradasi Induksi Ozon

Ozon yang ada di atmosfer bumi ini dapat menyebabkan degradasi polimer plastik di dalam kondisi yang normal, ketika proses oksidatif terjadi sangat lambat maka polimer plastik akan mempertahankan sifatnya untuk waktu yang lebih lama (Cataldo et al., 2000 dalam Almahdahulhizah, 2019). Ozon yang ada di udara meskipun dalam konsentrasi yang sangat kecil dapat membuat polimer menjadi jenuh dan sulit terdegradasi (Kefeli et al., 1971).

4. Degradasi Mekanik-Kimia

Degradasi mekanik-kimia merupakan suatu proses degradasi yang nantinya menyebabkan kerusakan rantai molekul polimer dengan bantuan reaksi kimia. Pada dasarnya kerusakan rantai molekul ini dibantu oleh oksigen dimana oksigen ini lebih mudah bereaksi dengan berbagai senyawa sehingga nantinya akan menyebabkan kerusakan rantai permanen pada polimer plastik (Ghosh, 1990).

5. Degradasi Katalitik

Pada dasarnya degradasi katalitik merupakan pendegradasian polimer plastik dengan bantuan katalis, katalis ini tersebut berfungsi untuk mempercepat reaksi pemecahan dan pembongkaran molekul polimer, menurunkan suhu proses perombakan (Singh dan Sharma, 2008 dalam Almahdahulhizah, 2019).

6. Biodegradasi



Biodegradasi merupakan suatu transformasi biokimiawi senyawa di dalam proses mineralisasi oleh mikroorganisme dimana proses mineralisasi senyawa organik nantinya akan menghasilkan karbondioksida dan air pada

kondisi aerob, serta gas metana dan karbondioksida pada kondisi anaerob (Palmisano dan Pettgrew, 1992 dalam Almahdahulhizah, 2019). Proses biodegradasi polimer plastik dapat membuat polimer plastik terurai menjadi karbondioksida, metana, air, senyawa anorganik atau pun biomassa dimana berasal dari aksi enzim mikroorganisme (Singh dan Sharma, 2008 dalam Almahdahulhizah, 2019).

2.9 Faktor Penyebab Mikroplastik di Air Permukaan

Menurut Thompson et al (2004) dalam Riskandini (2020) mikroplastik dalam air termasuk pencemaran plastik yang terjadi dalam 40 tahun terakhir terutama banyak terdapat dalam air. Ukuran mikroplastik pada perairan biasanya berukuran <5 mm. mikroplastik yang terdapat pada perairan akan mengapung tergantung dari berat jenis mikroplastik. Adapun kemampuan mikroplastik mengapung menentukan posisi mikroplastik pada air dan bagaimana interaksinya terhadap ikan (Lusher dan Peter, 2017 dalam Riskandini, 2020).

Salah satu faktor masuknya sampah ke ke laut adalah arus, karena arus adalah proses pergerakan massa air menuju kesetimbangan yang menyebabkan perpindahan horizontal dan vertikal massa air (Marpaung, 2014). Mikroplastik dapat tersebar luas di lingkungan melalui hidrodinamik proses dan arus (Ng dan Obbard, 2006 dalam Joesidawati 2018). Mikroplastik tidak dapat dengan mudah dihilangkan dari lingkungan.

Partikel mikroplastik ditemukan hampir 85% pada permukaan dan mikroplastik dengan ukuran partikel <5 mm sudah banyak terdeteksi di banyak wilayah perairan di seluruh dunia (Ayunigtyas. 2019). Arus merupakan pergerakan massa air yang disebabkan oleh gerakan dari Gelombang panjang yang juga disebut sebagai pasang surut (Sudarto, 1993 dalam Aji, 2017). Sejumlah faktor telah diperkirakan menjadi penyebab banyaknya mikroplastik yang masuk ke lingkungan perairan. Beberapa diantaranya adalah perbandingan populasi manusia dengan volume sumber air, letak pusat perkotaan, tinggal air, jenis pengolahan limbah, dan

aluran pembuangan (Moore, et al., 2011).

Jika mikroplastik berada di air maka akan mengapung bergantung pada polimernya. Kemampuan mikroplastik mengapung bergantung pada



densitas polimernya. Kemampuan mikroplastik mengapung menentukan posisi mikroplastik di air dan interaksinya dengan ikan (Wight et al, 2013 dalam Lusher & Peter, 2017). Polimer yang lebih padat dari air laut misalnya PVC akan mengendap sedangkan yang densitasnya rendah seperti PE dan PP akan mengapung. Sepanjang berada di perairan partikel plastik mengalami biofouling, terkolonisasi, organisme sehingga tenggelam. Mikroplastik dapat pula terdegradasi, terfragmentasi dan melepas bahan perekat sehingga partikel akan berubah densitasnya dan terdistribusi di antara permukaan dan dasar perairan (Widianarko & Inneke, 2018).

2.10 Bahaya dan Dampak Mikroplastik

Plastik terbuat dari material hidrofobik sehingga bahan pencemar terkonsentrasi di permukaannya dan mikroplastik bertindak sebagai reservoir bahan kimia toksik di lingkungan (Ivardo Sul dan Costa, 2013). Logam berat seperti Cd, Co, Cr, Cu, Ni dan Pb dapat menempel pada plastik pelet dengan dipengaruhi oleh Ph dan salinitas. Kemampuan Cd, Co, No, dan Pb menempelkan pada plastik pelet dapat meningkatnya pH, dan menurunnya salinitas, namun sebaliknya, kemampuan Cr menempel pada plastik pelet dapat menurun. Selain itu, kemampuan Cu menempel pada plastik pelet tidak dapat dibuktikan dengan variabel pH dan salinitas (Holmes, 2013).

Seiring dengan tuanya dunia, mikroplastik terus menjadi kekhawatiran karena ukurannya yang sangat kecil, mikroplastik memungkinkan untuk masuk ke dalam tubuh ikan seperti ikan dan bivalvia. Akibatnya polutan ini dapat masuk dalam rantai makanan dan termasuk ke dalam tubuh manusia (Kadim, 2019). Dampak mikroplastik pada ikan di perairan yaitu berpotensi masuknya mikroplastik dalam tubuh ikan, sehingga dapat merusak saluran pencernaan, mengurangi tingkat pertumbuhan, menghambat produksi enzim, menurunkan kadar *hormone steroid*, mempengaruhi reproduksi, dan dapat menyebabkan paparan adiktif plastik lebih besar sifat toksik (Wright et al., 2013). Plastik mengandung kontaminan organik,

polychlorinated biphenyl (PCBs), polycyclic aromatic hydrocarbon petroleum hydrocarbon organochlorine pesticides, polybrominated



diphenylethers, *alkylphenol*, dan *bisphenol* yang menyebabkan efek kronis seperti gangguan endokrin pada ikan perairan (Teuten et al., 2009).

Dampak mikroplastik di organisme bentuk dapat juga mempengaruhi tingkat tropik yang lebih tinggi. Dampak serupa juga dapat dialami di habitat pelagis, mikroplastik bisa mencapai densitas lebih tinggi dari yang terjadi secara alami pada organisme plankton. Dampak mikroplastik terhadap organisme dapat mengalami luka internal atau eksternal, luka ulserasi, penyumbatan saluran pencernaan, gangguan kapasitas makanan, kekurangan tenaga dan kematian (Ramadhani, 2019).

2.11 Perairan Wisata Pantai Villa Biru

Makassar dan laut tak bisa dipisahkan, Makassar mempunyai keindahan pantai, pesisir, laut dan gugusan pulau yang memukau. Bukan hanya yang di pulau-pulau tetapi juga di sekitar muara Sungai Jeneberang. Salah satunya Pantai Villa Biru.

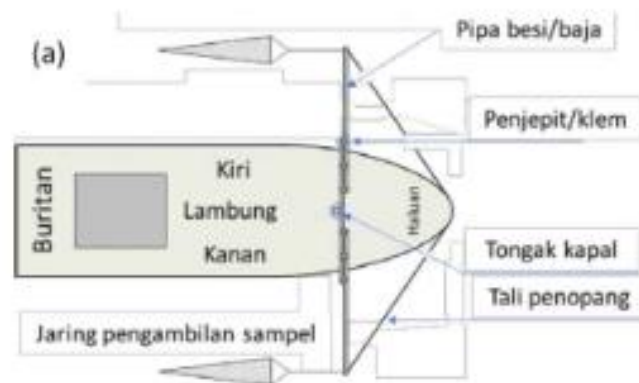
Pantai Villa Biru berada di Kecamatan Tamalate, Kelurahan Tanjung Merdeka yang berbatasan langsung dengan Kelurahan Barombong yang hanya terpisahkan oleh Muara Sungai Jeneberang.

2.12 Perairan Wisata Pantai Villa Biru

Pengambilan sampel dilakukan berdasarkan suatu metode yang mencakup berbagai 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 jaring di sisi samping kapal dibandingkan di buritan karena dapat menghindari pengaruh turbulensi (Michida et al., 2019).





Gambar 2 Posisi ideal penempatan jaring di kapal

Sumber: Michida et al., 2019

Sampling ikan 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 ikan yang menjadi tujuan penelitian. Pengambilan sampel secara langsung sangat membantu untuk menjaga kesegaran sampel ikan, dan menghindari kerusakan uji mikropplastik pada ikan.

2.13 Identifikasi Mikropplastik

Identifikasi mikropplastik 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 mikropplastik yang berukuran ratusan mikron (Shim et al., 2017). Meskipun sebagian besar partikel dengan 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.
3. Partikel 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).

2.14 Parameter Kualitas Air

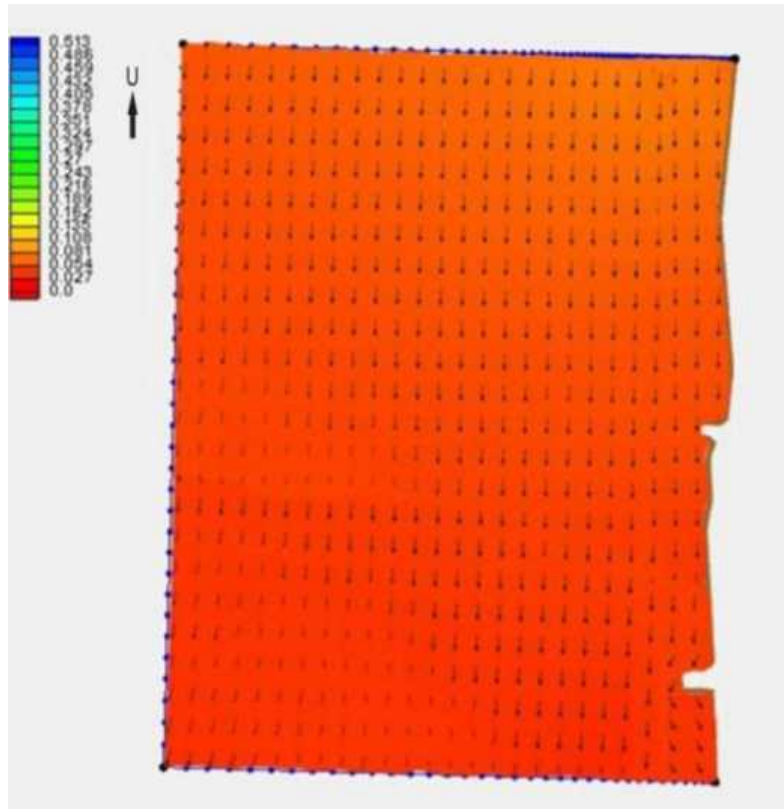
2.14.1 Arus

Arus merupakan gerakan air yang menyebabkan perpindahan horizontal serta vertikal massa air (Sugianto dan Agus, 2007). Sedangkan menurut Al Tanto (2017) mengatakan bahwa arus adalah gerakan mengalir suatu massa air yang dapat disebabkan oleh pengaruh gaya internal dan gaya eksternal. Gaya internal yang mempengaruhi arus adalah perbedaan densitas air, gradien tekanan mendatang dan upwelling. Sedangkan gaya eksternal yang mempengaruhi arus adalah angin, gaya gravitasi, gaya tarik matahari dan bulan terhadap bumi, dll (Almahdahlhizah, 2010).



Salah satu faktor masuknya sampah ke dalam laut adalah arus, karena arus ini proses pergerakan massa air menuju kesetimbangan yang arus ini proses pergerakan massa air menuju kesetimbangan yang menyebabkan

perpindahan horizontal dan vertikal massa air (Marpaung, 2014). Mikroplastik yang terbawa oleh arus akan terakumulasi pada perairan karena terbawa oleh arus (Ayuningtyas, 2019). Begitu berada di perairan, plastik dilewatkan oleh arus perairan dimana mereka bertahan dan terakumulasi (Zhang et al. 2017).



Gambar 3. Kecepatan dan arah arus di Pantai Akkarena

2.14.2 Suhu

Arus merupakan gerakan air yang menyebabkan perpindahan horizontal serta vertikal massa air (Sugianto dan Agus, 2007). Sedangkan menurut Al Tanto (2017) mengatakan bahwa arus adalah gerakan mengalir suatu massa air yang dapat disebabkan oleh pengaruh gaya internal dan gaya eksternal. Gaya internal yang mempengaruhi arus adalah perbedaan densitas air, gradien tekanan mendatang dan *upwelling*. Sedangkan gaya eksternal yang mempengaruhi arus adalah angin, gaya gravitasi, gaya tarik matahari dan bulan terhadap bumi, dll (Almahdahulhizah, 2019).



Salah satu faktor masuknya sampah ke dalam laut adalah arus, karena arus ini proses pergerakan massa air menuju kesetimbangan yang arus ini proses pergerakan massa air menuju kesetimbangan yang

menyebabkan perpindahan horizontal dan vertikal massa air (Marpaung, 2014). Mikroplastik yang terbawa oleh arus akan terakumulasi pada perairan karena terbawa oleh arus (Ayuningtyas, 2019). Begitu berada di perairan, plastik dilewatkan oleh arus perairan dimana mereka bertahan dan terakumulasi (Zhang et al. 2017).

2.14.3 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).

2.14.4 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 n dalam suatu proses oksidasi bahan-bahan organik maupun anorganik. terlarut menjadi salah satu parameter yang paling memiliki peran dalam karena mampu mempengaruhi organisme aukatik (Simanjuntak 2012).



2.14.5 TSS (*Total Suspended Solid*)

Material padatan tersuspensi atau Total Suspended Solid (TSS) merupakan tempat 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.

2.15 *Software ArGIS*

2.15.1 *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 penelitian (Desy 2018).

Interverse Distance Weighting (IDW)



IDW adalah salah satu teknik interpolasi permukaan (surface interpolation) dengan prinsip titik inputnya dapat berupa titik pusat plot yang tersebar secara acak maupun tersebar merata. Metode bobot inverse distance atau jarak tertimbang terbalik (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.



2.16 Penelitian Terdahulu yang Relevan

Tabel 4 Studi yang relevan dengan penelitian

No.	Judul	Nama Peneliti	Jenis Penelitian	Tujuan
1.	Analisis Mikroplastik Menggunakan FT-IR Pada Air, Sedimen, Dan Ikan Belanak (Mgul Cephalus) Disegmen Sungai Bengawan Solo yang Melintasi Kabupaten Gresik	Nelly Qurrata A'yun (2019)	Skripsi	- Mengetahui jumlah mikroplastik yang terkandung pada air, sedimen, dan organ pencernaan ikan belanak (Mugil cephalus) di segmen sungai Bengawan Solo yang melintasi Kabupaten Gresik - 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 - Mengetahui apa saja jenis polimer plastik yang terkandung dalam sampel air, sedimen dan organ pencernaan ikan belanak (Mugil cephalus) di segmen sungai Bengawan Solo yang melintasi Kabupaten Gresik
2.	Identifikasi Mikroplastik di Perairan Bangsring Jawa Timur	Nur Akhmad Tri Aji (2017)	Skripsi	Mengidentifikasi jenis mikroplastik pada perairan Pantai Bangsring



No.	Judul	Nama Peneliti	Jenis Penelitian	Tujuan
				Membandingkan jumlah mikroplastik pada perairan dan sedimen di Pantai Bangsring, Kabupaten Banyuwangi.
3.	Mikroplastik pada Hewan filter feeder di padang lamun ke Pulauan Spermonde kota Makassar	Kuasa Sari (2018)	Skripsi	- Mengetahui jumlah mikroplastik yang terakumulasi ada tubuh ikan filter feeder - Mengetahui bentuk-bentuk mikroplastik yang terdapat pada hewan filter feeder - Menganalisis hubungan keberadaan mikroplastik dengan tingkat penutupan lamun yang berbeda.
4.	Kajian Kelimpahan Mikroplastik di Perairan Teluk Benoa Provinsi	Dimas Hafidh Nugroho, I Wayan Restu, Ni Made Ernawati (2019)	Jurnal	Untuk mengkaji kelimpahan mikroplastik di perairan Teluk Benoa
5.	Pencemaran Meso dan Mikroplastik di Kali Surabaya pada Segmen Driyorejo hingga	Wijaya dan Trihadiningrum (2019)	Jurnal	Untuk menentukan dan mengkaji kelimpahan serta distribusi persebaran meso- dan mikroplastik di kali Surabaya pada segmen wilayah studi.



No.	Judul	Nama Peneliti	Jenis Penelitian	Tujuan
6.	Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik pada Kolom Permukaan Air di Perairan Teluk Kupang	Kapo, F.A. dkk., (2020)	Jurnal	• Identifikasi jenis dan warna mikroplastik pada saat pasang dan surut • Mengetahui persentase dan kelimpahan dari jenis dan warna mikroplastik pada saat pasang dan surut.
7.	Komposisi dan Karakteristik Mikroplastik di Sekitar Wilayah Perairan Kota Gorontalo	Kadim Miftahul K., & Asumbo A., (2019)	Skripsi	• Komposisi dan karakteristik mikroplastik yang ada di sekitar Perairan Gorontalo. • Ukuran dan densitas mikroplastik dan perbedaan antar lokasi
8.	Analisis Kelimpahan Dan Jenis Mikroplastik Pada Air dan Sedimen di Sungai Wonorejo, Surabaya, Jawa Timur	Vida Almahdahulhizah (2019)	Skripsi	• Mengetahui jenis mikroplastik apa saja yang ditemukan pada sampel air dan sedimen di Sungai Wonorejo, Surabaya, Jawa Timur • Mengetahui kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada sampel perairan dan sedimen di Sungai Wonorejo, Surabaya, Jawa Timur. • Menganalisis perbedaan kelimpahan mikroplastik pada air dan sedimen yang ditemukan pada stasiun yang berbeda.



No.	Judul	Nama Peneliti	Jenis Penelitian	Tujuan
				• Menganalisis hubungan kelimpahan mikroplastik pada air dan sedimen.
9.	Pemanfaatan media cangkang kerang sebagai filter tambak untuk mereduksi mikroplastik	Nurul Istiqomah (2020)	Skripsi	• Untuk mengetahui efektivitas filter media cangkang kerang. • Untuk merancang filter media cangkang kerang pada area tambak
10.	Analisis Mikroplastik Pada Sedimen, Air, Dan Kupang Putih (Corbula Faba Hinds) Di Perairan Kepetingan Sidoarjo, Jawa Timur.	Moch Dimas Firmansyah (2021)	Skripsi	• Mengetahui karakteristik sedimen. • Mengetahui keberadaan mikroplastik yang berada di sedimen dan air perairan Sidoarjo serta kepadatannya. • Mengetahui kandungan mikroplastik pada kupang putih (Corbula faba Hinds) di Perairan Sidoarjo.
11.	Kajian Keberadaan Mikroplastik Di Wilayah Perairan	• Dinda Resmi Permatasari • Arlini Dyah Rdityaningrum (2020)	Jurnal	Mengkaji keberadaan mikroplastik di lingkungan perairan

