

**ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI KUALA
PANJANG, BANDAR LAMPUNG**

SKRIPSI

Diajukan untuk Melengkapi Tugas – Tugas dan Memenuhi Syarat –
Syarat Guna Mendapatkan Gelar (S.Pd) dalam Ilmu Biologi

Oleh :

SALSABELLA

NPM : 1911060423

Program Studi : Pendidikan Biologi



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1445 H / 2023 M**

**ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI KUALA
PANJANG, BANDAR LAMPUNG**

SKRIPSI

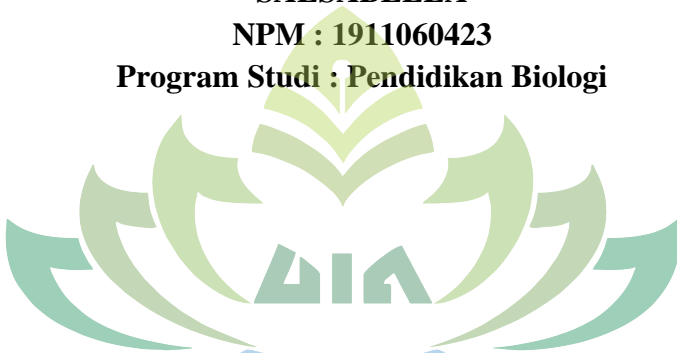
Diajukan untuk Melengkapi Tugas – Tugas dan Memenuhi Syarat –
Syarat Guna Mendapatkan Gelar (S.Pd) dalam Ilmu Biologi

Oleh :

SALSABELLA

NPM : 1911060423

Program Studi : Pendidikan Biologi



Pembimbing I : Dr. Yuni Satitiningrum, M.Si.

Pembimbing II : Ahmad Mughofar, M.Si

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1445 H / 2023 M**

ANALISIS MIKROPLASTIK PADA SUNGAI KUALA PANJANG, BANDAR LAMPUNG

Salsabella

ABSTRAK

Perairan Sungai Kuala Panjang merupakan sungai kecil yang terdapat di Kota Bandar Lampung. Hampir seluruh aktivitas penduduk banyak yang dilakukan di sungai kebiasaan buruk penduduk yang masih membuang sampah ke sungai mengakibatkan sungai tercemar serta menurunnya kualitas perairan sekitar sungai. Hasil dari penguraian sampah plastik disebut mikroplastik yang berukuran < 5 mm.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui karakteristik mikroplastik dan mengetahui kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada sampel sedimen di Sungai Kuala Panjang, Lampung. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode *purposive sampling*.

Tipe mikroplastik yang ditemukan yaitu fiber, fragmen, film dan foam. Ukuran mikroplastik $250 \mu\text{m} - 1250 \mu\text{m}$. Total jumlah mikroplastik yang ditemukan pada sampel sedimen sebanyak 35 partikel dengan rincian 21 partikel fiber, 4 partikel fragmen, 9 partikel film dan 1 partikel foam. Kelimpahan mikroplastik pada stasiun I 73,33 partikel/kg, stasiun II 1,35 partikel/kg, stasiun III 100 partikel/kg. Total kelimpahan ketiga stasiun 174,68 partikel/kg. Mikroplastik yang paling banyak ditemukan di stasiun III karena stasiun III ini merupakan tempat penumpukan sampah plastik yang sangat banyak.

Keyword : Mikroplastik, Sungai Kuala Panjang, Kota Bandar Lampung

ANALYSIS OF MICROPLASTICS IN THE KUALA PANJANG RIVER IN BANDAR LAMPUNG

Salsabella

ABSTRACT

He waters of the Kuala Panjang River are small rivers in the city of Bandar Lampung. Almost all activities of the population are carried out in rivers and the bad habits of residents who still throw garbage into the river result in polluted rivers and a decrease in the quality of the waters around the river.. The result of the decomposition of plastic waste is called microplastic which is <5 mm in size.

The purpose of this study was to determine the characteristics of microplastics and to determine the abundance of microplastics in sediment samples in the Kuala Panjang River, Lampung. This study used a descriptive quantitative approach with a purposive sampling method.

The types of microplastics found were fibers, fragments, films and foam. Microplastic size 250 μm – 1250 μm . The total number of microplastics found in the sediment samples was 35 particles with details of 21 fiber particles, 4 fragment particles, 9 film particles and 1 foam particle. The abundance of microplastics at station I was 73.33 particles/kg, station II was 1.35 particles/kg, station III was 100 particles/kg. The total abundance of the three stations is 174.68 particles/kg. Microplastics are the most common at station III because this station is a place where a lot of plastic waste accumulates

Keywords : Microplastics, Kuala Panjang river, Bandar Lampung city

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Salsabella
NPM : 1911060423
Jurusan/Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi ini berjudul “nalisis mikroplastik pada sungai kuala panjang Lampung” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang dirujuk dan disebut dalam fotenote adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 13 September 2023
Penulis,



Salsabella
NPM.1911060423



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar, Tlp. (0721) 703260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Analisis Mikroplastik Pada Sungai Kuala Panjang, Bandar Lampung
Nama : Salsabella
NPM : 1911060423
Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

Telah Dimunaqosahkan dan Dipertahankan Dalam Sidang Munaqosah
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Yuni Satitiningrum M. Si

Ahmad Mughofar M. Si

NIP. 2021120119710611109

NIP. 2021120119901108099

Mengetahui,
Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Dr. Eko Kuswanto M. Si

NIP. 197505142008011009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Alamat : Jl. Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame 1 Bandar Lampung 35131 Telp(0721)703289

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “Analisis Mikroplastik Pada Sungai Kuala Panjang, Bandar Lampung” yang disusun oleh: Salsabella, NPM 1911060423, Program Studi Pendidikan Biologi telah diujikan pada sidang Munaqosyah di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada Hari/Tanggal: Jumat, 28 Juli 2023 pukul 09.01 - 10.00 WIB.

TIM PENGUJI

Ketua Sidang : Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd (...)

Sekretaris Sidang : Siti Munawarrah Panggabean, S.T., M.Arch (.....)

Penguji I : Marlina Kamelia, M.Sc (.....)

Penguji II : Dr. Yuni Satitiningrum, M.Si (.....)

Penguji III : Ahmad Mughofar, M.Si (.....)

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Prof. Hj. Nirva Diana, M.Pd
NIP. 196408281988032002

MOTTO

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا ۗ

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.

(Q.S Al – Baqarah 286)

“ Orang lain ga akan paham struggle dan massa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian sukses storienya aja. Jadi berjuanglah untuk diri sendiri meskipun gak akan ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita di masa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini. Jadi tetap berjuang ya. “

“ Prosesnya mungkin ga mudah

Tapi endingnya bikin ge berhenti

Bilang Alhamdulillah “

PERSEMBAHAN

Assalamualikum wr wb.

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang melimpahkan rahmat, hidayah, kesehatan, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Analisis Mikroplastik Pada Sungai Kuala Panjang, Bandar Lampung” dengan baik dan lancar.

Terimakasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu dan berperan besar dalam menyusun skripsi ini, Tiada lembar yang paling indah dalam skripsi ini kecuali lembar persembahan maka dari itu penulis mempersembahkan kepada :

1. Segala perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan kepada keempat orangtuaku, ayahku tercinta Taufik dan Khristiawan, Ibuku tersayang Hefliawati dan Dina Noviana yang telah membesarkan, mendidik, mengarahkan, memberikan dukungan dan mencurahkan kasih sayang serta do'a restunya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir kuliah ini, terimakasih banyak atas segala cinta dan pengorbanan yang tak henti-hentinya selalu kalian berikan. Semoga Allah SWT memberikan kesehatan dan kebahagiaan dunia akhirat untuk orangtuaku.
2. Kakakku Faiz dan adikku Zahra, Faeyza, Balqis dan Salwa tercinta. Terimakasih untuk do'a serta dukungannya.
3. Almamater tercinta Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung tempatku menimba ilmu pengetahuan serta telah memberikan pengalaman yang sangat berharga yang tidak bisa dilupakan.

RIWAYAT HIDUP

Salsabella, dilahirkan di Pagelaran pada tanggal 24 April 2002, merupakan anak tunggal dari pasangan Bapak Taufik dan Ibu Hefliawati. Jenjang pendidikan yang pernah ditempuh yaitu TK Negeri Pembina Kota Pagaram diselesaikan tahun 2007, SD N 41 Kota Pagar Alam diselesaikan pada tahun 2013, SMP N 3 Kota Pagar Alam diselesaikan pada tahun 2016 dan SMA N 3 Kota Pagaram diselesaikan pada tahun 2019. Tahun 2019 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa UIN Raden Intan Lampung Jurusan pendidikan Biologi melalui jalur UMPT-KIN.

Penulis telah melaksanakan KKN pada tahun 2022 di Desa Cintamulya Kecamatan Candipuro Lampung Selatan. Selain itu penulis juga telah melaksanakan PPL di SMP 17 Bandar Lampung pada tahun 2022.

Bandar Lampung Juli 2023

Penulis



Salsabella
NPM.1911060423

KATA PENGANTAR

Assalammualaikum Wr.Wb.

Alhamdulillahirobbilalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Sholawat serta salam tak lupa penulis haturkan kepada baginda Nabi Agung Muhammad SAW yang kita nanti-nantikan syafaatnya di yaumul kiamah. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan dalam ilmu Biologi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, yang berjudul **“Analisis Mikroplastik Pada Sungai Kuala Panjang, Bandar Lampung”**.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari masih banyak adanya kesalahan dan kekeliruan, hal ini semata-mata karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki penulis, oleh karena itu penulis mempunyai harapan semoga penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat dengan baik, serta mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Dalam usaha penulisan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari banyak pihak baik berupa materi maupun dukungan moril. Oleh karena pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan banyak terimakasih kepada semua pihak yang terlibat dalam suksesnya penyusunan skripsi ini dengan segala partisipasi dan motivasinya. Secara khusus penulis mengucapkan terimakasih:

1. Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya yang telah memberikan nasihat dan masukan selama menyelesaikan skripsi ini.
2. Dr. Eko Kuswanto, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah mendidik dan memberikan pengalaman yang berarti.

3. Ibu Dr.Yuni Satitiningrum, M.Si sebagai Pembimbing I dan Bapak Ahmad Mughofar, M.Si sebagai Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, pengarahan dan semangat penulis dengan ikhlas dan sabar dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen di Lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan yang luas selama kuliah.
5. Mba Oktaviana selaku laboran Pendidikan Biologi UIN raden Intan Lampung. Yang telah membantu selama penulis melaksanakan penelitian
6. Kak Innas Adila Salwa terimakasih telah menemani penulis penelitian serta selalu siap sedia memberikan arahan maupun motivasi untuk penulis.
7. Kepala UPT Laboratorium Terpadu dan Sentra Inoasi Teknologi beserta pihak-pihak yang terkait di Universitas Lampung.
8. H***i yang selalu mendukung dan menemani penulis untuk mendapatkan gelar S.Pd.
9. Masyarakat sekitar Sungai Kuala yang telah membantu penulis selama penelitian.
10. Sahabatku sekaligus teman sekamarku Okta diani terimakasih karena selalu memberikan dukungan serta selalu menemani dan mendengarkan keluh kesahku.
11. Teman seperjuangan Eni Kurnia Sari terimakasih sudah menemani dan membantu selama penelitian dan selalu ada disaat penulis senang ataupun susah
12. Sahabatku Afifah, Mazia, Sindi, Iza, Piti terimakasih sudah memberikan semangat kepada penulis.
13. Pejuang S.Pd Helga, Rinanda, Fafa, Tata terimakasih selalu mendukung dan memberikan semangat kepada penulis. Bersama-sama berjuang untuk menggapai gelar S.Pd kalian selalu menghadirkan canda dan tawa bersama penulis. Semoga kita bisa mencapai cita-cita kita

14. Teman-teman seperjuangan PSPB khususnya Pendidikan Biologi E.
15. Keluarga KKN Desa Cintamulya Kecamatan Candipuro Kabupaten Lampung Selatan yang telah memberikan dukungan dan motivasi untuk keberhasilanku.
16. Keluarga PPL SMP N 17 Bandar Lampung yang telah membantu, mendukung, memotivasi, dan memberikan banyak pelajaran kepada penulis untuk menjadi pendidik.
17. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini secara langsung maupun tidak langsung
18. Almamater UIN Raden Intan Lampung yang saya banggakan.
19. Terakhir untuk diri saya sendiri. Terima kasih kepada diri saya sendiri yang sudah kuat melewati lika liku kehidupan hingga sekarang. Terima kasih pada hati yang masih tetap tegar dan ikhlas menjalani semuanya. Terimakasih pada raga dan jiwa yang masih tetap kuat dan waras hingga sekarang. Saya bangga pada diri saya sendiri, Kedepannya untuk raga yang tetap kuat, hati yang selalu tegar mari bekerjasama untuk lebih berkembang lagi menjadi pribadi yang lebih baik dari hari ke hari.

Semoga Allah SWT membantu semua kebaikan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini sehingga penulis berharap agar pembaca memberikan kritik dan saran yang membangun bagi penulis, semoga proposal ini bermanfaat bagi penulis dan juga pembaca. Aamiin

Bandar Lampung Juli 2023
Penulis



Salsabella
NPM.1911060423

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN	v
PERSETUJUAN	vi
PENGESAHAN.....	vii
MOTTO.....	viii
PERSEMBAHAN	ix
RIWAYAT HIDUP	x
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii

BAB I PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul.....	1
B. Latar Belakang.....	2
C. Identifikasi Masalah.....	9
D. Batasan Masalah.....	9
E. Rumusan Masalah.....	10
F. Tujuan Penelitian.....	10
G. Manfaat Penelitian.....	10
H. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	11
I. Sistematika Penulisan.....	14

BAB II LANDASAN TEORI

A. Sungai Kuala.....	15
B. Sampah Plastik.....	16
C. Mikroplastik.....	18
1. Bentuk dan Ukuran Mikroplastik.....	19
2. Sumber Mikroplastik.....	21
3. Faktor Penyebab Keberadaan Mikroplastik.....	22

4. Dampak Mikroplastik Bagi Ekosistem.....	23
5. Biomagnifikasi.....	24
D. Sedimen.....	25
1. Jenis-jenis Sedimen.....	25
2. Proses Pembentukan Sedimen.....	25
3. Hubungan Sedimen Dengan Mikroplastik	26
E. Proses Degradasi Plastik Menjadi Mikroplastik	26
F. Kerangka Berpikir	28
G. Hipotesis	28

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	29
B. Jenis Penelitian.....	30
C. Populasi dan Sampel	30
D. Alat dan Bahan.....	30
E. Prosedur Penelitian.....	31
F. Analisis <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)	43
G. Teknik Analisis Data.....	44

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	45
B. Pembahasan Hasil Penelitian dan Analisa.....	46
a. Stasiun I.....	46
b. Stasiun II.....	49
c. Stasiun III	53
C. Jenis Polimer Tiap Stasiun	55

BAB V PENUTUP

A. Simpulan	59
B. Rekomendasi	59

DAFTAR PUSTAKA	60
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	68
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi Mikroplastik Berdasarkan Bentuk	19
Tabel 2.2 Jenis – Jenis Sampah Plastik Berdasarkan Asal Densitas Polimer dan Berat Jenis	
Tabel 3.1 Tipe, Warna, dan Ukuran Mikroplastik	41
Tabel 4.1 Hasil Penelitian Parameter Fisika Kimia	45
Tabel 4.2 Rekapitulasi Hasil Identifikasi Mikroplastik	46



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lingkungan sekitar Sungai Kuala	7
Gambar 2.1 Sungai Kuala	16
Gambar 2.2 Jenis-Jenis Mikroplastik	21
Gambar 2.3 Mekanisme Biodegradasi Mikroplastik	27
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian	29
Gambar 3.2 Pengukuran Suhu	31
Gambar 3.3 Pengukuran Kedalaman	32
Gambar 3.4 Pengukuran pH	33
Gambar 3.5 Pengukuran Kecerahan	33
Gambar 3.6 Pengambilan Sampel Di Lapangan	34
Gambar 3.7 Pengeringan Sampel	35
Gambar 3.8 Penyaringan Basah	36
Gambar 3.9 Sampel Hasil Saringan	37
Gambar 3.10 Sampel Mikroplastik Hasil Saringan	37
Gambar 3.11 Pembilasan Kain Saring	37
Gambar 3.12 Hasil Reaksi Penambahan H ₂ O ₂ Dan Larutan Fe (II)	38
Gambar 3.13 Pemanasan Sampel	39
Gambar 3.14 Hasil Inkubasi Sampel	39
Gambar 3.15 Sampel Yang Terdapat Pada Kain Saring	40
Gambar 3.16 Identifikasi Mikroplastik Menggunakan Mikroskop	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran i Surat – Surat

Lampiran ii Perhitungan Data Dan Kelimpahan Mikroplastik

Lampiran iii Dokumentasi

Lampiran iv Turnitin



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Sebagai langkah awal untuk memahami judul dan untuk menghindari kesalahpahaman maka peneliti perlu untuk menjelaskan beberapa kata yang menjadi judul proposal ini. Adapun judul yang dimaksud adalah **Analisis Mikroplastik Pada Sungai Kuala Panjang, Lampung**. Uraian beberapa pengertian kata tersebut adalah sebagai berikut :

1. Analisis adalah suatu peristiwa penyelidikan perbuatan, karangan dan sebagainya untuk mengetahui keadaan yang jelas (sebab dari suatu peristiwa) .¹
2. Mikroplastik adalah potongan atau partikel kecil dari plastik berukuran < 5 mm sehingga berbahaya apabila termakan oleh organisme lain.²
3. Sungai adalah aliran air yang besar (buatan alam) ³. Yang dimaksud sungai di penelitian ini yaitu Sungai Kuala yang berada di Kecamatan Panjang, Lampung.

Berdasarkan penegasan judul yang telah dijelaskan maka yang dimaksud dengan **Analisis Mikroplastik Pada Sungai Kuala Panjang, Lampung** merupakan suatu kegiatan menguraikan keadaan sungai apakah ada atau tidaknya mikroplastik yang berasal dari sampah yang telah terurai dalam waktu yang lama. Sehingga mikroplastik tersebut akan berbahaya bagi biota dan akan terganggunya kualitas air Sungai Kuala.

¹ “Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online. (Diakses 28 Desember 2022),” 2022, <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/Analisis>.

² Peter H & Jeremy M Lusher, A.L., “Microplastics in Fisheries and Aquacultures,” *Food and Organization of The United Nations*, 2017.

³ “Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online. Diakses 28 Desember 2022,” 2022, <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/Sungai>.

B. Latar Belakang Masalah

Provinsi Lampung memiliki wilayah perairan cukup luas (16.625, 3 km persegi). Potensi pencemaran terhadap lingkungan perairan pun memiliki peluang yang cukup besar. Pencemaran akibat sampah juga akan berdampak pada masyarakat yang menggantungkan hidup dari perairan. Ikan yang berada di perairan perlahan menghilang. Menurut Dinas Lingkungan Hidup Lampung (2015) ada 57 ribu ton sampah masuk ke perairan Lampung per tahunnya. Dari jumlah tersebut ada sekitar 19 ribu ton berada di pesisir Teluk Lampung dan 8.000 ton sampah menuju laut di sekitar Kota Bandar Lampung per tahun.⁴ Untuk data terbaru tahun (2020) sampah bisa mencapai 4.446,62 ton perharinya sampah tersebut berasal dari sampah organik dan an organik.⁵

Undang-undang pengelolaan sampah No.18 tahun (2008) menyatakan bahwa sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau dari proses alam yang berbentuk padatan. Daerah di pesisir pantai dan di dekat permukaan laut adalah daerah yang paling tinggi produktivitasnya baik dari segi geokimia, biologi maupun aktivitas manusia. Permasalahan lingkungan zaman sekarang ini tidak lepas dari sampah plastik penggunaan plastik juga akan meningkat karena beragamnya aktivitas manusia, meningkatnya jumlah penduduk, semakin banyak pola hidup masyarakat dari zaman ke zaman dengan luas lahan yang tetap mengakibatkan tekanan terhadap lingkungan semakin banyak serta beragamnya aktivitas manusia

⁴ Derri Nugraha, "Sampah,Sumber Segala Maslah Lingkungan Di Teluk Lampung," 2020, <https://www.mongabay.co.id/2020/12/09/sampah-sumber-segala-masalah-lingkungan-di-teluk-lampung/>.

⁵ Siti Khoiriah, "Tahun 2020 Timbunan Sampah Di Lampung Capai 4.000 Ton Perhari," Kupas tuntas Lampung, 2021, <https://www.kupastuntas.co/2021/08/26/tahun-2020-timbunan-sampah-di-lampung-capai-4-ribu-ton-per-hari>.

akan meningkatkan penggunaan air sungai sekaligus akan menghasilkan limbah yang banyak dari tahun ke tahun.⁶

Sampah plastik sering dibuang ke sungai maupun perairan oleh masyarakat yang masih kurang kesadaran untuk membuang sampah ke tempatnya dan mayoritas kegiatan masyarakat banyak dilakukan di dekat sungai seperti mandi, mencuci baju, kakus, dll. Otomatis perairan sekitar sungai akan mengalami penurunan terhadap kualitas airnya.

Seperti dalam firman Allah berikut ini :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ
الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya : Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar). (Q.S. Ar-Rum 41)

Ayat tersebut menjelaskan bahwa manusia lah yang membuat kerusakan dimuka bumi ini sebagai khalifah di muka bumi manusia memiliki keunggulan dari makhluk lain, manusia harus memiliki kemampuan mengurus, mengelola, memanfaatkan, memelihara dan menjaga alam semesta ini dengan baik. Berbagai macam kerusakan lingkungan disebabkan oleh kegiatan manusia tanpa sadar mereka telah merugikan dirinya sendiri dan lingkungan sekitar. Sebagai khalifah manusia diberi tanggung jawab atas pengelolaan alam semesta untuk kesejahteraan umat manusia itu sendiri.

⁶ Alexander Tunggul Sutanahaji, Bambang Rahadi, and Nazarina Tiftah Firdausi, "Analisis Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Permukaan Di Sungai Metro, Malang," *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan* 8, no. 2 (2021): 74–84, <https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2021.008.02.3>.

⁷Setiap manusia akan selalu yakin bahwa agaman adalah kepercayaan yang bisa mempengaruhi kehidupannya serta lingkungannya.⁸

Plastik adalah material padat yang paling sering digunakan didalam kehidupan sehari-hari oleh masyarakat. Akibatnya sampah plastik yang dihasilkan akan semakin banyak sampah plastik ini sangat sulit untuk terurai karena membutuhkan waktu yang sangat lama bahkan ratusan tahun untuk bisa terurai menjadi partikel kecil yang disebut mikroplastik.⁹

Mikroplastik digolongkan menjadi dua yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder. Mikroplastik primer adalah bahan baku polimer yang masih mentah belum diolah yang akan diproduksi untuk tujuan serta kegunaan tertentu. Mikroplastik sekunder adalah mikroplastik yang terbentuk dari hasil penguraian sampah plastik yang berukuran lebih besar.

Mikroplastik banyak menyebar diwilayah perairan dunia salah satunya Indonesia. Di sepanjang Sungai Kuin Kota Banjarmasin terdapat 3 jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu fiber, fragmen, dan film. Kelimpahan mikroplastik paling banyak ditemukan di sedimen di bandingkan di air dengan kisaran $29,6 \times 10^3 - 49,4 \times 10^3$ partikel/ml. Warna mikroplastik yang paling banyak ditemukan berwarna transparan dan hitam.¹⁰

Di sungai Metro Malang ditemukan juga mikroplastik berukuran < 5 mm jenis fiber, film, dan fragmen. Bagian hulu

⁷ M.Pd. Chairul Anwar, *Teori Teori Pendidikan*, ed. Yanuar Arifin (Yogyakarta: IRCiSoD, 2017).

⁸ Eni Guntur, Chairul anwar, "Internalisasi Nilai Pendidikan Islam Berbasis Kearifan Lokal" 3 (2022).

⁹ Fitri Dkk Sakinah, "Pengukuran Kualitas Air Tercemar Limbah Mikroplastik Berdasarkan Parameter Fisika," *Jurnal Fisika X* (2022), <https://doi.org/10.21009/03.SNF2022>.

¹⁰ Muhamad Rifky Mawardi and Nova Annisa, "Analisis Sebaran Mikroplastik Di Kawasan Sepanjang Sungai Kuin Kota Banjarmasin," *Jernih: Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa* 4, no. 2 (2021): 49–60, <https://doi.org/10.20527/jernih.v4i2.984>.

sebanyak 286 partikel dan pada bagian tengah ada 713 partikel. Titik hilir total 715 partikel warna mikroplastik dan yang paling banyak ditemukan berwarna bening sebanyak 75%¹¹. Diameter mikroplastik berukuran < 5 mm banyak ditemukan di daerah perairan dan sedimen, namun lebih banyak dan mudah ditemukan pada sedimen dibandingkan dengan perairan.¹² Mikroplastik yang awalnya ada di permukaan akan tertarik masuk ke dalam badan air karena pengaruh kuat arus air sungai akhirnya partikel mikroplastik yang memiliki massa jenis lebih berat akan mengendap di sedimen.¹³

Sungai Kuala atau sering disebut Way Kuala berada di Kota Bandar Lampung termasuk sungai besar setelah sungai Kuripan. Sungai Kuala termasuk di Kecamatan Panjang Kota Bandar Lampung. Bagian hulu Sungai Kuala berada di sebelah barat. Bagian hilir sungai ini berada di bagian selatan dan termasuk Pantai Sukaraja yang berada di Kecamatan Bumi Waras. Sungai Kuala panjangnya yaitu 10 km dan memiliki Daerah Aliran Sungai (DAS) 6,782 km².¹⁴ Sungai Kuala ini termasuk sungai yang sudah tercemar limbah industri dan limbah rumah tangga karena dilihat dari lingkungan sekitar sungai yang sangat banyak sekali sampah terutama sampah plastik. Serta dilihat dari warna sungai yang keruh, berbau dan kadar oksigen terlarut atau kandungan bahan kimia yang tinggi mengakibatkan kualitas air sungai

¹¹ Sutanahaji, Rahadi, and Firdausi, "Analisis Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Permukaan Di Sungai Metro, Malang."

¹² Maxine Swee-Li Yee, "Impact Of Microplastics and Nanoplastics on Human Health" 2 (2021), <https://doi.org/10.3390/nano11020496>.

¹³ Thompson Stephanie L. Wright Richard, "The Physical Impacts of Microplastics on Marine Organism," *Environmental Pollution*, 2013, <https://doi.org/10.1016/j.envol.2013.02.031>.

¹⁴ "Profil Perumahan Dan Kawasan Permukiman Kota Bandar Lampung," Perkim.id, 2020, <https://perkim.id/profil-pkp/profil-kabupaten-kota/profil-perumahan-dan-kawasan-permukiman-kota-bandar-lampung/>.

yang tidak layak.¹⁵ Kondisi lingkungan Sungai Kuala yang dipenuhi sampah plastik seta air yang kotor dapat dilihat pada gambar di bawah ini



¹⁵ Bandarlampungnews, “Sungai Tercemar, Dewan Pertanyakan Kinerja BPPLH,” *Bandarlampungnews*, 2015, <http://www.bandarlampungnews.com/index.php?k=politik&8209>.



Gambar 1.1 Lingkungan Sekitar Sungai Kuala
(Dokumentasi Pribadi)

Berdasarkan data pada penelitian yang dilakukan di Pantai Sukaraja yang berada di dekat Sungai Kuala bahwa sampah yang dihasilkan di pusat Kota Bandar Lampung sudah sangat tinggi tercatat produksi sampah di Provinsi Lampung yang berjumlah lebih dari 9 juta jiwa sudah mencapai 7.200 ton per hari. Dari jumlah sampah tersebut sampah dijumpai di sungai dan laut. Ditemukan juga partikel mikroplastik dengan rincian 15 partikel fiber, 6 partikel film, 15 partikel fragmen, dan 6 partikel pelet. Dengan total kelimpahan dari setiap stasiun 93,34 partikel/kg. Warna mikroplastik yang ditemukan beragam mulai dari putih transparan, biru, hitam, merah dan coklat. Ukuran mikroplastik yang ditemukan yaitu $>250 \mu\text{m}$.

¹⁶

Sungai Kuala merupakan sungai kecil yang terdapat di Kota Bandar Lampung dan masuk wilayah Kecamatan Panjang. Rumah penduduk banyak di bangun di tepi Sungai

¹⁶ Rina Budi Satiyarti, Suci Wulan Pawhestri, and Innas Salwa Adila, "Identifikasi Mikroplastik Pada Sedimen Pantai Sukaraja, Lampung," *Jurnal Kelautan Tropis* 25, no. 3 (2022): 329–36, <https://doi.org/10.14710/jkt.v25i3.12786>.

Kuala. Penduduk di sekitar Sungai Kuala ini memiliki berbagai mata pencaharian sesuai dengan keadaan alam sekitar. Penulis telah melakukan penelitian pada bulan maret 2023 berdasarkan hasil penelitian bahwa hampir seluruh aktivitas kehidupan masyarakat di air mulai dari mandi, mencuci, memancing dan aktivitas lain. Serta kebiasaan membuang sampah sembarangan ke sungai oleh masyarakat mengakibatkan sungai tercemar serta menurunnya kualitas perairan sekitar sungai. Banyaknya sampah plastik yang menumpuk sekitar sungai akan mengakibatkan pencemaran. Sampah yang telah hancur menjadi kecil akan menjadi mikroplastik yang akan membahayakan apabila termakan oleh biota yang hidup di sekitar sungai tersebut. Karena mikroplastik berukuran kecil mudah terserap oleh fitoplankton yang ada di sungai. Fitoplankton akan dimakan oleh zooplankton dimakan oleh ikan kecil dimakan ikan besar.

Penduduk sekitar Sungai Kuala yang memancing ikan dan menggunakan air sungai ini akan berbahaya. Apabila ikan tersebut didalam tubuhnya terdapat mikroplastik. Maka akan terjadi biomagnifikasi, dimana biomagnifikasi ini sangat berbahaya karena akan mengancam kesehatan dalam jangka lama. Seperti mengganggu sistem pencernaan, menyebabkan kanker, racun bagi sistem imun, kerusakan sel, reaksi alergi, gangguan metabolisme, gangguan hormon, dan bisa mempengaruhi perkembangan janin. Sungai Kuala nama lainnya Way Kuala ada di Kecamatan Panjang. Sekarang berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada bulan maret 2023 kondisi air Sungai Kuala ini berwarna hitam keruh serta berbau menyengat. Dipinggiran sungai banyak terdapat sampah terutama sampah plastik. Perilaku masyarakat sekitar yang masih sering membuang sampah plastik sembarangan ke Sungai Kuala bisa memberikan dampak pencemaran terhadap penurunan kualitas air Sungai Kuala. Dan membahayakan bagi organisme yang hidup di sekitaran sungai tersebut. Latar belakang masalah tersebut menjadi dasar pertimbangan peneliti untuk dapat melakukan riset lebih lanjut tentang

”Analisis Mikroplastik Pada Sungai Kuala Panjang, Lampung”.

C. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Banyaknya sampah plastik yang menumpuk dan kegiatan penduduk disekitar berpotensi mengakibatkan tercemarnya Sungai Kuala Panjang, Lampung.
2. Kurangnya kesadaran masyarakat yang masih membuang sampah sembarangan ke Sungai Kuala Panjang, Lampung .
3. Bahaya mikroplastik bagi biota yang hidup di sekitar Sungai Kuala Panjang, Lampung.
4. Belum adanya penelitian mengenai mikroplastik pada air dan sedimen Sungai Kuala Panjang, Lampung.

D. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Sampel diambil dari perairan Sungai Kuala Panjang, Lampung. Dengan acuan plot yang ditetapkan pada 3 stasiun dan setiap stasiun dibagi 3 diambil setiap sisi perwakilan yaitu sisi kanan, kiri, tengah. Jarak setiap plot 5m. Jadi total keseluruhannya ada 9 sampel sedimen.

Stasiun	Keterangan
I	Di Dekat Pantai Sukaraja
II	Di Dekat Perumahan Warga
III	Di Dekat Perkebunan

2. Objek yang digunakan sedimen basah Sungai Kuala Panjang, Lampung
3. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis dan tekstur sedimen, pH, suhu, kecerahan dan kedalaman serta kelimpahan mikroplastik.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut maka dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah karakteristik mikroplastik yang terdapat pada sedimen Sungai Kuala Panjang, Lampung ?.
2. Bagaimana kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada sampel sedimen di Sungai Kuala Panjang, Lampung ?.

F. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui karakteristik mikroplastik yang terdapat pada sedimen Sungai Kuala Panjang, Lampung.
2. Mengetahui kelimpahan mikroplastik yang terdapat pada sampel sedimen di Sungai Kuala Panjang, Lampung.

G. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Universitas Negeri Raden Intan Lampung sebagai bahan referensi untuk menambah kepustakaan tentang mikroplastik pada air dan sedimen Sungai Kuala Panjang, Lampung.
2. Bagi Peneliti untuk menambah wawasan serta pengalaman pengetahuan, dan bagi pembaca sebagai tambahan pengetahuan referensi untuk bisa melanjutkan riset dan memperluas jangkauan penelitian selanjutnya.
3. Bagi masyarakat diharapkan dengan dilakukannya penelitian ini bisa memberi informasi mengenai kondisi dan kualitas perairan Sungai Kuala Panjang, Lampung sehingga bisa membantu masyarakat mengetahui dampak pencemaran yang diakibatkan oleh perilaku membuang sampah ke sungai.

H. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

Adapun penelitian terdahulu yang dilakukan mengenai identifikasi mikroplastik sebagai berikut :

1. Analisis Sebaran Mikroplastik Di Kawasan Sepanjang Sungai Kuin Kota Banjarmasin, Jurnal Teknik lingkungan, 2021, Muhamad Rifky Dkk. Data yang diambil sampelnya dibagi menjadi 10 titik. Hasil dari penelitian ini mikroplastik yang ditemukan jenis film, fiber, dan fragmen.
2. Analisis Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Permukaan di Sungai Metro, Malang, Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan, 2021, Alexander Tunggul Sultan Haji Dkk. Hasil dari penelitian ini jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu, fiber, film dan fragmen dengan jumlah yang paling banyak yaitu pada titik 3 (hilir). Warna mikroplastik yang didapatkan yaitu bening, biru, merah, dll. Ukuran mikroplastik paling banyak yaitu pada saringan 177 μm . Kelimpahan dan beban pencemar mikroplastik diketahui didapatkan paling tinggi yaitu jenis fiber pada titik 3 (hilir). Mikroplastik diketahui bersumber dari adanya penggunaan plastik pada lahan pertanian dan pemukiman yang menjadi tata guna lahan di Daerah Aliran Sungai (DAS) Metro Malang.
3. Identifikasi Mikroplastik Pada Sedimen Pantai Sukaraja, Lampung, Jurnal Kelautan Tropis, 2022, Rina Budi Dkk. Penelitian ini berbasis ekologi menggunakan pendekatan deskripsi kuantitatif. Pengambilan sampel dilakukan secara random pada 3 titik lokasi penelitian. Warna mikroplastik yang ditemukan beragam mulai dari putih transparan, biru, hitam, merah dan coklat. Adapun ukuran dari partikel mikroplastik yang diperoleh dari penyaringan mikroplastik adalah 250 μm hal ini didasari oleh penggunaan saringan mesh yang memiliki kerapatan 250 μm . Total jumlah mikroplastik yang ditemukan pada

sampel sedimen adalah 42 partikel dengan rincian 15 partikel tipe fiber, 6 partikel film, 15 partikel fragmen, dan 6 partikel pelet. Adapun total kelimpahan dari masing-masing stasiun adalah 93,34 partikel/kg pada stasiun I : 93,34 partikel/kg pada stasiun II : 93,34 partikel/kg pada stasiun III. Pada stasiun 1 diperoleh hasil DO yakni sebesar 3,61 mg/l pada kondisi surut dan 5,79 pada kondisi pasang. Adapun hasil yang diperoleh pada stasiun II yaitu 3,32 mg/l pada kondisi pasang dan 7,03 mg/l pada kondisi surut. Pada stasiun III diperoleh hasil DO saat pasang 3,41 mg/l dan 5,21 saat surut.

4. Analisis Mikroplastik pada Air dan Sedimen di Pantai Teluk Lampung Dengan Metode FT-IR (Fourier Transform Infrared), Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik, 2022, Eva Octarianita Dkk. Hasil dari penelitian ini terdapat 4 jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu fiber, fragmen, granula dan film. Pada sampel air ditemukan pencemaran pencemaran yang paling tinggi dengan rata-rata 34,5 ind/m³ dan pada sampel sedimen pencemaran paling tinggi dengan rata-rata 860 ind/kg. Hasil uji FT-IR ditemukan *polyhylyene* (PE), *polythelyene theraphthalate* (PET), *Polypropylene* (PP), *polystes* (PES), *polyethlylene terephthalate* (PETE), dan *polyvinyl chloride* (PVC).
5. Kajian Kelimpahan Mikroplastik di Perairan Teluk Benoa Provinsi Bali, Manejemen Sumberdaya dan perairan, 2018, Dimas Hafidh Nugroho Dkk. Pengambilan sampel mikroplastik di air menggunakan plankton net dengan ukuran 200 μ m yang ditarik selama 10 menit. Pengambilan sampel mikroplastik di sedimen menggunakan sekop. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada badan air dan sedimen di Teluk Benoa ditemukan 3 jenis mikroplastik yaitu fragmen, film, dan fiber. Jenis mikroplastik tertinggi di perairan berasal dari

jenis fragmen dengan kelimpahan sebesar 0,26 partikel/m³ yang ditemukan pada stasiun 3. Kelimpahan total mikroplastik di perairan tertinggi terdapat pada stasiun 3 dengan kelimpahan sebesar 0,58 partikel/m³. Jenis mikroplastik tertinggi di sedimen berasal dari jenis fragmen dengan kelimpahan sebesar 57 partikel/kg yang ditemukan pada stasiun 1. Kelimpahan total mikroplastik di sedimen tertinggi terdapat pada stasiun 1 dengan kelimpahan sebesar 113 partikel/kg.

6. Kelimpahan Mikroplastik Pada Perairan Di Banyuwangi, Gresik Jawa Timur, Jurnal Ilmu Kelautan, 2019, Wulan Cahya Ayuningtyas Dkk, Hasil dari penelitian ini secara keseluruhan rata-rata kelimpahan mikroplastik pada perairan sebesar $57,11 \times 10^2$ partikel/m³. Jenis mikroplastik yang ditemukan baik itu perairan sama yaitu fragmen, fiber, dan film. Kelimpahan mikroplastik jenis fragmen paling tinggi ditemukan pada semua lokasi. Hal ini dikarenakan sumber pencemaran mikroplastik jenis fragmen lebih besar, yaitu berasal dari limbah rumah tangga dan kegiatan antropogenik. Kelimpahan jenis mikroplastik pada perairan tertinggi ditemukan pada lokasi mangrove karena sampah lebih mudah terperangkap pada akar-akar mangrove sehingga akan terakumulasi lebih banyak. Selain itu, distribusi mikroplastik juga sangat dipengaruhi oleh kondisi hidrodinamikanya.

Adapun keterbaruan dari penelitian ini yaitu tempatnya di Sungai Kuala Panjang, Lampung menggunakan acuan plot yang sudah ditetapkan pada 3 stasiun dengan total jumlah titik plot sebanyak 3 buah setiap stasiun dan jarak tiap plot 5 m. Tiga stasiun dibagi yaitu stasiun I bagian hulu sungai, stasiun II dibagian tengah sungai dan stasiun III dibagian hilir Sungai Kuala Panjang, Lampung. Dengan pengulangan 3 kali setiap

stasiunnya jadi total keseluruhannya ada 9 kali pengulangan. Dan belum adanya penelitian tentang mikroplastik di Sungai Kuala, Panjang ini.

I. Sistematika Penulisan

Dalam penulisan skripsi ini, penulis menyajikan sistematika penulisan yang terangkum dalam 5 sub bab dengan sub-sub yang menjadi pembahasannya. Adapun rinciannya sebagai berikut.

Bab I merupakan bab pendahuluan mencakup penegasan judul, identifikasi masalah, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penelitian terdahulu yang relevan, sistematika penulisan.

Bab II merupakan bab yang menjelaskan tentang landasan teori yaitu : Sungai Kuala, sampah plastik, mikroplastik mulai dari bentuk dan ukuran, sumber mikroplastik, faktor penyebab mikroplastik, dampak mikroplastik bagi ekosistem, biomagnifikasi, sedimen meliputi jenis-jenis sedimen, proses pembentukan sedimen, hubungan sedimen dengan mikroplastik serta kerangka berpikir.

Bab III merupakan bab yang menjelaskan tentang metodologi penelitian meliputi jenis penelitian, waktu dan tempat penelitian, populasi dan sampel, alat dan bahan, prosedur penelitian, analisis FTIR, dan teknik analisis data penelitian.

Bab IV merupakan bab yang menjelaskan tentang hasil penelitian dan pembahasan meliputi hasil penelitian parameter fisika kimia, hasil identifikasi mikroplastik setiap stasiun, pembahasan ciri khas setiap stasiun, pembahasan tentang faktor fisika kimia, jenis – jenis mikroplastik, jenis ppolimer mikroplastik pada tiap stasiun dan perbandingan hasil penelitian mikroplastik di sekitar Sungai Kuala Panjang Lampung dengan penelitian terdahulu yang relevan.

Bab V merupakan bab terakhir atau penutup meliputi kesimpulan dan saran.

BAB II LANDASAN TEORI

A. Sungai Kuala

Provinsi Lampung memiliki wilayah perairan cukup luas (16.625,3 km persegi) dan secara astronomis berada antara $50^{\circ}20' - 50^{\circ}30'$ LS dan $105^{\circ}28' - 105^{\circ}37'$ LU. Dengan jumlah penduduk 1.184.949 jiwa pada tahun 2021, Kota Bandar Lampung merupakan sebuah kota di Indonesia dan merupakan ibu kota terbesar di Provinsi Lampung dengan ketinggian 0 sampai 700 meter di atas permukaan laut. Kota Bandar Lampung juga termasuk kota terpadat dan terbesar kedua di Pulau Sumatera setelah Medan. Secara geografis kota Bandar Lampung ini merupakan gerbang utama Pulau Sumatera. Kota Bandar Lampung terletak strategis sebagai daerah transit kegiatan ekonomi antara Pulau Sumatera dan Pulau Jawa, yang bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan Kota Bandar Lampung sebagai pusat industri dan perdagangan.. Dalam sistem perkotaan nasional Kota Bandar Lampung telah ditetapkan sebagai Pusat Kegiatan Nasional (PKN) dengan peningkatan fungsi pokok pusat pemerintahan provinsi, pusat perdagangan dan jasa daerah, pusat distribusi dan pengumpulan, pusat pelayanan pariwisata dan pusat pendidikan tinggi.¹⁷

Sungai Kuala atau sering disebut Way Kuala berada di Kota Bandar Lampung termasuk sungai besar setelah sungai Kuripan¹⁸. Sungai Kuala termasuk di Kecamatan Panjang Kota Bandar Lampung. Bagian hulu Sungai Kuala berada di sebelah barat. Bagian hilir sungai ini berada di bagian selatan dan termasuk Pantai Sukaraja yang berada di Kecamatan Bumi Waras. Sungai Kuala panjangnya yaitu 10 km dan memiliki Daerah Aliran Sungai (DAS) 6,782 km².

¹⁷ Pusat Pengembangan Perkotaan, "Profil Kota Bandar Lampung," Badan Pengembangan Infrastruktur Wilayah, 2017,
<http://perkotaan.bpiw.pu.go.id/v2/kota-besar/52>.

¹⁸ "Profil Perumahan Dan Kawasan Permukiman Kota Bandar Lampung."



Gambar 2.1 Sungai Kuala (Dokumentasi Pribadi)

B. Sampah Plastik

Sampah plastik adalah sampah yang paling sering dibuang ke sungai oleh masyarakat contohnya botol plastik, kantong plastik dan jenis benda plastik lainnya yang bisa terurai terkena sinar matahari, sinar ultraviolet sehingga membentuk mikroplastik.¹⁹ Indonesia berada pada urutan kedua penyumbang sampah plastik terbanyak setelah Tiongkok. Menurut data (Kementerian Keuangan, 2019) pada tahun 2016 total sampah plastik di Indonesia 65,2 juta per tahun. Peningkatan terjadi di Kota Semarang dimana menurut laporan dari Kementerian

¹⁹ Didiek Sugandi et al., "Identifikasi Jenis Mikroplastik Dan Logam Berat Di Air Sungai Kapuas Kota Pontianak," *Positron* 11, no. 2 (2021): 112, <https://doi.org/10.26418/positron.v11i2.49355>.

Lingkungan Hidup. Peningkatan jumlah produksi sampah pada tahun 2019 sampai 2020 mencapai 25.03 ton/hari atau 9.137 ton/tahun. Hal ini dapat mengakibatkan sampah plastik menumpuk di darat dapat terbawa oleh aliran sungai dan bermuara di laut.²⁰

Di dalam kehidupan sehari-hari sampah plastik masih sering digunakan oleh masyarakat Indonesia karena harganya terjangkau serta anti karat dan mudah lapuk. Sampah plastik juga menjadi penyumbang terbesar mengakibatkan rusaknya lingkungan serta merusak keindahan. Indonesia sendiri termasuk peringkat kedua dunia penghasil sampah terbanyak khususnya Pulau Panggang dan Pulau Pramuka yang mencapai 38 juta ton/tahun dan 30% termasuk sampah plastik. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat negara Indonesia masih banyak yang menggunakan plastik.²¹ Karakter manusia dibentuk berdasarkan respons yang diterima dari lingkungan, lingkungan yang buruk akan membentuk manusia yang buruk begitu juga sebaliknya lingkungan yang baik maka manusia akan memiliki karakter yang baik.²²

Permasalahan utama dari dulu sampai sekarang yaitu mengenai sampah plastik. Sampah plastik sulit untuk hancur dan membutuhkan waktu yang sangat lama bahkan jutaan tahun untuk terurai secara alami. Efek dari sampah plastik juga negatif karena bisa menjadikan suhu udara di bumi menjadi lebih panas dikarenakan sifat dari polimer plastik yang tidak berpori. Plastik merupakan bahan yang paling banyak digunakan oleh manusia contohnya mulai dari

²⁰ Rana Hadi Shafani, Ria Azizah Tri Nuraini, and Hadi Endrawati, "Identifikasi Dan Kepadatan Mikroplastik Di Sekitar Muara Sungai Banjir Kanal Barat Dan Banjir Kanal Timur, Kota Semarang, Jawa Tengah," *Journal of Marine Research* 11, no. 2 (2022): 245–54, <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i2.31885>.

²¹ Berliana Anggun Septiani et al., "PENGELOLAAN SAMPAH PLASTIK DI SALATIGA: Praktik, Dan Tantangan," *Jurnal Ilmu Lingkungan* 17, no. 1 (2019): 90, <https://doi.org/10.14710/jil.17.1.90-99>.

²² Chairul Anwar, *Teori Teori Pendidikan*.

keperluan rumah tangga hingga keperluan otomotif serta pembungkus makanan.²³

Menurut data statistik persampahan domestik Indonesia sampah plastik termasuk penghasil paling banyak yang bisa menggeser sampah jenis kertas. Menurut Environmental Protection Agency (EPA) US di Amerika sampah plastik terus meningkat setiap harinya. Kategori terbesar berasal dari kemasan dan wadah contoh botol minuman, tutup botol, botol sabun, botol sampah dan lain-lain. Jenis sampah plastik ditemukan pada jenis penggunaannya yang tahan lama, contohnya peralatan perlengkapan dan perabotan rumah tangga. Ada juga penggunaan plastik yang tidak bertahan lama, contohnya kantong plastik, diaper, alat makan sekali pakai, perlengkapan medis, perkakas, dan lainnya.²⁴ Diperlukan suatu inovasi dalam pembelajaran yang mampu mengatasi miskonsepsi.²⁵

C. Mikroplastik

Mikroplastik berasal dari sampah plastik yang telah terurai menjadi ukuran lebih kecil dan tidak kasat mata berukuran < 5 mm. Mikroplastik lebih mudah ditemukan di sedimen dibandingkan dengan perairan. Ada dua jenis mikroplastik yaitu mikroplastik primer dan mikro plastik sekunder. Mikroplastik primer ukurannya kecil biasanya diproduksi untuk kepentingan tertentu sedangkan mikroplastik

²³ Muhammad Fauzi et al., "Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Ecobrick Sebagai Upaya Mengurangi Sampah Plastik Di Kecamatan Bunga Raya," *Riau Journal of Empowerment* 3, no. 2 (2020): 87–96, <https://doi.org/10.31258/raje.3.2.87-96>.

²⁴ Heri Kusmanta, "Sampah Plastik Di Sekitar Kita : Antara Kebutuhan Dan Masalah Yang Ditimbulkan," Kumparan.com, 2021, <https://kumparan.com/hericust/sampah-plastik-di-sekitar-kita-antara-kebutuhan-dan-masalah-yang-ditimbulkan-1wAJupNqFrX>.

²⁵ siti Sarniah Rizki Wahyu, Chairul anwar, "Pengaruh Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repettion Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis," *Of Medives* 3 no 1 (2019), <https://doi.org/10.331/mediveseteran.v3i1.709>.

sekunder berasal dari sampah plastik lebih besar yang telah terurai .²⁶

Mikroplastik adalah partikel yang berukuran kurang dari 5 mm . Batas bawah ukuran partikel termasuk kedalam kelompok mikroplastik belum ditetapkan secara pasti tetapi banyak peneliti mengambil objek partikel ukuran minimal 330 μm^3 . Jenis mikroplastik yang sering ditemukan yaitu film, fiber, fragmen, pellet dan foam.²⁷

1. Bentuk dan Ukuran Mikroplastik

Mikroplastik sering ditemukan di habitat perairan memiliki ukuran partikel 0,3 mm - > 5 mm. Hampir 85 % mikroplastik ditemukan di permukaan laut. Berdasarkan ukurannya mikroplastik dibagi lagi menjadi dua yaitu ukuran 1-5 mm dan ukuran kecil dengan ukuran < 1 mm.²⁸ Tabel dibawah ini disajikan mengenai klasifikasi bentuk mikroplastik.

Tabel 2.1 Klasifikasi Mikroplastik berdasarkan bentuk²⁹

Klasifikasi Bentuk	Istilah Lain Yang Digunakan
Fragmen	Partikel tidak beraturan, kristal, bulu, bubuk, granula, potongan, serpihan

²⁶ Satiyarti, Wulan Pawhestri, and Adila, "Identifikasi Mikroplastik Pada Sedimen Pantai Sukaraja, Lampung."

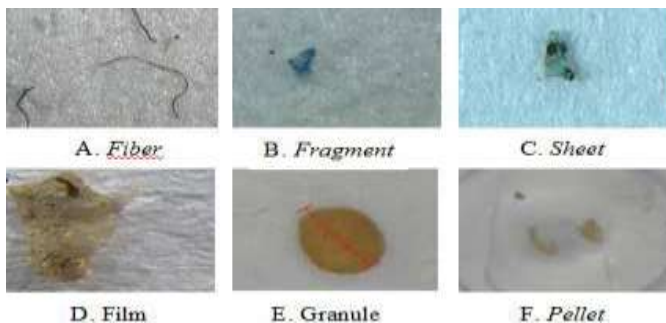
²⁷ Angwildi Anggana and Mulya Saputra, "Identifikasi Mikroplastik Sampel Air Anak Sungai Brantas Hilir Identification of Microplastics Water Samples in Downstream of Brantas" 1 (2021): 61–66.

²⁸ J Pollut Eff Cont Dkk, "Journal of Pollution Effects & Control Microplastics in the Marine Environment : Current Status, Assesment Methodologies, Impact and Solutions," *Journal of Pollutions* 4 (2016), <https://doi.org/10.4172/2375-4397.1000161>.

²⁹ Syakti, "Bleaching and Necrosis of Staghorn Coral (*Acropora Formosa*) in Laboratory Assays," *Immediate Impact of LDPE Microplastics*, n.d.

Serat	Filamen, mikrofiber, helaian, benang
Manik-manik	Biji, bulatan kecil, bulatan mikro
Busa	Polistiren
Butiran	Butiran resinat, nurdles, nib

Biasannya jenis mikroplastik yang sering ditemukan yaitu jenis film, fiber dan fragmen. Fragmen adalah potongan produk plastik polimer plastik yang kuat (botol minuman dan galon plastik) sebagai bahan peledakkan udara, pembersih wajah dan sarung tangan plastik serta *scrubber* kosmetik. Fiber adalah mikroplastik berasal dari *fragmentasi monofilamen* jaring ikan, tali, kain sintesis. Fiber berbentuk benang. Jenis fiber ini merupakan salah satu jenis yang paling sering ditemukan di perairan maupun sedimen. Sedangkan film adalah polimer plastik sekunder berasal dari fragmentasi kantong plastik, plastik kemasan memiliki densitas rendah. Film dan fragmen memiliki bentuk tiga dimensi tetapi jenis fragmen berukuran lebih kecil dari film. Dengan ukuran sangat kecil mikroplastik ini sangat mudah berpindah ke berbagai spesies dari yang kecil hingga besar.³⁰



³⁰ Mawardi and Annisa, "Analisis Sebaran Mikroplastik Di Kawasan Sepanjang Sungai Kuin Kota Banjarmasin."



Gambar 2.2 Jenis-Jenis Mikroplastik ³¹

2. Sumber Mikroplastik

Mikroplastik terurai dari partikel-partikel plastik mikroplastik dibagi menjadi dua sumber primer dan sumber sekunder. Mikroplastik primer dari jenis pelet berasal dari bahan untuk produksi pembersih wajah, pasta gigi, shampo, sabun, pelembab wajah, dan kostemetik jenis lain, sedangkan mikroplastik sekunder adalah dihasilkan dari sampah plastik yang berukuran besar. Sumber mikroplastik sekunder berasal dari serat dan potongan plastik yang besar sumber ini dihasilkan dari jala ikan, perabotan rumah tangga, kantong plastik, serat pakaian dan pelapukan dari produk plastik itu sendiri. Mikroplastik sekunder ini terbentuk dari paparan langsung sinar UV dari sinar matahari karena cepat mengalami proses fragmentasi. ³²

³¹ Saptian Wisnu Sandra and Arlini Dyah Radityaningrum, "Kajian Kelimpahan Mikroplastik Di Biota Perairan," *Jurnal Ilmu Lingkungan* 19, no. 3 (2021): 638–48, <https://doi.org/10.14710/jil.19.3.638-648>.

³² and C.Svendsen Horton, A. A., A. Walton, D.J. Spurgeon, E. Lahive, "Microplastics in Freshwater and Terrestrial Environments : Evaluating the Current Understanding to Indetifiy the Knowledge Gaps and Future Research Priorities," *SCience of the Total Environment*, 2017, 127–41.

Selain itu mikroplastik bisa ditemukan di perairan dan sedimen ada 6 jenis berupa fragmen, fiber, film, pellet, foam, granules. Dari 6 jenis mikroplastik tersebut, yang paling jarang ditemukan pada perairan Indonesia jenis pellets.³³ Mikroplastik juga diproduksi untuk keperluan industri seperti *microbeads* dan serat sintetis pakaian.³⁴

Sumber mikroplastik digolongkan menjadi dua yaitu, mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder. Mikroplastik primer adalah mikroplastik berasal dari produk mengandung partikel plastik dan merupakan hasil dari terurainya benda plastik besar. Sedangkan mikroplastik sekunder menurut adalah mikroplastik yang berasal dari limbah rumah tangga, seperti polietilen, poliepropilen dan polistiren biasanya dari serat dan potongan dari jala ikan, bahan baku industri, kantong plastik.

3. Faktor Penyebab Keberadaan Mikroplastik

Mikroplastik ditemukan pertama kali pada tahun 1970. Mikroplastik banyak ditemukan di perairan Indonesia. Mikroplastik banyak ditemukan di ekosistem laut baik di air maupun sedimen, jenis mikroplastik yang ditemukan densitasnya yaitu :

³³ “Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan” 8 (2019): 9–17,
<https://doi.org/10.13170/depik.8.1.12156>.

³⁴ Inggita Utami, Kenni Resdianningsih, and Suci Rahmawati, “Temuan Mikroplastik Pada Sedimen Sungai Progo Dan Sungai Opak Kabupaten Bantul,” *Jurnal Riset Daerah XXII*, no. 1 (2022): 4175–84,
<https://ojs.bantulkab.go.id/index.php/jrd/article/view/21%0Ahttps://ojs.bantulkab.go.id/index.php/jrd/article/download/21/53>.

Tabel 2.2 Jenis – Jenis Sampah Plastik Berdasarkan Asal Densitas Polimer dan Berat Jenis (*Specific Gravity*)³⁵

Jenis Plastik	Aplikasi Umum	Gravitasi Spesifik
Polietelen (PE)	Kantong plastik, kontainer penyimpanan	0,91 – 0,95
Polipropilen (PP)	Tali, tutup botol, roda gigi, alat pancing, pengikat	0,90 – 0,92
Polivinil klorida (PVC)	Selaput, pipa, container	1,16 – 1,30
Poliamid	Jaring ikan, tali	1,13 – 1,15
Poli (Etilen Tereftalat)	Botol, pengikat, tekstil	1,34 – 1,9
Asetat Selulosa	Filter rokok	1,22 – 1,24
Polistirin (Luas)	Kotak pendingin, pelampung, gelas	1,01 – 1,05
Polistirin	Peralatan, wadah	1,04 – 1,09
Resin poliester + Serat	Tekstil, pelampung	>1,35
Kaca		
Air Jernih		1
Air Laut		1,027

4. Dampak Mikroplastik Bagi Ekosistem

Dampak mikroplastik sangat berbahaya karena apabila masuk kedalam tubuh manusia melalui rantai makanan dapat menimbulkan gangguan kesehatan diantaranya pertumbuhan sel kanker dan bisa merusak

³⁵ Anja coors dan Karen Duis, “Microplastics in the Aquatic and Terrestrial Environment : Sources (with a Spesific Focus on Personal Care Products), Fate and Effects,” *Environmental Science Europe*, 2016, <https://doi.org/10.1186/s12302-015-1169-y>.

jaringan tubuh manusia sampai bersifat karsinogenik.³⁶ Apabila mikroplastik dimakan biota perairan bisa merusak fungsi organ seperti saluran pencernaan, menurunkan tingkat perkembangan, memperlambat produksi enzim serta bisa mengurangi kadar hormon steroid. Mikroplastik juga bisa menyerap logam berat (Hg, Pb, Cr, Cu, Cd dan Zn) yang terdapat di lingkungan sekitarnya. Selain itu mikroplastik dapat berfungsi sebagai faktor patogen membawa spesies mikroba ke perairan mikroplastik yang sudah mengkontaminasi biota di berbagai trofik. Kemungkinan bahwa plastik yang terurai atau bahan kimia yang sudah berakumulasi di tingkat tropik lebih rendah sehingga apabila organisme tingkat trofik lebih rendah dikonsumsi biomagnifikasi berpotensi terjadi pada tingkat trofik yang lebih tinggi dan akan mempengaruhi kesehatan manusia.³⁷ maka dari itu manusia harus mengembangkan kemampuan berpikir, bersifat rasional, dan dinamis serta berpandangan luas agar tidak terjadi dampak berbahaya.

5. Biomagnifikasi

Biomagnifikasi merupakan suatu proses zat beracun tertentu yang menemukan jalan masuk ke lingkungan, dan perlahan-lahan akan naik ke rantai makanan dalam konsentrasi jauh lebih tinggi. Biomagnifikasi adalah proses dimana bahan pencemar konsentrasinya semakin meningkat dengan meningkatnya posisi makhluk hidup pada rantai makanan.

³⁶ Utami, Resdianningsih, and Rahmawati, "Temuan Mikroplastik Pada Sedimen Sungai Progo Dan Sungai Opak Kabupaten Bantul."

³⁷ Sugandi et al., "Identifikasi Jenis Mikroplastik Dan Logam Berat Di Air Sungai Kapuas Kota Pontianak."

³⁸ fredy ganda putra dkk Dwi susanti, Chairul anwar, "Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Tipe POE Dan Aktivitas Belajar Terhadap Kemampuan Metakognitif," *Inoasi Matematika (Inomatika)* 2, no 2 (2020).

Biomagnifikasi juga disebut kumpulan suatu zat berbahaya dalam rantai makanan.³⁹

D. Sedimen

Sedimen adalah endapan berupa fraksi lumpur halus yang terbentuk akibat arus air laut, air pasang dan surut, salinitas sehingga pembuangan sedimen akan berakhir di lingkungan perairan. Perbedaan endapan mikro lingkungan bisa ditentukan dengan melihat tekstur sedimen dengan cara memperluas bentuk butiran sedimen. Sifat sedimen yaitu ukuran partikel, butiran sedimen, kerapatan massa, bentuk dan kecepatan sedimen. Sifat sedimen ini bisa mempengaruhi proses suatu bahan. Sedimen akan mengakibatkan erosi dan memberikan dampak yang banyak.⁴⁰

1. Jenis – Jenis Sedimen

Jenis – jenis sedimen di Kabupaten Brebes berdasarkan ukuran butir sedimen digolongkan menjadi 4 jenis sedimen diantaranya silt (lanau), sand (pasir), sandy silt (lanau pasir), silty sand (pasir lanauan) dan yang terakhir kerikil.⁴¹

2. Proses Pembentukan Sedimen

Sedimentasi adalah proses endapan karena tenaga air atau angin. Proses sedimentasi digolongkan menjadi dua berdasarkan proses terjadinya sedimentasi diantaranya : proses sedimentasi secara geologis dan

³⁹ Anny Miftakhul Hidayah, Purwanto Purwanto, and Tri Retnaningsih Soeprbowati, "Biokonsentrasi Faktor Logam Berat Pb, Cd, Cr Dan Cu Pada Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus* Linn.) Di Karamba Danau Rawa Pening," *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi* 16, no. 1 (2014): 1, <https://doi.org/10.14710/bioma.16.1.1-9>.

⁴⁰ Gemilang, "Karakteristik Sebaran Sedimen Pantai Utara Jawa Studi Kasus : Kecamatan Brebes Jawa Tengah Distribution And Characteristic Of Sediment At Java," n.d.

⁴¹ Gemilang.

proses sedimentasi dipercepat. Sedimentasi geologis adalah proses endapan partikel atau tanah dikarenakan adanya proses pelapukan sedangkan sedimentasi dipercepat yaitu proses endapan yang berlangsung cepat bisa menghancurkan serta mengganggu keseimbangan alam dan lingkungan sekitarnya.⁴²

3. Hubungan Sedimen Dengan Mikroplastik

Banyaknya mikroplastik bisa ditentukan dengan melihat kedalaman sampel sedimen yang akan dipakai di dalam penelitian. Hubungan sedimen dengan mikroplastik berguna untuk melihat kelimpahan mikroplastik. Sedimen berdasarkan fraksi digolongkan menjadi dua diantaranya sedimen fraksi halus dan sedimen fraksi kasar. Sedimen dengan ciri halus lebih cepat menyerap sampah-sampah sehingga kandungan mikroplastik di dalam sedimen lebih banyak.⁴³

E. Proses Degradasi Plastik Menjadi Mikroplastik

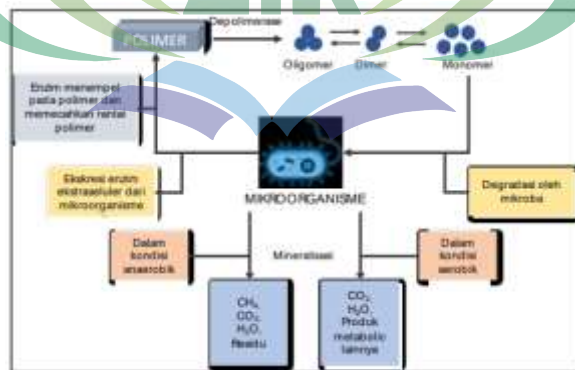
Proses degradasi plastik terjadi karena oleh radiasi sinar UV (Ultra Violet) yang memicu degradasi oksidatif pada polimer. Selama proses degradasi limbah plastik akan mengalami perubahan fisik seperti berkurangnya kepekatan warna, lebih mudah hancur seiring berjalannya waktu. Pengaruh mekanis seperti angin, gelombang laut, gigitan hewan serta kegiatan manusia yang bisa menghancurkan plastik menjadi mikroplastik. Mikroplastik lama kelamaan akan mengalami densitas disebabkan dari sinar matahari, pelapukan, dan *biofouling*. Proses degradasi dimulai dari menempelnya mikroba ke polimer kemudian terjadi kolonisasi permukaan, hidrolisis plastik berbasis enzim akan terjadi saat

⁴² Roby Hambali, "Studi Karakteristik Sedimen Dan Laju Sedimentasi Sungai Daeng - Kabupaten Bangka Barat" 4 (2016).

⁴³ "Microplastics in Sediments from an Interconnected River-Estuary Region," n.d.

enzim menempel di substrat polimer dan terjadi pembelahan hidrolitik. Produk degradasi polimer seperti oligomer, dimer, dan monomer yang memiliki molekul jauh lebih rendah akhirnya diubah menjadi CO_2 dan H_2O melalui mineralisasi.

Dalam kondisi aerobik oksigen digunakan untuk akseptor oleh bakteri diikuti oleh sintesis senyawa organik lebih kecil. Kemudian dalam kondisi anaerobik polimer akan hancur karena tidak ada oksigen oleh mikroorganisme. Sulfat, nitrat, besi, karbon dioksida dan mangan digunakan untuk akseptor elektron oleh bakteri anaerob. Biodegradasi plastik berbahan dasar minyak bumi tradisional dipengaruhi faktor abiotik dan biotik. Faktor abiotik (radiasi UV, suhu, tekanan atmosfer) terjadi membutuhkan waktu yang lama dan tidak bisa semuanya teurai. Sedangkan faktor biotik disebabkan oleh mikroorganisme pengurai di lingkungan bisa mempercepat penguraian. Faktor yang bisa mempengaruhi laju biodegradasi dan plastik seperti terdiri dari dua faktor biotik yaitu kelembaban, suhu, pH. Sedangkan faktor abiotik yaitu enzim dan hidrofobisitas.⁴⁴



Gambar 2.3 Mekanisme Biodegradasi Mikroplastik.⁴⁵

⁴⁴ Melati Ferinita Fachrul, *Degradasi Mikroplastik Pada Ekosistem Perairan Oleh Bakteri Kultur Campuran Clostridium Sp Dan Thiobacillus Sp*, 2021.

⁴⁵ Ferinita Fachrul.

F. Kerangka Berpikir



G. Hipotesis

Adapun hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Ditemukan jumlah partikel dan bentuk mikroplastik yang dianalisis menggunakan mikroskop.
2. Ditemukan jenis polimer penyusun mikroplastik yang dianalisis menggunakan metode FTIR.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggana, Angwildi, and Mulya Saputra. "Identifikasi Mikroplastik Sampel Air Anak Sungai Brantas Hilir Identification of Microplastics Water Samples in Downstream of Brantas" 1 (2021): 61–66.
- Anggeraeni, Raeka Widi, Anggi Julvian Rachma, Refa Tri Ustati, and Irnin Agustina Dwi Astuti. "Analisis Kualitas Air Sungai Ciliwung Ditinjau dari Parameter pH Dan Kekeruhan Air Berbasis Logger Pro." *Pro S I D I N g S E m i N a R N a S I o n a L S a I N S Analisis* 1, no. 1 (2020): 29–38.
<http://proceeding.unindra.ac.id/index.php/sinasis/article/view/4012/610>.
- Anja coors dan Karen Duis. "Microplastics in the Aquatic and Terrestrial Environment : Sources (with a Spesific Focus on Personal Care Products), Fate and Effects." *Environmental Science Europe*, 2016. <https://doi.org/10.1186/s12302-015-1169-y>.
- Arya Gemilang, Wisnu. "Karakteristik Sebaran Sedimen Pantai Utara Jawa Studi Kasus : Kecamatan Brebes Jawa Tengah." *Kelautan Nasional* 2 (2018).
<https://doi.org/10.15578/jkn.v1i2.6456>.
- Azizah, Pramita, Ali Ridlo, and Chrisna Adhi Suryono. "Mikroplastik Pada Sedimen Di Pantai Kartini Kabupaten Jepara Jawa Tengah." *Journal of Marine Research* 9, no. 3 (2020): 326–32. <https://doi.org/10.14710/jmr.v9i3.28197>.

Bandarlampungnews. "Sungai Tercemar, Dewan Pertanyakan Kinerja BPPLH." *Bandarlampungnews*, 2015. <http://www.bandarlampungnews.com/index.php?k=politik&8209>.

Chairul Anwar, M.Pd. *Teori Teori Pendidikan*. Edited by Yanuar Arifin. Yogyakarta: IRCiSoD, 2017.

"Dokumentasi Pribadi Diambil Pada Tanggal 22 Maret 2023," n.d.

Dwi susanti, Chairul anwar, fredy ganda putra dkk. "Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Tipe POE Dan Aktivitas Belajar Terhadap Kemampuan Metakognitif." *Inoasi Matematika (Inomatika)* 2, no 2 (2020).

Fauzi, Muhammad, Eni Sumiarsih, Adriman Adriman, Rusliadi Rusliadi, and Ika Fitria Hasibuan. "Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pelatihan Pembuatan Ecobrick Sebagai Upaya Mengurangi Sampah Plastik Di Kecamatan Bunga Raya." *Riau Journal of Empowerment* 3, no. 2 (2020): 87–96. <https://doi.org/10.31258/raje.3.2.87-96>.

Ferinita Fachrul, Melati. *Degradasi Mikroplastik Pada Ekosistem Perairan Oleh Bakteri Kultur Campuran Clostridium Sp Dan Thiobacillus Sp*, 2021.

Gemilang. "Karakteristik Sebaran Sedimen Pantai Utara Jawa Studi Kasus : Kecamatan Brebes Jawa Tengah Distribution And Characteristic Of Sediment At Java," n.d.

Guntur, Chairul anwar, Eni. "Internalisasi Nilai Pendidikan Islam Berbasis Kearifan Lokal" 3 (2022).

Hambali, Roby. "Studi Karakteristik Sedimen Dan Laju Sedimentasi Sungai Daeng - Kabupaten Bangka Barat" 4

(2016).

Hasibuan, Novrida Harpah, Isra Suryati, Ronald Leonardo, Anita Risky, Putri Ageng, and Robiatul Addauwiyah. “Analisa Jenis, Bentuk Dan Kelimpahan Mikroplastik Di Sungai Sei Sikaming Medan.” *Jurnal Sains Dan Teknologi: Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknologi Industri* 20, no. 2 (2020): 108. <https://doi.org/10.36275/stsp.v20i2.270>.

Heri Kusmanta. “Sampah Plastik Di Sekitar Kita : Antara Kebutuhan Dan Masalah Yang Ditimbulkan.” *Kumparan.com*, 2021. <https://kumparan.com/hericust/sampah-plastik-di-sekitar-kita-antara-kebutuhan-dan-masalah-yang-ditimbulkan-1wAJupNqFrX>.

Hidayah, Anny Miftakhul, Purwanto Purwanto, and Tri Retnaningsih Soeprbowati. “Biokonsentrasi Faktor Logam Berat Pb, Cd, Cr Dan Cu Pada Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus* Linn.) Di Karamba Danau Rawa Pening.” *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi* 16, no. 1 (2014): 1. <https://doi.org/10.14710/bioma.16.1.1-9>.

Horton, A. A., A. Walton, D.J. Spurgeon, E. Lahive, and C.Svendsen. “Microplastics in Freshwater and Terrestrial Environments: Evaluating the Current Understanding to Indetify the Knowledge Gaps and Future Research Priorities.” *SCience of the Total Environment*, 2017, 127–41.

Intan Sari Dewi, anugrah aditya Biudiarsa, Dan Irwan ramadhan rotonga. “Distribusi Mikroplastik Pada Sedimen Di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara.” *DEPIK*, 2015, 4. <https://doi.org/doi.org/10.13170/depik.4.3.2888>.

- J Pollut Eff Cont Dkk. “Journal of Pollution Effects & Control Microplastics in the Marine Environment : Current Status, Assesment Methodologies, Impact and Solutions.” *Journal of Pollutions* 4 (2016). <https://doi.org/10.4172/2375-4397.1000161>.
- Johan, Yar, Person Pesona Renta, Ali Muqsit, Dewi Purnama, Leni Maryani, Pinsi Hiriman, Fahri Rizky, Anggini Fuji Astuti, and Trisela Yunisti. “Analisis Sampah Laut (Marine Debris) Di Pantai Kualo Kota Bengkulu.” *Jurnal Enggano* 5, no. 2 (2020): 273–89. <https://doi.org/10.31186/jenggano.5.2.273-289>.
- “Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan” 8 (2019): 9–17. <https://doi.org/10.13170/depik.8.1.12156>.
- “Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online. (Diakses 28 Desember 2022),” 2022. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/Analisis>.
- “Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Online. Diakses 28 Desember 2022,” 2022. <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/Sungai>.
- Khoiriah, Siti. “Tahun 2020 Timbunan Sampah Di Lampung Capai 4.000 Ton Perhari.” Kupas tuntas Lampung, 2021. <https://www.kupastuntas.co/2021/08/26/tahun-2020-timbunan-sampah-di-lampung-capai-4-ribu-ton-per-hari>.
- Lingkungan, Jurnal Ilmu, Baigo Hamuna, Rosye H R Tanjung, Hendra K Maury, Jurusan Ilmu, Universitas Cenderawasih, Jurusan Biologi, et al. “Kajian Kualitas Air Laut Dan Indeks Pencemaran Berdasarkan Parameter Fisika-Kimia Di Perairan Distrik Depapre , Jayapura” 16, no. 1 (2018): 35–43. <https://doi.org/10.14710/jil.16.135-43>.

Lusher, A.L., Peter H & Jeremy M. “Microplastics in Fisheries and Aquacultures.” *Food and Organization of The United Nations*, 2017.

Marlina, Nelly, Hudori Hudori, and Ridwan Hafidh. “Pengaruh Kekasaran Saluran Dan Suhu Air Sungai Pada Parameter Kualitas Air Cod, Tss Di Sungai Winongo Menggunakan Software Qual2Kw.” *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan* 9, no. 2 (2017): 122–33. <https://doi.org/10.20885/jstl.vol9.iss2.art6>.

Mawardi, Muhamad Rifky, and Nova Annisa. “Analisis Sebaran Mikroplastik Di Kawasan Sepanjang Sungai Kuin Kota Banjarmasin.” *Jernih: Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa* 4, no. 2 (2021): 49–60. <https://doi.org/10.20527/jernih.v4i2.984>.

Maxine Swee-Li Yee. “Impact Of Microplastics and Nanoplastics on Human Health” 2 (2021). <https://doi.org/10.3390/nano11020496>.

“Microplastics in Sediments from an Interconnected River-Estuary Region,” n.d.

Nugraha, Derri. “Sampah, Sumber Segala Masalah Lingkungan Di Teluk Lampung,” 2020. <https://www.mongabay.co.id/2020/12/09/sampah-sumber-segala-masalah-lingkungan-di-teluk-lampung/>.

Nugroho, Dimas Hafidh, I Wayan Restu, and Ni Made Ernawati. “Kajian Kelimpahan Mikroplastik Di Perairan Teluk Bena Provinsi Bali.” *Current Trends in Aquatic Science* 1, no. 1 (2018): 80. <https://doi.org/10.24843/ctas.2018.v01.i01.p11>.

Perkim.id. “Profil Perumahan Dan Kawasan Permukiman Kota

- Bandar Lampung,” 2020. [https://perkim.id/profil-
pkp/profil-kabupaten-kota/profil-perumahan-dan-kawasan-
permukiman-kota-bandar-lampung/](https://perkim.id/profil-
pkp/profil-kabupaten-kota/profil-perumahan-dan-kawasan-
permukiman-kota-bandar-lampung/).
- Pusat Pengembangan Perkotaan. “Profil Kota Bandar Lampung.” Badan Pengembangan Infrastruktur Wilayah, 2017. <http://perkotaan.bpiw.pu.go.id/v2/kota-besar/52>.
- Rizki Wahyu, Chairul anwar, siti Sarniah. “Pengaruh Model Pembelajaran Auditory Intellectually Repetition Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis.” *Of Medives* 3 no 1 (2019). <https://doi.org/10.331/mediveseteran.v3i1.709>.
- Rukminasari Nita, Nadiarti & Khaerul Awaluddin, and Program. “Pengaruh Derajat Keasaman (pH) Air Laut Terhadap Konsentrasi Kalsium Dan Laju Pertumbuhan Halimeda Sp.” *Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan* 24, no. 1 (1995): 28–34. <https://www.scribd.com/document/363166182/ph-derajat-air-laut-pdf>.
- Sakinah, Fitri Dkk. “Pengukuran Kualitas Air Tercemar Limbah Mikroplastik Berdasarkan Parameter Fisika.” *Jurnal Fisika X* (2022). <https://doi.org/10.21009/03.SNF2022>.
- Sandra, Saptian Wisnu, and Arlini Dyah Radityaningrum. “Kajian Kelimpahan Mikroplastik Di Biota Perairan.” *Jurnal Ilmu Lingkungan* 19, no. 3 (2021): 638–48. <https://doi.org/10.14710/jil.19.3.638-648>.
- Satiyarti, Rina Budi, Suci Wulan Pawhestri, and Innas Salwa Adila. “Identifikasi Mikroplastik Pada Sedimen Pantai Sukaraja, Lampung.” *Jurnal Kelautan Tropis* 25, no. 3 (2022): 329–36. <https://doi.org/10.14710/jkt.v25i3.12786>.

Septiani, Berliana Anggun, Dian Mita Arianie, Via Fide Aditya Andi Risman, Widhi Handayani, and Istiarsi Saptuti Sri Kawuryan. "PENGELOLAAN SAMPAH PLASTIK DI SALATIGA: Praktik, Dan Tantangan." *Jurnal Ilmu Lingkungan* 17, no. 1 (2019): 90. <https://doi.org/10.14710/jil.17.1.90-99>.

Shafani, Rana Hadi, Ria Azizah Tri Nuraini, and Hadi Endrawati. "Identifikasi Dan Kepadatan Mikroplastik Di Sekitar Muara Sungai Banjir Kanal Barat Dan Banjir Kanal Timur, Kota Semarang, Jawa Tengah." *Journal of Marine Research* 11, no. 2 (2022): 245–54. <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i2.31885>.

Stephanie L. Wright Richard, Thompson. "The Physical Impacts of Microplastics on Marine Organism." *Enviromental Pollution*, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.envol.2013.02.031>.

Sugandi, Didiek, Deri Agustiawan, Shafira Viana Febriyanti, Yulius Yudi, and Nelly Wahyuni. "Identifikasi Jenis Mikroplastik Dan Logam Berat Di Air Sungai Kapuas Kota Pontianak." *Positron* 11, no. 2 (2021): 112. <https://doi.org/10.26418/positron.v11i2.49355>.

Sutanhaji, Alexander Tunggul, Bambang Rahadi, and Nazarina Tiftah Firdausi. "Analisis Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Permukaan Di Sungai Metro, Malang." *Jurnal Sumberdaya Alam Dan Lingkungan* 8, no. 2 (2021): 74–84. <https://doi.org/10.21776/ub.jsal.2021.008.02.3>.

Syafitri, Reza, Marita Ika Joesidawati, Ilmu Kelautan, and Universitas PGRI Ronggolawe. "Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Pantai Kutang Brondong Lamongan." *Prosiding Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian*

Masyarakat 6, no. 1 (2021): 420–25.

Syakti. “Bleaching and Necrosis of Staghorn Coral (*Acropora Formosa*) in Laboratory Assays.” *Immediate Impact of LDPE Microplastics*, n.d.

Utami, Inggita, Kenni Resdianningsih, and Suci Rahmawati. “Temuan Mikroplastik Pada Sedimen Sungai Progo Dan Sungai Opak Kabupaten Bantul.” *Jurnal Riset Daerah XXII*, no. 1 (2022): 4175–84. <https://ojs.bantulkab.go.id/index.php/jrd/article/view/21%0Ahttps://ojs.bantulkab.go.id/index.php/jrd/article/download/21/53>.

Yusal, Muh Sri, and Ahmad Hasyim. “Kajian Kualitas Air Berdasarkan Keanekaragaman Meiofauna Dan Parameter Fisika-Kimia Di Pesisir Losari, Makassar.” *Jurnal Ilmu Lingkungan* 20, no. 1 (2022): 45–57. <https://doi.org/10.14710/jil.20.1.45-57>.

