

**IDENTIFIKASI KEBERADAAN MIKROPLASTIK PADA
FESES MASYARAKAT DI PESISIR PANTAI
KABUPATEN TAKALAR PROVINSI
SULAWESI SELATAN**

**CHINDY SHARON JACHOLYNA RIBA'
K011171526**



**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KEBERADAAN MIKROPLASTIK PADA
FESES MASYARAKAT DI PESISIR PANTAI
KABUPATEN TAKALAR PROVINSI
SULAWESI SELATAN**

**CHINDY SHARON JACHOLYNA RIBA'
K011171526**



*Skripsi Ini Diajukan sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat*

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**IDENTIFIKASI KEBERADAAN MIKROPLASTIK PADA FESES
MASYARAKAT DI PESISIR PANTAI KABUPATEN TAKALAR
PROVINSI SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

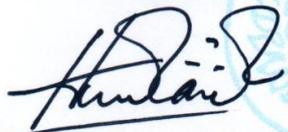
**CHINDY SHARON JACHOLYNA RIBA'
K011171526**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelasaan Studi Program Sarjana Program Studi Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
pada tanggal 3 November 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

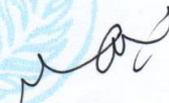
Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Prof. Anwar Daud, SKM., M.Kes
Nip. 19661012 199303 1 002



Dr. Hasnawati Amqam, SKM., M.Sc
Nip. 19760418 200501 2 001

Ketua Program Studi,

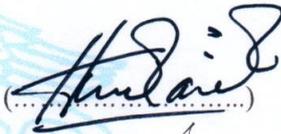


Dr. Suriah, SKM, M.Kes
Nip. 197405202002122001

PENGESAHAN TIM PENGUJI

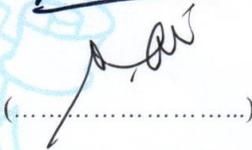
Skripsi ini telah di pertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar pada hari Rabu Tanggal 3 November 2021.

Ketua : **Prof. Anwar Daud, SKM.,M.Kes**



(.....)

Sekretaris : **Dr. Hasnawati Amqam, SKM.,M.Sc**



(.....)

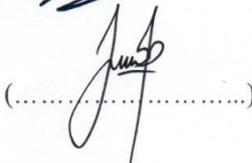
Anggota :

1. **Prof. Anwar, SKM.,M.Sc.,PhD**



(.....)

2. **Indra Dwinata, SKM.,MPH**



(.....)

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Chindy Sharon Jacholyna Riba'
NIM : K011171526
Fakultas : Kesehatan Masyarakat
Hp : 081355784370
E-mail : chindy.sharon25@gmail.com

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulisan saya yang berjudul **“IDENTIFIKASI KEBERADAAN MIKROPLASTIK PADA FESES MASYARAKAT DI PESISIR PANTAI KABUPATEN TAKALAR PROVINSI SULAWESI SELATAN”** adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain, bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

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

Makassar, 28 November 2021



Chindy Sharon Jacholyna Riba'

RINGKASAN

Universitas Hasanuddin
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Kesehatan Lingkungan
Makassar, Oktober 2021

**CHINDY SHARON JACHOLYNA RIBA’
“IDENTIFIKASI KEBERADAAN MIKROPLASTIK PADA FESES
MASYARAKAT DI PESISIR PANTAI KABUPATEN TAKALAR
PROVINSI SULAWESI SELATAN”**

(xi+56 Halaman+8 Tabel+10 Gambar+9 Lampiran)

Sampah plastik yang dibuang sebageian besar tidak mengalami daur ulang dan dibuang ke lingkungan dan berakhir di laut, yang selanjutnya menjadi sumber polusi di lautan. Jenis sampah plastik yang terbanyak adalah jenis kantong plastik atau kantong kresek selain plastik kemasan. Bagian terkecil dari plastik setelah mengalami proses degradasi dikenal dengan mikroplastik. Ukuran partikel dari mikroplastik adalah 0,3 - <5 mm. Mikroplastik yang ada pada lingkungan laut tidak dapat dengan mudah dihilangkan. Mikroplastik dapat berfungsi sebagai vektor untuk bahan kimia lainnya, seperti polutan lingkungan atau bahan tambahan plastik, yang dapat larut dan menyebabkan pajanan bahan berbahaya.

Tujuan penelitian adalah untuk mengidentifikasi keberadaan mikroplastik pada feses masyarakat di pesisir pantai Kabupaten Takalar khususnya pada Desa Pa’lalakkang dan Desa Tamasaju. Jenis penelitian yang dilakukan adalah desain penelitian observasional dengan pendekatan deskriptif. Sampel dalam penelitian ini adalah 10 orang responden, masing-masing 5 responder dari setiap desa. Data diperoleh dengan melakukan identifikasi MPs pada feses di laboratorium, serta identifikasi jenis polimer menggunakan FTIR- *spectroscopy*.

Hasil dari penelitian menunjukkan semua sampel positif mengandung mikroplastik. Jenis MPs yang ditemukan adalah bentuk line, fragment, film dan pellet, dengan variasi ukuran dan warna yang berbeda. Jenis polimer yang ditemukan pada penelitian ini adalah *Polystyrene (PS)*, *Low-density polyethylene (LDPE)*, dan *Polyvinyl chloride (PVC)*.

Kata Kunci: Mikroplastik (MPs), Feses manusia, FTIR- *spectroscopy*

SUMMARY

*Hasanuddin University
Public Health Faculty
Environmental Health
Makassar, October 2021*

**CHINDY SHARON JACHOLYNA RIBA’
“IDENTIFICATION OF THE EXISTENCE OF MICROPLASTIC IN
COMMUNITY ON THE COAST OF TAKALAR REGENCY, SOUTH
SULAWESI PROVINCE”**

(xi+56 page+8 table+10 picture+9 attachment)

Most of the plastic waste that is disposed of is not recycled and is dumped into the environment and ends up in the ocean, which in turn becomes a source of pollution in the oceans. The most common types of plastic waste are plastic bags or crackle bags other than plastic packaging. The smallest part of plastic after undergoing a degradation process is known as microplastic. The particle size of microplastics is 0.3 - <5 mm. Microplastics present in the marine environment cannot be easily removed. Microplastics can serve as vectors for other chemicals, such as environmental pollutants or plastic additives, which can dissolve and cause exposure to hazardous materials.

The purpose of the study was to identify the presence of microplastics in the feces of people on the coast of Takalar Regency, especially in Pa'lalakkang Village and Tamasaju Village. This type of research is an observational research design with a descriptive approach. The sample in this study was 10 respondents, every 5 respondents from each village. Data were obtained by identifying MPs in feces in the laboratory, as well as identification of polymer types using FTIR-spectroscopy.

The results of the study showed that all positive samples contained microplastics. The types of MPs found were in the form of line, fragment, film, and pellet, with different size and color variations. The types of polymers found in this study were Polystyrene (PS), Low-density polyethylene (LDPE), and Polyvinyl chloride (PVC).

Keywords: Microplastics, Human feces, FTIR- spectroscopy

KATA PENGANTAR

Shalom,

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya dan telah memberikan penulis kesehatan, kesempatan dan hikmat sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Identifikasi Keberadaan Mikroplastik pada Feses Masyarakat di Pesisir Pantai Kabupaten Takalar Provinsi Sulawesi Selatan”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin.

Skripsi ini tidak luput dari peran orang-orang istimewa bagi penulis yang sangat berpengaruh dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu izinkan penulis untuk menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan tak terhingga kepada kedua orang tua tercinta, Ibunda Deselvi Simons, Ayahanda Joni Riba’ dan saudara-saudara serta seluruh keluarga, atas segala doa dan yang tak bisa terbalaskan oleh apapun dan yang telah mencurahkan segenap cinta dan kasih sayang serta perhatian moril maupun materil yang tak henti-hentinya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Penghargaan yang setinggi-tingginya penulis persembahkan kepada Bapak **Prof. Dr. Anwar Daud, SKM., M.Keselaku** pembimbing I dan Ibu **Dr. Hasnawati Amqam, SKM., M.Scselaku** pembimbing II yang telah membimbing, memberikan arahan, serta dukungan moril sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penyusunan skripsi ini bukanlah buah dari kerja keras penulis sendiri. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini dengan segala hormat dan

kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Aminuddin Syam, S.KM., M.Kes., M.Med.Ed selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
2. Ibu Dr. Suriah, S.KM, M. Kes selaku Ketua Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin
3. Bapak/Ibu dosen dan staf Fakultas Kesehatan Masyarakat yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berharga kepada penulis selama menempuh pendidikan di fakultas ini.
4. Keponakan-keponakan penulis yang sangat penulis sayangi Glefas, Gavariel, Galatians dan Davin yang selalu menjadi *moodbooster* dan penyemangat penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Sahabat seperjuangan REPOMASIVA (Retno, Pororo, Mantung, dan Vanny) dan Sri yang telah kebersamai melawati berbagai pasang surut suka dan duka selama berkuliah dan saling memberi semangat terkhususnya dalam menyelesaikan skripsi. Terimakasih selalu ada
6. Saudara seiman Clara, Stefani, Thesa, Cia, Ariana, dan Sela terimakasih untuk dukungan doanya.
7. Teman-teman Kesling 2017 dan teman-teman REWA 2017 yang telah kebersamai selama peneliti berproses di tubuh KM FKM Unhas.
8. Teman-teman pengurus BEM FKM 2020 - 2021, terkhususnya teman-teman kementerian P3M.

9. Posko 16 PBL FKM Unhas Desa Kale Ko'mara dan Teman-teman KKN Panakukkang 3 yang telah memberikan cerita dan pengalaman berharga yang tidak dapat penulis lupakan.
10. *Last but not least, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for never quitting.*

Makassar, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
RINGKASAN.....	v
SUMMARY.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Tinjauan Umum tentang Keberadaan Plastik di Lingkungan	9
B. Tinjauan Umum tentang Mikroplastik	12
C. Tinjauan Umum tentang Feses/Tinja Manusia	18
D. Tinjauan Umum tentang Mikroplastik dalam Feses	20
E. Tinjauan Umum tentang Polimer	22
F. Kerangka Teori	25
BAB III KERANGKA KONSEP	26
A. Dasar Pemikiran Variabel yang Diteliti	26
B. Kerangka Konsep	27
C. Definisi Operasional Variabel Penelitian	28
BAB IV METODE PENELITIAN	30
A. Jenis Penelitian.....	30
B. Lokasi Penelitian.....	30

C. Populasi dan Sampel	30
D. Pengambilan Sampel	31
E. Pengumpulan Data	33
F. Instrumen Penelitian.....	34
G. Pengolahan dan Analisis Data	36
H. Penyajian Data	36
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	37
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian	37
B. Hasil Penelitian	39
C. Pembahasan	43
D. Keterbatasan Penelitian	54
BAB VI PENUTUP	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jenis plastik, kode dan penggunaanya.....	10
Tabel 2.2Perkiraan Komposisi Tinja 19	
Tabel 5.1 Hasil Pemeriksaan Jumlah Mikroplastik pada Feses Masyarakat di Wilayah Pesisir Desa Tasamaju Kabupaten Takalar Tahun 2021	40
Tabel 5.2 Hasil Pemeriksaan Jumlah Mikroplastik pada Feses Masyarakat di Wilayah Pesisir Desa Pa'lalakkang Kabupaten Takalar Tahun 2021	41
Tabel 5.3Hasil Pemeriksaan Ukuran Rata-rata Mikroplastik pada Feses Masyarakat di Wilayah Pesisir Desa Tamasaju Kabupaten Takalar Tahun 2021	41
Tabel 5.4Hasil Pemeriksaan Ukuran Rata-rata Mikroplastik pada Feses Masyarakat di Wilayah Pesisir Desa Pa'lalakkang Kabupaten Takalar Tahun 2021	42
Tabel 5.5Data Warna Mikroplastik Sampel Feses	42
Tabel 5.6 Data Bentuk Mikroplastik (MPs) dalam Feses	43
Tabel 5.7 Analisis FTIR Mikroplastik (MPs) dalam Feses.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sumber Pajanan, jalur penyerapan dan translokasi serta keracunan mikroplastik dan nanoplastik pada manusia	14
Gambar 2.2 Mikroplastik tipe <i>fragment</i> dalam air	16
Gambar 2.3 Mikroplastik tipe <i>film</i> dalam air	16
Gambar 2.4 Mikroplastik tipe <i>fiber</i> dalam air	17
Gambar 2.5 Kerangka Teori	25
Gambar 3.1 Kerangka Konsep	28
Gambar 5.1 Peta Wilayah Desa Pa'lalakkang	38
Gambar 5.2 Peta Wilayah Desa Tamasaju	38
Gambar 5.3 Peta Lokasi Pengambilan Sampel di Wilayah Desa Pa'lalakkang .	39
Gambar 5.4 Peta Lokasi Pengambilan Sampel di Wilayah Desa Tamasaju	40

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sampah telah menjadi masalah bagi masyarakat di seluruh dunia, baik sampah yang asalnya dari laut maupun dari daratan (Aji, 2017). Sampah dapat pula diartikan sebagai sisa buangan yang dihasilkan dari berbagai macam kegiatan manusia yang berasal dari buangan limbah domestik (limbah rumah tangga), limbah pertanian serta limbah industri. Salah satu bentuk atau contoh dari pencemaran lingkungan akibat sampah adalah sampah laut (*marine debris*). *Marine debris* merupakan sisa buangan dari aktivitas manusia yang masuk ke dalam daerah pesisir atau lingkungan laut, salah satu jenis dari sampah laut yang paling mendominasi yaitu sampah plastik (Ahmad, 2018).

Jumlah sampah yang dihasilkan dari segala bentuk kegiatan manusia adalah sampah organik sebanyak 60 - 70% dan sisanya merupakan sampah non organik sebanyak 30 - 40%. Komposisi sampah yang terbesar kedua dari sampah non organik yaitu sebesar 14% adalah sampah plastik. Jenis sampah plastik yang terbanyak adalah jenis kantong plastik atau kantong kresek selain plastik kemasan (Purwaningrum, 2016). Berdasarkan asumsi Kementerian Lingkungan Hidup (KLH), setiap hari penduduk Indonesia menghasilkan 0,8 kg sampah perorang atau secara total sebanyak 189 ribu ton sampah/hari. Dari jumlah tersebut, 15% berupa sampah plastik atau sejumlah 28,4 ribu ton sampah plastik/hari (Cordova, 2017).

Produksi plastik di dunia terus mengalami peningkatan setiap tahunnya dan pada tahun 2015 telah mencapai 322 juta ton. Indonesia telah menjadi kontributor polutan plastik dengan besaran 0,48 - 1,29 juta metrik ton plastik/tahun. Pada tahun 2050 diperkirakan jumlah produksi plastik akan meningkat 100 kali lipat. Plastik sendiri ternyata menyumbang 10% dari total sampah yang dihasilkan oleh manusia. Sampah plastik yang dibuang sebagian besar tidak mengalami daur ulang dan dibuang ke lingkungan dan berakhir di laut, yang selanjutnya menjadi sumber polusi di lautan, sedangkan sampah yang ada di laut diperkirakan sebesar 60 - 80% berasal dari sampah plastik. Plastik meskipun sifatnya persisten, tetapi seiring dengan berjalannya waktu dapat terdegradasi menjadi partikel yang lebih kecil (Widianarko & Hantoro, 2018).

Bagian terkecil dari plastik setelah mengalami proses degradasi dikenal dengan mikroplastik. Ukuran partikel dari mikroplastik adalah 0,3 - <5 mm. Mikroplastik yang ada pada lingkungan laut tidak dapat dengan mudah dihilangkan. Mikroplastik dengan ukuran partikel <5 mm sudah banyak terdeteksi di banyak wilayah perairan di seluruh dunia (Ayuningtyas dkk, 2019). Mikroplastik diproduksi dalam dimensi ini atau hasil dari fragmentasi struktur plastik yang lebih besar. Mikroplastik mengkhawatirkan karena dapat semakin mencemari lingkungan air (Hurley R, 2018), terestrial (de Souza Machado AA, et al. 2018), dan udara (Prata JC. 2018). Selain itu, ada beberapa laporan tentang mikroplastik dalam makanan (Barboza LGA, 2018.), terutama makanan laut (Cho Y, 2019; Daud Anwar, 2020), garam laut

(Karami A, 2017; Yang D, et al ; Kosuth M, et al., 2018), dan air minum (Kosuth M, et al., 2018; Mason SA, 2018, Schymanski D, 2017). WHO sendiri telah menetapkan nilai ambang batas mikroplastik pada air minum yaitu 20 mg/l.

Pada penelitian yang dilakukan Azizah tahun 2020 menunjukkan berbagai macam bentuk dan warna dari mikroplastik yang ditemukan. Warna mikroplastik yang ditemukan pada seluruh stasiun yaitu warna putih, hitam, hijau, merah, biru, kuning, coklat, orange, merah muda, dan bening. Warna mikroplastik yang paling mendominasi adalah warna coklat dengan jumlah 466 partikel dan warna mikroplastik yang paling sedikit ialah warna merah muda dan bening dengan jumlah dua partikel.

Dampak yang ditimbulkan dari mikroplastik dapat memberikan pengaruh pada biota perairan laut oleh ukuran plastik atau mikroplastik tersebut. Dampak kontaminasi dan pengaruh cemaran mikroplastik terhadap perairan laut dapat memberikan efek pada rantai makanan perairan. Organisme yang ada dapat memakan atau mengkonsumsi mikroplastik yang berukuran mulai dari ukuran besar hingga ukuran terkecil dan menimbulkan masalah yang serius dalam jaring-jaring makanan (Ahmad, 2018). Meskipun, dampak mikroplastik pada manusia informasinya masih sangat terbatas. Namun, dampaknya pada biota laut sangat mengancam karena mengakibatkan kerusakan pada hati ikan, dan menurunkan jumlah produksi telur dan motilitas sperma pada kerang oyster (Kadim & Asumbo, 2019).

Selain kerang, ikan merupakan biota laut yang sangat mungkin terkena dampak atau terkontaminasi oleh mikroplastik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel ikan yang diambil di Pelabuhan Pendaratan Ikan (PPI) Kedonganan mengandung partikel mikroplastik. Dari 15 ekor ikan yang digunakan dalam penelitian ini, jumlah mikroplastik yang ditemukan yaitu 15 partikel. Ukuran dari mikroplastik tersebut berkisar antara 0,25 - 0,79 mm. Adapun jenis-jenis yang berhasil diidentifikasi adalah fiber dan film. Mikroplastik jenis fiber ditemukan sebanyak 13 partikel, sedangkan jenis film ditemukan sebanyak 2 partikel (Yudhantari, 2019). Selain itu, studi mikroplastik di 10 spesies ikan dari Selat Inggris. Sebanyak 504 Ikan diperiksa dan plastik yang ditemukan di saluran pencernaan sekitar 36,5 % (Daud, 2020).

Hasil penelitian yang dilakukan Nurtang tahun 2020 di kawasan pesisir Desa Tamasaju, Kecamatan Galesong Utara Kabupaten Takalar menunjukkan rata-rata kelimpahan mikroplastik yang ditemukan pada ikan yaitu 0.01 ± 0.008 item/g atau 10 ± 9 item/kg. Jenis mikroplastik yang ditemukan adalah bentuk line, fragment, film dan pellet dengan variasi ukuran dan warna yang berbeda. Jenis polimer yang ditemukan dalam penelitian ini adalah *Polystyrene* (PS), *Low-density polyethylene* (LDPE), dan *Polyvinyl chloride* (PVC).

Selama dua dekade terakhir, konsekuensi dari mikroplastik yang terdapat pada organisme laut mikroskopis telah muncul ke permukaan. Penelitian menunjukkan ada kemungkinan nyata bahwa manusia

terkontaminasi plastik mikro, karena partikel-partikel ini telah ditemukan disejumlah ikan dan kerang yang dijual secara komersial, dan dalam sampel debu jajanan dari pusat-pusat kota di seluruh dunia (Daud, 2020).

Mikroplastik dapat berfungsi sebagai vektor untuk bahan kimia lainnya, seperti polutan lingkungan atau bahan tambahan plastik, yang dapat larut dan menyebabkan pajanan bahan berbahaya. Para ilmuwan dan otoritas publik telah mengangkat keprihatinan tentang mikroplastik dalam makanan, asupan potensial oleh manusia, dan konsekuensi bagi kesehatan, tetapi data masih sangat langka. Ada laporan tentang menghirup mikroplastik pada manusia, tetapi beban gastrointestinal belum diselidiki pada manusia meskipun ada temuan bahwa mikroplastik dalam makanan dan dalam saluran pencernaan hewan laut, mengidentifikasi mikroplastik dalam tinja manusia dari delapan sampel dari delapan negara, namun belum meneliti risiko mikroplastik yang terkandung dalam saluran pencernaan manusia (Philipp Schwabl, *et al*, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Schwab *et al* tahun 2018 menunjukkan bahwa semua sampel tinja positif mengandung mikroplastik dari delapan tinja relawan, dengan sebuah median dari 20 mikroplastik (50 hingga 500 pM) per 10 gr. Partikel mikroplastik yang terakumulasi pada manusia memiliki potensi risiko kesehatan seperti sitotoksisitas, hipersensitivitas, respons imun yang tidak diinginkan, dan respons akut seperti hemolysis (Nurtang, 2020).

Mikroplastik yang berada di wilayah pantai akan terbawa arus pasang surut dan akan mengendap pada ekosistem pesisir penting seperti mangrove, lamun dan terumbu karang. Keberadaan mikroplastik di wilayah pantai akan

menurunkan nilai estetika pantai. Letak rumah penduduk yang sangat dekat dan membelakangi pantai merupakan penyebab tingginya kehadiran sampah plastik di pantai yang kemudian berdegradasi menjadi mikroplastik (Azizah, 2020).

Kabupaten Takalar memiliki potensi kelautan dan perikanan yang cukup besar. Luas wilayah Kabupaten Takalar adalah sekitar 566,51 km², dimana setengah wilayahnya atau sekitar 240,88 km² diantaranya merupakan wilayah pesisir dengan panjang garis pantai sekitar 74 km, yang berpotensi terhadap subsektor perikanan. Desa Tamasaju dan Desa Pa'lalakkang dipilih sebagai lokasi penelitian karena pertambahan penduduk setiap tahunnya di daerah ini mengakibatkan permasalahan pengelolaan sampah yang tidak terkontrol sehingga berdampak terhadap produktivitas laut di perairan pulau ini. Bermukim di atas perairan laut sehingga rata rata penduduknya bermata pencaharian sebagai nelayan, di Daerah tersebut pula terdapat aktivitas pusat per-belanjaan (pasar) sehingga dari aktivitas masyarakat pun tentunya menghasilkan limbah rumah tangga. Selain itu, permasalahan terkait pengelolaan sampah yang tidak tepat menjadi salah satu sumber utama pencemaran sampah plastik di perairan sekitar bahkan terkadang sampah plastik pun berakhir ke laut. Dikarenakan perpindahan mikroplastik dapat terjadi melalui rantai makanan, akumulasi mikroplastik pada ikan juga berpotensi memberikan efek negatif terhadap manusia yang mengonsumsinya (Syahma, 2016). Selain hal-hal yang sudah disebutkan, pada daerah ini juga sudah banyak penelitian yang dilakukan di wilayah itu mulai

dari sampah plastik sampai pada mikroplastik dalam air, sedimen, biota air dan garam, namun belum ada yang meneliti tentang keberadaan feses pada masyarakat yang memanfaatkan ikan dan kerang sebagai makanan pokok untuk lauk pauk.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai Identifikasi Mikroplastik Pada Feses atau Tinja Masyarakat di pesisir pantai Desa Pa'lalakkang dan Tamasaju, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut: “Apakah terdapat mikroplastik pada feses atau tinja masyarakat di pesisir pantai Desa Pa'lalakkang dan Tamasaju, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar?”

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengidentifikasi keberadaan mikroplastik dalam feses pada masyarakat di pesisir pantai Desa Pa'lalakkang dan Tamasaju, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar

2. Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengetahui keberadaan mikroplastik dalam feses masyarakat di Desa Pa'lalakkang dan Tamasaju, Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar.

- b. Untuk mengetahui ukuran, bentuk dan warna mikroplastik dalam feses masyarakat di Desa Pa'lalakkang dan Tamasaju, Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar.
- c. Untuk mengetahui jenis polimer mikroplastik dalam feses/tinja masyarakat di Desa Pa'lalakkang dan Tamasaju, Kecamatan Galesong Kabupaten Takalar.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Ilmiah

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan referensi bagi penelitian selanjutnya, adapun sebagai bahan informasi kepada masyarakat agar turut menjaga lingkungan perairan dari pencemaran mikroplastik yang berdampak pada keberadaannya di feses manusia.

2. Manfaat Bagi Institusi

Bagi institusi, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi dokumen akademik yang bermanfaat untuk menjadi bahan pustaka dan masukan bagi instansi terkait, sehingga dijadikan pertimbangan dalam meninjau ulang keberadaan mikroplastik pada feses atau tinja manusia.

3. Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat menambah dan memperluas wawasan peneliti, menambah pengalaman serta mengasah keterampilan pengetahuan dan wawasan berpikir dalam melakukan penelitian tentang keberadaan mikroplastik pada feses atau tinja manusia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum tentang Keberadaan Plastik di Lingkungan

Setengah abad yang lalu masyarakat belum banyak mengenal plastik. Mereka lebih banyak menggunakan berbagai jenis bahan organik. Pada dekade tujuh puluhan orang masih menggunakan tas belanja dari rotan, bambu, wadah makan dan membungkus makanan dengan daun jati atau daun pisang, sedangkan sekarang kita berhadapan dengan barang-barang sintetis sebagai pengganti bahan organik yaitu bahan-bahan dari plastik. Plastik adalah salah satu bahan yang dapat kita temui di hampir setiap barang, seperti botol minum, alat makanan (sendok, garpu, wadah, gelas), kantong pembungkus/kresek, TV, kulkas, pipa pralon, plastik laminating, gigi palsu, sikat gigi, *compact disk* (CD), kutex (cat kuku), mainan anak-anak, mesin, alat-alat militer hingga pestisida. Menurut penelitian, penggunaan plastik yang tidak sesuai persyaratan akan menimbulkan berbagai gangguan kesehatan, karena dapat mengakibatkan pemicu kanker dan kerusakan jaringan pada tubuh manusia (karsinogenik). Selain itu plastik pada umumnya sulit untuk didegradasikan (diuraikan) oleh mikro organisme (Karuniastuti, 2013).

Plastik terbuat dari bahan baku yang terdiri dari petroleum, gas alam, karbon, garam biasa, dan lain-lain. Hampir seluruh dari petrokimia yang dihasilkan minyak bumi (fosil) menghasilkan plastik. Komponen-komponen yang terdapat dalam plastik yaitu terdiri dari 58% *plasticizer*, 3% stabilisator panas, 8% FRs, 9% zat peniup, 12% pewarna dan 7% bahan lainnya

(Hassanpour & Unnisa, 2017). Sektor industry menggunakan bahan plastik yang memiliki sifat bahan yang mudah dibentuk, tidak korosi, tahan lama, tidak larut air, dan kepadatannya rendah adalah *Polyethylene Terephthalate* (PET), *High Density Polyethylene* (HDPE), *Polyvinyl Chloride* (PVC), *Low Density Polyethylene* (LDPE), *Polypropylene* (PP), *Polystyrene* (PS), dan lain-lainnya. Zat adiktif merupakan salah satu campuran yang digunakan dalam produksi plastik (Prasetyo, 2020).

Tabel 2.1 Jenis plastik, kode dan penggunaanya

No. Kode	Jenis Plastik	Penggunaan
1	<i>Polyethylene Terephthalate</i> (PETE)	Botol kemasan air mineral, botol minyak goreng, botol sambal, botol obat dan botol komestik
2	<i>High Density Polyethylene</i> (HDPE)	Botol obat, botol susu cair, jerigen pelumas, dan botol komestik
3	<i>Polyvinyl Chloride</i> (PVC)	Pipa selang air, pipa bangunan, mainan, taplak meja plastik, botol shampoo dan botol sambal
4	<i>Low Density Polyethylene</i> (LDPE)	Kantong kresek, tutup plastik, plastik pembungkus daging beku, dan berbagai macam plastik tipis lainnya
5	<i>Polypropylene</i> (PP)	Cup plastik, tutup botol dari plastik, mainan anak dan margrine
6	<i>Polystyrene</i> (PS)	Kotak CD, sendok dan garpu plastik, gelas plastik atau tempat makan dari Styrofoam, dan terupat makan plastik transparan
7	Other (0), jenis plastik lainnya selain nomor 1 – 6	Botol susu bayi, plastik kemasan, gallon air minum, suku cadang mobil, alat-alat rumah tangga, computer, alat-alat elektronik, sikat gigi dan mainan lego.

Sumber: Cordova, 2017

Tiga perempat dari semua sampah laut merupakan plastik, yang mencemari habitat dari kutub ke ekuator, dan dari garis pantai ke laut dalam (Mulu dkk, 2020). Plastik merupakan polimer sintesis yang sifatnya sulit untuk terurai di alam. Waktu yang dibutuhkan plastik untuk terurai secara

sempurna sekitar hampir ratusan tahun. Penggunaan plastik yang terus mengalami peningkatan dari waktu yang dibutuhkan untuk terurai tentu sudah dapat dibayangkan dampak yang dihasilkan dari penumpukan limbah plastik yang berada di lingkungan (Nasution, 2015).

Manusia sangat menikmati penggunaan plastik dalam berbagai aplikasi tanpa menyadari dampak jangka panjang yang ditimbulkannya. Sampah plastik yang dihasilkan oleh manusia pada akhirnya akan kembali dibuang ke lingkungan. Semakin banyak plastik yang digunakan manusia, semakin banyak pula sampah yang dibuang ke lingkungan. Sampah plastik yang dibuang ke lingkungan pada akhirnya akan masuk ke wilayah perairan, terutama laut. Plastik merupakan komponen utama dari sampah yang terdapat di laut. Jumlahnya hampir mencapai 95% dari total sampah yang terakumulasi di sepanjang garis pantai, permukaan dan dasar laut (Victoria, 2017).

Plastik mudah menyebar di seluruh lingkungan daratan atau tanah, perairan air tawar, drainase, kanal, sungai, danau, dan perairan laut, dari darat ke udara, ke tanah, ke air laut. Tidak hanya tidak sedap dipandang, tetapi juga bisa memiliki konsekuensi negatif yang serius bagi ekosistem global dan kesehatan manusia. Ada banyak sumber plastik di lingkungan, termasuk limbah industri dan pertanian, partikel dari keausan ban mobil, debu, tempat pembuangan sampah, air limbah, dan sampah sembarangan yang disengaja (Sanae Chiba *et al.*, 2018).

Sampah plastik yang ada di lingkungan dan terbawa hingga ke laut dapat mencemari biota laut dan bahkan dapat menimbulkan kematian hewan-hewan

laut. Dampak lainnya yang dihasilkan dari keberadaan sampah plastik dilingkungan khususnya di darat yaitu tanah yang mengandung racun partikel plastik dapat membunuh hewan pengurai, seperti cacing yang berakibat pada menurunnya tingkat kesuburan tanah. Sampah plastik yang menumpuk pada sungai dapat menimbulkan pendangkalan dan penyumbatan aliran sungai yang kemudian akan memberikan dampak banjir (Nasution, 2015).

B. Tinjauan Umum tentang Mikroplastik

Mikroplastik adalah partikel dari plastik yang ukurannya kecil yaitu kurang dari 5 mm. Massa jenis yang dimiliki oleh mikroplastik lebih rendah dari massa jenis air, sehingga hal ini yang menyebabkan mikroplastik dapat mengapung. Mikroplastik yang tenggelam disebabkan oleh adanya pengaruh dari mikroorganisme dan partikel-partikel lainnya. Mikroplastik tersebar di seluruh lautan dunia dan dapat dijumpai pada garis pantai, sedimen dasar laut, pantai dan kolam air (Rachmayanti, 2020).

Mikroplastik dapat mengancam lebih serius dibandingkan dengan material plastik yang memiliki ukuran besar. Mikroplastik dapat dimakan oleh seluruh organisme laut apabila salah satu partikel dari mikroplastik dapat berbentuk seperti makanan (Yumni dkk., 2020). Bahaya yang ditimbulkan pada manusia adalah bila mikroplastik berada di dalam lumen maka dapat berinteraksi dengan darah melalui proses adsorpsi dan akan mengisi protein dan glikoprotein. Hal tersebut dapat mempengaruhi sistem kekebalan tubuh dan pembengkakan usus. Ukuran mikroplastik yang sangat kecil juga memungkinkan terjadinya transportasi ke jaringan organ lain (Widianarko,

2018).Bahaya yang ditimbulkan pada manusia adalah apabila manusia mengonsumsi ikan yang tercemar oleh mikroplastik. Mikroplastik dalam tubuh manusia dapat berinteraksi dengan darah melalui proses adsorpsi dan akan mengisi protein dan glikoprotein. Hal tersebut dapat mempengaruhi sistem kekebalan tubuh dan pembengkakan usus. Ukuran mikroplastik yang sangat kecil juga memungkinkan terjadinya transportasi ke jaringan organ lain (Istiqomah, 2020).

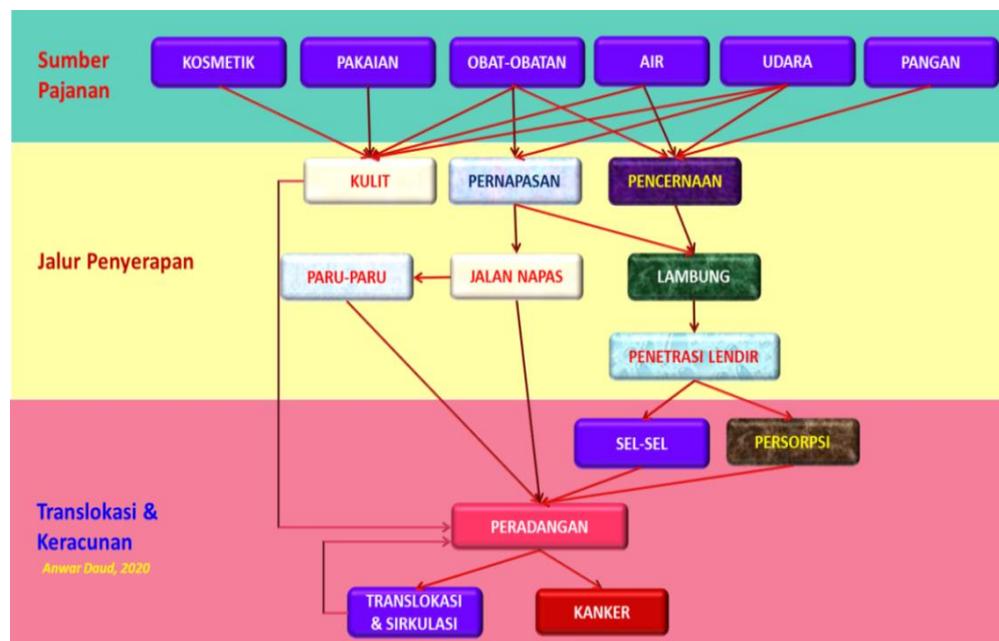
Mikroplastik yang terdapat pada air akan mengapung bergantung pada densitas polimernya. Kemampuan mikroplastik mengapung menentukan posisi mikroplastik di air dan interaksinya dengan biota. Proses terdegradasi, terfragmentasi dan melepas bahan perekat sehingga partikel akan berubahnya densitasnya dan terdistribusi di antara permukaan dan dasar perairan dapat terjadi pada mikroplastik (Widianarko, 2018).Mikroplastik terdapat bermacam-macam jenis dan bentuk, bervariasi termasuk dalam hal ukuran, bentuk, warna, komposisi, massa jenis, dan sifat-sifat lainnya. Perbedaan warna mikroplastik yang sangat beragam dikarenakan waktu lamanya mikroplastik terpapar oleh sinar matahari sehingga kelamaan mikroplastik akan mengalami oksidasi yang mengakibatkan perubahan warna pada mikroplastik (Azizah dkk, 2020).

1. Sumber Mikroplastik

Mikroplastik dapat berasal dari berbagai sumber, diantaranya dapat berasal dari puing plastik yang lebih besar dan kemudian mengalami degradasi menjadi potongan plastik polietilen yang sangat kecil yang

ditambahkan sebagai exfoliant untuk produk kesehatan dan kecantikan, misalnya beberapa pembersih badan dan pasta gigi. Partikel yang kecil ini akan mudah untuk melewati sistem penyaringan air dan berakhir di laut ataupun sungai-sungai dan danau yang kemudian akan berdampak pada terancamnya potensial bagi kehidupan di perairan (Ayun, 2019).

Mikroplastik bersumber dari berbagai sektro, yaitu agricultural, perikanan, akuakultur, transportasi, jasa pengiriman, pariwisata, industry tekstil, olahraga, produksi plastik, pendaur ulang, dan packaging (kosmetik, makanan dan minuman). Degradasi dan fragmentasi plastik yang meluas merupakan salah satu faktor utama penyebab mikroplastik berada di lingkungan laut (Prasetyo, 2020).



Gambar 2.1 Sumber Paparan, jalur penyerapan dan translokasi serta keracunan mikroplastik dan nanoplastik pada manusia, (Daud, Anwar, 2020).

Sumber mikroplastik terbagi menjadi dua yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder (Prasetyo, 2020).

a. Mikroplastik Primer

Mikroplastik primer merupakan plastik mikro yang diproduksi untuk aplikasi industri atau rumah tangga tertentu, seperti partikel plastik yang digunakan dalam pembersih wajah, pasta gigi, pellet resin dan kosmetik. Bentuk dari mikroplastik primer tidak beraturan, biasanya berdiameter 0,1 - 0,5 mm pada produk kosmetik lain (Rachmayanti, 2020). Mikroplastik primer banyak yang sering dilepas secara sembarangan langsung ke lingkungan laut, seperti selama kegiatan produksi di industri (Nurtang, 2020).

b. Mikroplastik Sekunder

Mikroplastik sekunder yaitu mikroplastik yang sumbernya berasal dari hasil degradasi sampah-sampah plastik yang ada di lingkungan laut atau perairan, hal tersebut merupakan akibat dari proses pelapukan limbah seperti jaring ikan, peralatan rumah tangga, dan kantong plastik yang pada dasarnya dirancang untuk terdegradasi di lingkungan atau akibat pelapukan produk plastik lainnya. Mikroplastik sekunder dapat sumbernya berupa serat akibat pencucian pakaian yang biasanya terbuat dari *polyester*, akrilik, dan poliamida yang dapat mencapai lebih dari 100 serat per liter (Rachmayanti, 2020).

2. Tipe-tipe Mikroplastik

Tipe mikroplastik terbagi menjadi tiga, yaitu *fragment*, *film*, dan *fiber* (Sari, 2018).

- a. Mikroplastik tipe *fragment* biasanya berasal dari buangan limbah atau sampah efek dari adanya took-toko dan warung-warung makanan yang ada di lingkungan sekitar yang menghasilkan sampah-sampah plastik yang kemudian terurai menjadi serpihan kecil.



Gambar 2.2 Mikroplastik tipe *fragment* dalam air
Sumber: Widianarko, Y. B., & Hantoro, I, 2018

- b. Mikroplastik tipe *film* termasuk ke dalam mikroplastik sekunder karena berasal dari degradasi sampah plastik yang memiliki densitas rendah dan mudah tersebar.



Gambar 2.3 Mikroplastik tipe *film* dalam air
Sumber: Widianarko, Y. B., & Hantoro, I, 2018

- c. Mikroplastik tipe *fiber* merupakan mikroplastik yang berasal dari aktivitas mencuci pakaian dan juga bersumber dari aktivitas nelayan yang menggunakan jarring berasal dari tali jenis *fiber* atau karung plastik yang telah mengalami degradasi (Sasmito, 2019).



Gambar 2.4 Mikroplastik tipe *fiber* dalam air
Sumber: Widianarko, Y. B., & Hantoro, I, 2018

Mikroplastik terdiri dari beberapa macam polimer yang memiliki karakteristik khusus sendiri yang memengaruhi distribusinya di dalam air. Distribusi mikroplastik dalam air dan akumulasi spasialnya dipengaruhi oleh kondisi angin local, arus air, dan geo-morfologi. Sekitar setengah dari puing-puing plastik laut awalnya mengapung (seperti Polystyrene, polyethylene, dan polypropylene), sedangkan plastik yang lebih padat (seperti Polivinilklorida dan nilon) siap tenggelam di air laut (Nurtang, 2020).

3. Dampak Pencemaran Mikroplastik

Sampah plastik dapat merusak estetika lingkungan dan memberikan efek buruk terhadap satwa untuk puing-puing plastik besar atau makroplastik (>5 mm). Makroplastik yang kemudian semakin lama

akan mengalami kerapuhan dan berfragmentasi akibat dari pelapukan dan menjadi mikroplastik (< 5mm). Mikroplastik yang berukuran kecil ini membuatnya cocok untuk dicerna oleh organisme kecil pada tingkat yang lebih rendah (Yusnia, 2020).

Mikroplastik dapat menyebabkan bahaya yang lebih besar untuk organisme laut yang menempati tingkat trofik yang lebih rendah, contohnya plankton, yang memiliki sifat filter feeder mengkonsumsi mikroplastik, dan juga berdampak pada organisme yang berada pada tingkat trofik yang lebih tinggi melalui bioakumulasi. Pencemaran mikroplastik mempunyai dampak yang luas, seperti dampaknya pada kesehatan manusia, ekonomi, pariwisata dan estetika pantai. Pada lingkungan pesisir dan laut mikroplastik dapat menyebabkan kerusakan serius pada kehidupan laut, ikan, kematian hewan laut melalui lilitan dan menelan puing-puing plastik (Joesidawati, 2018).

C. Tinjauan Umum tentang Feses/Tinja Manusia

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) feses atau tinja merupakan kotoran atau hasil buangan yang dikeluarkan dari alat pencernaan ke luar tubuh melalui dubur, mengandung zat-zat makanan yang tidak dapat dicernakan dan zat-zat yang tidak berasal dari makanan. Feses atau tinja manusia mengandung bakteri dan sejumlah kecil produk limbah metabolisme seperti bilirubin yang diubah secara bakteri, dan sel-sel epitel mati dari lapisan usus (Nurtang, 2020).

Feses manusia biasanya berbentuk setengah padat dengan lapisan lendir. Manusia mengeluarkan feses rata-rata 128 gram/orang/hari dengan nilai pH sekitar 6,6. Feses manusia mengandung sekitar 75% air dan tersisa adalah 84 - 93% padatan organik. Padatan ini terdiri dari 25 - 54% biomassa bakteri, 2 - 25% protein atau zat nitrogen, 25% karbohidrat atau bahan yang tidak tercerna dan 2-15% lemak. Protein dan lemak berasal dari sekresi usus besar, pelepasan epitel dan adanya bakteri pada usus. Proporsi ini sangat bervariasi tergantung pada banyak faktor, terutama diet dan berat badan (Daud, 2019).

Tabel 2.2
Perkiraan Komposisi Tinja

Komponen	Kandungan (%)
Air	66-80
Bahan organik (berat kering)	88-97
Nitrogen (berat kering)	5,0-7,0
Fosfor (P_2O_5 – berat kering)	3,0-5,4
Potassium (K_2O -berat kering)	1,0-2,5
Karbon (berat kering)	40-55
Kalsium (CaO -bera kering)	4-5
Rasio C/N (berat kering)	5-10

Sumber: Daud, 2019

Feses yang dihasilkan oleh manusia memiliki kesamaan dengan feses hewan, dimana penampilan atau bentuknya sangat bervariasi, seperti ukuran, warna, tekstur, sesuai dengan keadaan makanan dan minuman, sistem pencernaan dan kesehatan umum. Normalnya seseorang diperkirakan menghasilkan rata-rata tinja dalam sehari sekitar 83 gram dan menghasilkan air seni sekitar 970 gram. Kedua jenis kotoran manusia ini sebagian besar berupa air, terdiri dari zat-zat organik, serta zat-zat anorganik seperti nitrogen, asam fosfat, sulfur, dan sebagainya (Nurtang, 2020).

D. Tinjauan Umum tentang Mikroplastik Dalam Feses/Tinja Manusia

Mikroplastik terdapat dalam makanan dan kotoran manusia. Plastik dapat berpindah dari satu lingkungan ke lingkungan lainnya melalui angin, air, dan organisme lain (Beriot *et al*, 2021). Mikroplastik yang terdapat pada makanan dan kemudian dikonsumsi oleh manusia dan berada di dalam lumen maka dapat berinteraksi dengan darah melalui proses adsorpsi dan akan mengisi protein dan glikoprotein. Hal ini dapat menimbulkan dampak seperti mempengaruhi sistem kekebalan tubuh dan pembengkakan usus. Ukuran mikroplastik yang sangat kecil juga memungkinkan terjadinya transportasi ke jaringan organ lain (Widianarko, 2018).

Kontaminasi dari mikroplastik dapat menjangkau organisme akuatik baik melalui air yang dimuat atau makanan dari organisme lain dan dapat menjadi sumber pajanan manusia. Manusia juga dapat dengan langsung terkena atau terpapar mikroplastik dan nanoplastik melalui konsumsi partikel-partikel yang sudah tercampur dalam makanan atau minuman. Penggunaan pembungkus makanan yang berbahan plastik ikut dikonsumsi manusia merupakan contoh dari pajanan mikroplastik pada manusia (Nurtang, 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh *Ecological Observation and Wetlands Conservation* (ECOTON) tahun 2019 menyatakan bahwa manusia telah mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung mikroplastik sehingga ditemukan mikroplastik pada feses manusia. Penelitian dilakukan dengan sampel feses relawan yang tinggal di tepian Sungai Brantas pada

wilayah Surabaya, Gresik, Sidoarjo, Mojokerto, Jombang, Trenggalek, Pasuruan, Kediri, dan Malang (Novaradila dkk, 2020).

Menurut Philipp Schwabl et al (2019) jumlah tinja orang dewasa dalam sehari-hari sejumlah rata-rata 100 gr dan dalam penelitian yang dilakukan menunjukkan identifikasi polipropilen dan polietilena tereftalat dalam semua sampel tinja yang menyumbang hampir 80% dari total beban mikroplastik. Penelitian ini juga telah mendeteksi tujuh jenis mikroplastik lainnya. Mikroplastik tidak hanya berasal dari produk makanan dan minuman, tetapi juga dapat berasal dari pemrosesan makanan, pengemasan yang dilakukan atau persiapan dan dari kejatuhan udara.

Diskusi sedang berlangsung tentang dampak kesehatan potensial dari mikroplastik dan nanoplastik yang tertelan, yang (setidaknya pada hewan) dapat ditranslokasi ke dalam jaringan pencernaan atau organ lain dan menyebabkan efek merusak. Selain ukuran partikel, integritas penghalang mukosa usus mungkin berperan dalam penyerapan mikroplastik. Meskipun ada data yang tidak cukup pada penyerapan mikroplastik atau nanoplastik dari saluran pencernaan pada manusia, pasien dengan permeabilitas usus meningkat (misalnya, karena penyakit radang usus kronis) mungkin lebih rentan terhadap penyerapan partikel mikro dan potensi kerusakan (Philipp Schwabl, et al., 2019,).

E. Tinjauan Umum tentang Polimer

Polimer berasal dari dua kata yaitu *poly* yang artinya banyak dan *meros* yang berarti unit atau bagian. Polimer merupakan senyawa yang besar dan

terbentuk dari hasil penggabungan sejumlah unit-unit molekul yang kecil. Polimer merupakan senyawa molekul besar berbentuk rantai atau jaringan yang tersusun dari ribuan hingga jutaan unit pembangun yang berulang (Sari & Suteja, 2021).

Keberadaan polimer sudah tidak dapat dipisahkan lagi dari kehidupan manusia. Perkembangan material polimer sedemikian pesat, sehingga ada material-material baru yang saat ini sangat kita butuhkan, namun puluhan tahun yang lalu masih belum ditemukan. Golongan besar polimer terbagi menjadi tiga, yaitu (Yuliani, 2009):

1. Elastomer

Polimer-polimer yang dikategorikan sebagai elastomer adalah polimer yang memiliki sifat dan karakteristik karet – yaitu fleksibel dan elastik. Contoh elastomer adalah karet alam dan karet sintetik stiren butadiene rubber (SBR), dan karet silikon. Pada karet silikon, rantai karbon utama digantikan dengan rantai silikon dan oksigen yang tersusun secara bergantian. Elastomer ini juga merupakan polimer berikatan silang yang stabil, bahkan sampai suhu yang lebih tinggi dari elastomer berbasis atom karbon.

2. Plastik

Konsumsi plastik dunia telah menembus angka miliaran ton per tahun. Ada dua jenis plastik, yaitu termoplastik dan termoset.

- a. Termoplastik

Polimer termoplastik akan melunak saat dipanaskan dan mengeras saat didinginkan, karenanya dapat dilelehkan dan dibentuk. Pada pabrikasinya, material termoplastik dapat mengandung material filler, berupa serat atau serbuk, yang memberikan peningkatan sifat-sifat fisik atau mekanik tertentu (kekuatan, kekakuan, warna, dan lain-lain). Contoh dari polimer termoplastik yaitu *Polyolefin, Stiren, Vinilik, Akrilik, Poliamida, Poliester, Polimer* yang mengandung belerang dan *Polimer Flouro*.

b. Termoset

Polimer termoset tidak meleleh saat dipanaskan. Material termoset lebih kuat dan kaku dari termoplastik. Contoh-contoh polimer termoset adalah Epoksi, Fenolik, dan Melamin formaldehid.

3. Serat

Serat merepresentasikan aplikasi penting dari material polimer, seperti halnya kategori plastik dan elastomer. Serat alami seperti katun, wol, dan sutera telah digunakan oleh manusia selama berabad-abad. Secara umum, serat memiliki panjang setidaknya 100 kali dari lebarnya. Beberapa golongan serat alami dan sintetis dapat memiliki perbandingan panjang terhadap lebar hingga 3000 kali atau lebih.

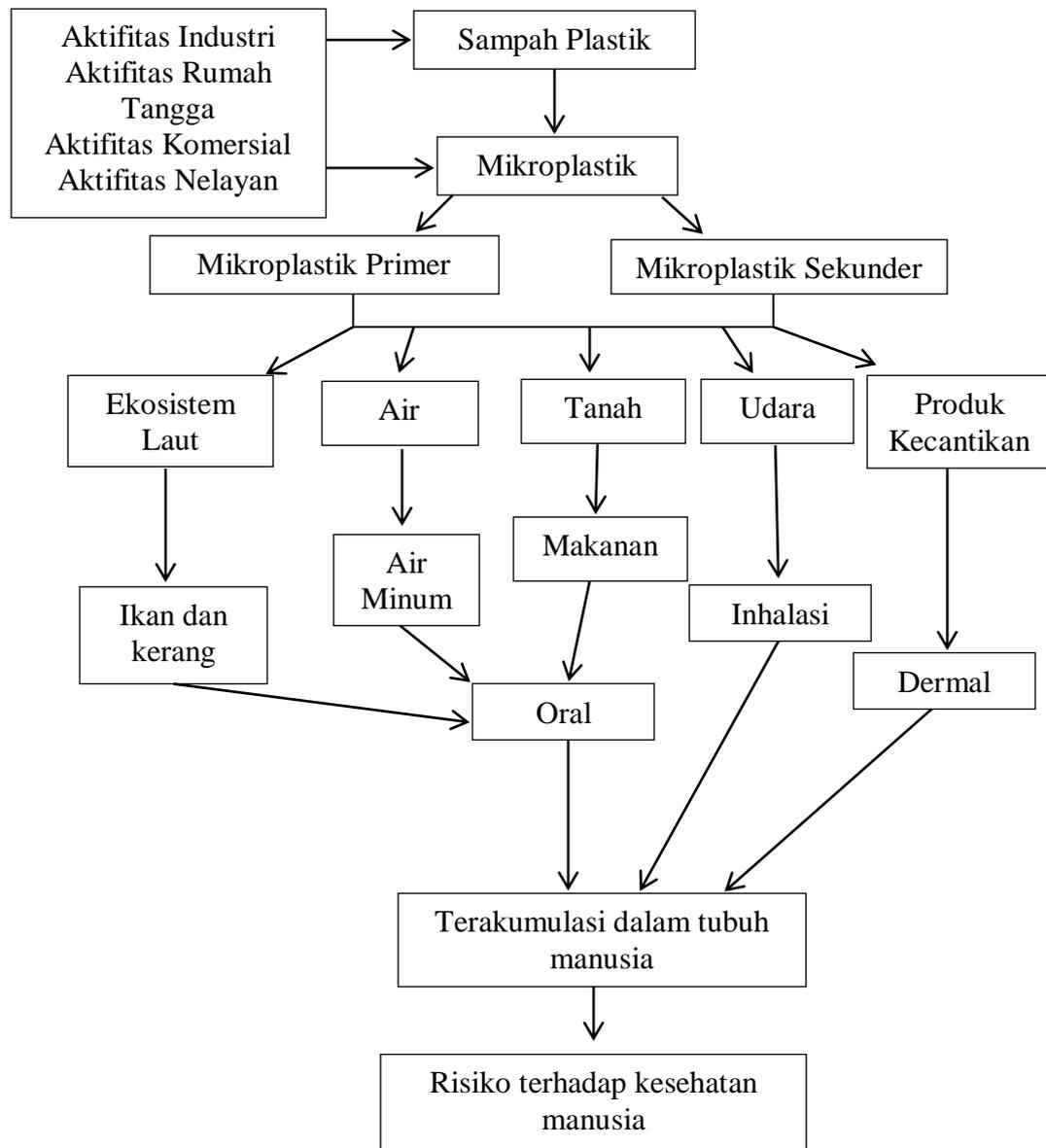
Polimer dapat diklasifikasikan menjadi 7, yaitu (Sari & Suteja, 2021):

1. Berdasarkan sumbernya yaitu polimer alam dan polimer sintesis
2. Berdasarkan proses pembentukannya yaitu polimer adisi dan polimer kondensasi

3. Berdasarkan monomer penyusunnya yaitu homopolimer dan kopolimer
4. Berdasarkan reaksi pembentukannya
5. Berdasarkan susunan dari monomer-monomer dan kopolimer yaitu kopolimer acak, kopolimer bergantian, kopolimer balok dan kopolimer temple/grafit
6. Berdasarkan susunan rantainya yaitu polimer linier, polimer bercabang, dan polimer berikatan silang
7. Berdasarkan ketahanan terhadap panas (termal) yaitu polimer termoplastik dan polimer thermoset

Jenis polimer dapat diketahui dengan menggunakan instrument *Fourier-transformed infrared (FT-IR)*. FTIR menawarkan informasi tentang ikatan kimia yang ada dalam molekul. Polimer yang mengandung karbon langsung akan dikenali oleh FTIR dan konfigurasi ikatan yang berbeda menghasilkan spectrum IR unik yang membedakan plastic dari bahan organik dan anorganik lainnya. Partikel-partikel diidentifikasi dengan membandingkan spektra serapan FT-IR dengan data yang terdapat di perpustakaan referensi polimer (Savira, 2020).

F. Kerangka Teori



Gambar 2.5 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Crowford., *et al* (2017) & Daud A (2019)

BAB III

KERANGKA KONSEP

A. Dasar Pemikiran Variabel Penelitian

Penelitian ini melakukan identifikasi terhadap keberadaan mikroplastik pada feses atau tinja manusia. Sampah plastik yang berasal dari aktivitas industry, rumah tangga, nelayan dan komersial yang kemudian menghasilkan mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik yang memiliki ukuran atau bentuk yang kecil dapat dengan mudah menjadi konsumsi biota laut, karena pada umumnya mikroplastik yang ada pada lingkungan akan sampai atau akan berakhir di perairan laut.

Biota laut yang mengkonsumsi mikroplastik seperti ikan dan kerang akan mengakibatkan tinggalnya mikroplastik tersebut dalam ikan dan kerang yang kemudian akan dikonsumsi oleh manusia. Ketika manusia mengkonsumsi ikan atau hewan laut lainnya yang sudah terkontaminasi mikroplastik, maka secara tidak langsung manusia juga telah mengkonsumsi mikroplastik tersebut. Mikroplastik yang terdapat pada tubuh manusia juga dapat berasal dari pembungkus makanan dan minuman yang berbahan plastik dan juga dari produk kosmetik.

Kerangka konsep ini terdiri dari variable dependen dan variable independen. Variabel independen dalam penelitian ini yaitu keberadaan mikroplastik pada feses manusia. Variable dependen yaitu warna, bentuk dan jenis polimer mikroplastik pada feses manusia.