

**MIKROPLASTIK PADA SALURAN PENCERNAAN DAN INSANG
IKAN KURISI *Nemipterus japonicus* (BLOCH, 1791) DAN
IKAN LAYANG *Decapterus macrosoma* (BLEEKER, 1851) YANG
DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN PANTAI (PPP)
LEMPASING, LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

**Kartika Refitasari
NPM 1754221007**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

MIKROPLASTIK PADA SALURAN PENCERNAAN DAN INSANG IKAN KURISI *Nemipterus japonicus* (BLOCH, 1791) DAN IKAN LAYANG *Decapterus macrosoma* (BLEEKER, 1851) YANG DIDARATKAN DI PELABUHAN PERIKANAN PANTAI (PPP) LEMPASING, LAMPUNG

Oleh

Kartika Refitasari

Pencemaran mikroplastik di perairan laut berpotensi terakumulasi dalam tubuh organisme. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari keberadaan mikroplastik pada saluran pencernaan dan insang ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) yang mewakili ikan demersal dan ikan layang (*Decapterus macrosoma*) yang mewakili ikan pelagis. Sampel ikan diambil dari hasil tangkapan yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Lempasing, Lampung. Penelitian dilakukan pada Oktober-November 2023. Sampel ikan dibedah dan dipisahkan saluran pencernaan dan insangnya, kemudian direndam menggunakan KOH 10% dan diidentifikasi mikroplastiknya berdasarkan bentuk, ukuran dan warna menggunakan mikroskop stereo. Hasil penelitian ditemukan hanya mikroplastik bentuk fiber dengan kelimpahan pada ikan kurisi sebesar 3,7 partikel/individu dan pada ikan layang 3,25 partikel/individu. Ukuran mikroplastik yang ditemukan didominasi oleh ukuran $\geq 1 \mu\text{m}$ - $< 1 \text{mm}$ atau tergolong dalam *small microplastic particle* (SMP). Warna mikroplastik yang mendominasi pada ikan kurisi adalah 32% warna transparan sedangkan pada ikan layang adalah 59% warna hitam.

Kata kunci: mikroplastik, insang, saluran pencernaan, pelagis, demersal

ABSTRACT

THE MICROPLASTICS IN DIGESTIVE TRACT AND GILLS OF JAPANESE THREADFIN BREAM *Nemipterus japonicus* (BLOCH, 1791) AND SHORTFIN SCAD *Decapterus macrosoma* BLEEKER, 1851) LANDED AT LEMPASING COASTAL FISHING PORT, LAMPUNG

By

Kartika Refitasari

Microplastic pollution in sea water bodies has potential to accumulate in the bodies of organisms. This study aimed to determine presence of microplastics in digestive tract and gills of japanese threadfin bream (*Nemipterus japonicus*) representing demersal fish and shortfin scad (*Decapterus macrosoma*) representing pelagic fish. Fish samples were taken from catches landed at Lempasing Coastal Fishing Port, Lampung. This research was conducted between October and November 2023. The samples were then dissected, and their digestive tracts and gills separated and extracted with 10% KOH. Microplastics were identified based on their shape, size, and color using a stereo microscope. The research found only fiber-shaped microplastics, with an abundance 3.7 particles/individual in Japanese threadfin bream and 3.25 particles/individual in shortfin scad. The size of microplastics found was predominantly $\geq 1 \mu\text{m} - < 1 \text{mm}$, classified as small microplastic Particles (SMP). The dominant color of microplastics in japanese threadfin bream was 32% transparent, while in shortfin scad was 59% black.

Keyword: microplastic, digestive tracts, gills, pelagic, demersal

**MIKROPLASTIK PADA SALURAN PENCERNAAN DAN INSANG IKAN
KURISI *Nemipterus japonicus* (BLOCH, 1791) DAN IKAN LAYANG
Decapterus macrosoma (BLEEKER, 1851) YANG DIDARATKAN DI
PELABUHAN PERIKANAN PANTAI (PPP) LEMPASING, LAMPUNG**

Oleh

Kartika Refitasari

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA SAINS

Pada

Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024**

Judul Skripsi

: MIKROPLASTIK PADA SALURAN
PENCERNAAN DAN INSANG IKAN
KURISI *Nemipterus japonicus* (BLOCH, 1791)
DAN IKAN LAYANG *Decapterus macrosoma*
(BLEEKER, 1851) YANG DIDARATKAN DI
PELABUHAN PERIKANAN PANTAI (PPP)
LEMPASING, LAMPUNG

Nama

: **Kartika Refitasari**

Nomor Pokok Mahasiswa

: 1754221007

Program Studi

: **Ilmu Kelautan**

Jurusan

: **Perikanan dan Kelautan**

Fakultas

: **Pertanian**



Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Moh. Muhaemin, S.Pi., M.Si.

NIP. 197412122000031002

Oktora Susanti, S.Pi., M.Si.

NIP. 198810012019032014

2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

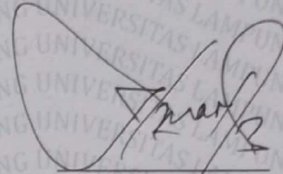
Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si.

NIP. 197008151999031001

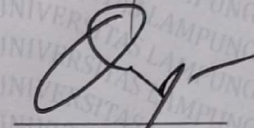
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

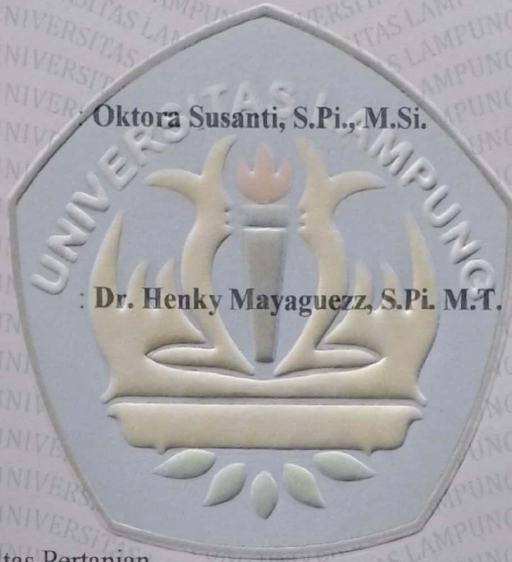
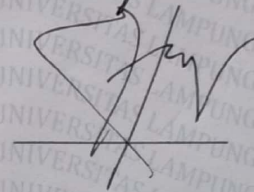
Ketua : Dr. Moh. Muhaemin, S.Pi., M.Si.



Sekretaris : Oktora Susanti, S.Pi., M.Si.



Anggota : Dr. Henky Mayaguezz, S.Pi. M.T.

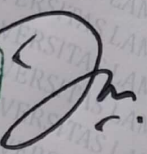


2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 19641118 198902 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 1 Maret 2024

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kartika Refitasari
NPM : 1754221007
Judul Skripsi : Mikroplastik pada Saluran Pencernaan dan Insang Ikan Kurisi *Nemipterus japonicus* (Bloch, 1791) dan Ikan Layang *Decapterus macrosoma* (Bleeker, 1851) yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Lempasing, Lampung

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis ini adalah murni hasil karya saya sendiri berdasarkan pengetahuan dan data yang saya dapatkan. Karya ini belum pernah dipublikasikan sebelumnya dan bukan plagiat dari karya orang lain. Demikian pernyataan ini saya buat, apabila di kemudian hari terbukti terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 21 Mei 2024



Kartika Refitasari

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Desa Rajabasa Lama, Kecamatan Labuhan Ratu, Kabupaten Lampung Timur pada tanggal 29 Juni 1999 sebagai putri kedua dari pasangan Bapak Ahmad Saimin dan Ibu Gimah. Penulis menyelesaikan pendidikan dari Taman Kanak-kanak El-Qodar Labuhan Ratu, kemudian melanjutkan pendidikan dasar di SD Negeri 1 Rajabasa Lama, lalu melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Labuhan Ratu, dan kemudian melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Labuhan Ratu. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi dan diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri di wilayah Barat (SMM PTN Barat).

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Oseanografi Biogeokimia. Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Luas, Kecamatan Batuketulis, Kabupaten Lampung Barat, Provinsi Lampung selama 40 hari pada Januari sampai Februari 2020. Penulis juga telah melaksanakan kegiatan Praktek Umum di Desa Sriminosari, Kecamatan Labuhan Maringgai, Kabupaten Lampung Timur dengan judul “Analisis Kesesuaian Ekowisata Mangrove di Taman Wisata Pandan Alas Desa Sriminosari, Lampung Timur”.

MOTTO HIDUP

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui”

(QS. Al-Baqarah: 216)

“Apapun yang menjadi takdirmu pasti akan mencari jalannya sendiri untuk menemukanmu”

(Ali Bin Abi Thalib)

SANWACANA

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkat rahmat juga hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyusun skripsi yang berjudul “Mikroplastik pada Saluran Pencernaan dan Insang Ikan Kurisi *Nemipterus japonicus* (Bloch, 1791) dan Ikan Layang *Decapterus macrosoma* (Bleeker, 1851) yang Didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Lempasing, Lampung” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di Universitas Lampung.

Dalam proses penyusunan penelitian ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penulis akan menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi kenikmatan dan rahmat yang tiada akhir untuk penulis.
2. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
3. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan.
4. Dr. Henky Mayaguezz, S.Pi., M.T. selaku Ketua Program Studi Ilmu Kelautan sekaligus Dosen Penguji.
5. Dr. Moh. Muhaemin S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Dosen Pembimbing Akademik.
6. Oktora Susanti S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing II.
7. Kedua orang tua penulis, Bapak Ahmad Saimin dan Mamak tercinta Gimah yang selalu memberikan kasih sayang dan dukungan penuh kepada penulis.
8. Kedua saudara penulis, Mbak Riana Giarti dan Adik Wahyu Aditya Lazuardi yang selalu menjadi penyemangat bagi penulis.

9. Teman-teman yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi, Finni Fajar Ningtias, Alfitra Hirzin Umammi, Yati Indriyani, Ema Firma Liana, Tamara Fajrin, dan Tika Nyla Sari.
10. Teman-teman Program Studi Ilmu Kelautan angkatan 2017.

Akhir kata, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga dengan adanya penelitian ini dapat memberikan informasi serta ilmu kepada mahasiswa lain juga masyarakat umum. Penulis juga memohon maaf apabila terdapat banyak kesalahan dalam penulisan penelitian ini.

Bandar Lampung,

Kartika Refitasari
NPM. 1754221007

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Kerangka Berpikir.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Pencemaran Air.....	5
2.2 Mikroplastik.....	6
2.3 Sumber Mikroplastik	7
2.4 Jenis Mikroplastik.....	7
2.4.1 Jenis Mikroplastik Berdasarkan Bentuk	7
2.4.2 Jenis Mikroplastik Berdasarkan Ukuran.....	9
2.4.3 Jenis Mikroplastik Berdasarkan Warna	10
2.4.4 Jenis Polimer Mikroplastik	10
2.5 Distribusi Mikroplastik di Laut.....	11
2.6 Mikroplastik Pada Ikan Laut.....	11
2.7 Dampak Pencemaran Mikroplastik.....	13
2.8 Ikan Demersal	14
2.8.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i>)	15
2.8.2 Habitat Ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i>).....	16

2.9 Ikan Pelagis.....	16
2.9.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Layang (<i>Decapterus macrosoma</i>)	17
2.9.2 Habitat Ikan Layang (<i>Decapterus macrosoma</i>).....	18
III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	19
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.3 Metode Penelitian	20
3.4 Prosedur Penelitian	21
3.4.1 Pengambilan Sampel.....	21
3.4.2 Analisis Mikroplastik di Laboratorium	22
3.4.3 Identifikasi Mikroplastik.....	23
3.4.4 Analisis Kelimpahan Mikroplastik	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Kelimpahan Mikroplastik pada Ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i>) dan Ikan Layang (<i>Decapterus macrosoma</i>).....	25
4.2 Kelimpahan Mikroplastik Berdasarkan Bentuk.....	27
4.3 Kelimpahan Mikroplastik Berdasarkan Ukuran	29
4.4 Kelimpahan Mikroplastik Berdasarkan Warna.....	30
4.5 Variasi Ukuran Ikan Kurisi (<i>Nemipterus japonicus</i>) dan Ikan Layang (<i>Decapterus macrosoma</i>).....	32
V. SIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Simpulan	34
5.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi jenis mikroplastik berdasarkan bentuknya	9
2. Penelitian mikroplastik pada ikan laut	11
3. Alat dan bahan penelitian	20
4. Kelimpahan mikroplastik pada ikan kurisi (<i>N. japonicus</i>) dan ikan layang (<i>D. macrosoma</i>)	25
5. Morfometrik sampel ikan kurisi (<i>N. japonicus</i>) dan ikan layang (<i>D. macrosoma</i>)	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pikir penelitian	4
2. Mikroplastik fiber dengan perbesaran 100x	8
3. Mikroplastik film dengan perbesaran 100x	8
4. Mikroplastik fragmen dengan perbesaran 100x	8
5. Mikroplastik pellet dengan perbesaran 100x	9
6. <i>Nemipterus japonicus</i> (Bloch, 1791)	16
7. <i>Decapterus macrosoma</i> (Bleeker, 1851)	17
8. Peta lokasi pengambilan sampel	19
9. Diagram alir penelitian	21
10. Diagram alir analisis mikroplastik	23
11. Bentuk mikroplastik fiber	28
12. Ukuran mikroplastik fiber	29
13. Persentase kelimpahan mikroplastik berdasarkan ukuran	30
14. Warna mikroplastik	31
15. Persentase kelimpahan mikroplastik berdasarkan warna	33
16. Pengambilan sampel ikan di PPP Lempasing	44
17. Pengukuran panjang sampel ikan kurisi	44
18. Pengukuran panjang ikan layang	44
19. Pembedahan sampel ikan kurisi dan pengambilan sampel saluran pencernaan dan insang	44
20. Pembedahan sampel ikan layang dan pengambilan sampel saluran pencernaan dan insang	44
21. Perendaman sampel saluran pencernaan dan insang dengan KOH 10%	44
22. Inkubasi larutan sampel selama 48 jam	45

23. Penyaringan larutan sampel 45
24. Pengeringan sampel mikroplastik dengan oven selama 2,5 jam
pada suhu 60 °C 45
25. Pengamatan mikroplastik dengan mikroskop stereo 45

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan penyumbang sampah nomor dua terbesar di dunia. China menjadi posisi pertama dengan volume sampah 262,9 ton/tahun, Indonesia di posisi kedua dengan volume sampah 187,2 ton/tahun, dan posisi selanjutnya adalah Filipina, Vietnam, dan Sri Lanka. Berdasarkan data tersebut dapat diasumsikan Indonesia menghasilkan sampah sekitar 175 ribu ton/ hari atau 0,7 kg/orang setiap harinya (Jurniatini, 2020). Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada tahun 2020 Indonesia memiliki 67,8 juta ton timbunan sampah. Sekitar 80% sampah plastik di Indonesia dibuang menuju laut (Stephen, 2019).

Plastik merupakan salah satu limbah yang keberadaannya paling banyak di daratan maupun di lautan. Limbah plastik membutuhkan waktu yang lama untuk bisa terurai yaitu lebih dari 20 tahun bahkan hingga mencapai waktu 100 tahun (Johan *et al.*, 2021). Sekitar 10% limbah plastik yang dibuang ke sungai berakhir di laut. Limbah plastik yang berakhir di laut akan mengalami proses degradasi menjadi partikel yang lebih kecil (Yudhantari *et al.*, 2019). Limbah plastik yang telah mengalami proses degradasi dan berukuran <5 mm tergolong sebagai mikroplastik (Tobing *et al.*, 2020).

Keberadaan mikroplastik tersebar luas di perairan. Berdasarkan sumbernya mikroplastik terbagi menjadi dua yaitu sumber primer dan sumber sekunder. Mikroplastik sumber primer berasal dari plastik ukuran kecil jenis pelet yang biasa digunakan dalam industri kosmetik, sedangkan sumber sekunder mikroplastik adalah dari degradasi plastik ukuran makro (Tobing *et al.*, 2020). Hermawan *et al.* (2022) menyatakan bahwa mikroplastik adalah partikel plastik yang berukuran 1

μm sampai <5 mm. Ukurannya yang sangat kecil memungkinkan mikroplastik tertelan oleh organisme laut termasuk ikan konsumsi seperti ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) dan ikan layang (*Decapterus macrosoma*).

Ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) merupakan ikan demersal sedangkan ikan layang (*Decapterus macrosoma*) merupakan ikan pelagis kecil. Mikroplastik pada perairan biasa ditemukan mengapung di permukaan (zona pelagik) karena rendahnya densitas mikroplastik. Namun, densitas mikroplastik dapat mengalami perubahan disebabkan proses *biofouling*, yaitu penempelan pada permukaan oleh mikroorganisme sehingga mikroplastik dapat tenggelam di perairan dan ditemukan di zona demersal (Pradiptaadi *et al.*, 2022). Tertelannya mikroplastik oleh organisme disebabkan oleh bentuk mikroplastik yang menyerupai makanannya. Mikroplastik banyak ditemukan menumpuk pada usus dan organ insang ikan (Ramadhani, 2023). Terpaparnya mikroplastik pada organisme mengakibatkan berbagai dampak negatif. Tiga dampak negatif terpapar mikroplastik yaitu tertutup dan terganggunya saluran pencernaan secara fisik, terserapnya zat kimia terlarut mikroplastik oleh organisme, dan akumulasi bahan kimia berbahaya yang terserap oleh organisme (La Dia *et al.*, 2021). Pada insang keberadaan mikroplastik dapat mengakibatkan penurunan fungsi insang (Al-Fatih, 2021). Paparan mikroplastik juga dapat mengakibatkan penipisan glikogen pada hati, perubahan ekspresi gen yang dimediasi oleh reseptor estrogen, nekrosis sel tunggal dan perubahan abnormal pada jaringan testis ikan Jantan (Hermawan *et al.*, 2022).

Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Lempasing adalah pelabuhan perikanan terbesar di Provinsi Lampung. Kegiatan utama di PPP Lempasing adalah bongkar muat hasil tangkapan (Nurbaiti *et al.*, 2023). Pada tahun 2020 total hasil tangkapan yang didaratkan di PPP Lempasing adalah 287.871 kg (KKP, 2020). Sebagian besar hasil tangkapan tersebut berupa ikan pelagis yaitu seperti ikan layang, ikan tongkol, ikan kembung, dan ikan selar yang ditangkap dari perairan Teluk Lampung dan sekitarnya (Sari *et al.*, 2021). Volume produksi ikan layang berada di urutan keenam dengan nilai 11.803 kg, sedangkan volume produksi ikan kurisi 2.468 kg (KKP, 2020).

Pada tahun 2021 angka konsumsi ikan di Provinsi Lampung mencapai 34,93 kg/kapita. Secara nasional Lampung berada pada posisi kedua terbawah dalam konsumsi ikan (KKP, 2021). Paparan mikroplastik pada ikan konsumsi dapat membawa dampak buruk bagi manusia. Mikroplastik yang tertelan manusia akan terdistribusi melalui peredaran darah kemudian masuk ke dalam jaringan dan sel. Konsumsi mikroplastik pada manusia dapat mengakibatkan obesitas dan kanker (Tobing *et al.*, 2020). Berdasarkan hal tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui seberapa besar pencemaran mikroplastik pada ikan konsumsi, khususnya ikan kurisi (*Nemipterus japonicus*) dan ikan layang (*Decapterus macrosoma*).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian yaitu :

1. Bagaimana kelimpahan mikroplastik berdasarkan bentuk, ukuran, dan warna pada saluran pencernaan dan insang ikan demersal spesies ikan kurisi (*N. japonicus*)?
2. Bagaimana kelimpahan mikroplastik berdasarkan bentuk, ukuran, dan warna pada saluran pencernaan dan insang ikan pelagis spesies ikan layang (*D. macrosoma*)?

1.3 Tujuan

Tujuan penelitian yaitu :

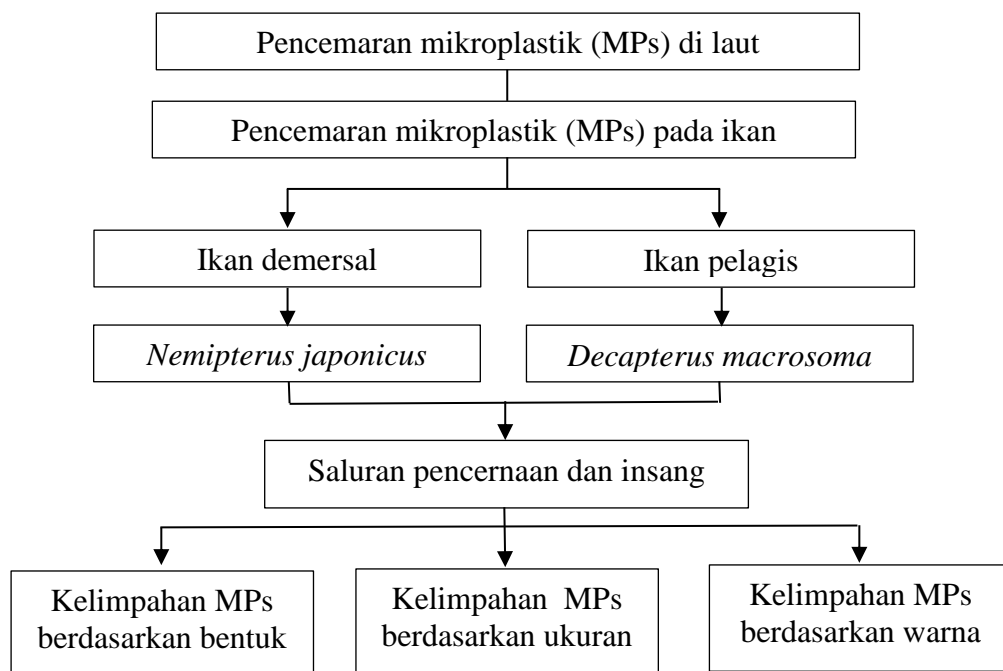
1. Menganalisis kelimpahan mikroplastik berdasarkan bentuk, ukuran, dan warna pada saluran pencernaan dan insang ikan demersal spesies ikan kurisi (*N. japonicus*);
2. Menganalisis kelimpahan mikroplastik berdasarkan bentuk, ukuran, dan warna pada saluran pencernaan dan insang ikan pelagis spesies ikan layang (*D. macrosoma*).

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian bermanfaat sebagai informasi yang dapat digunakan untuk monitoring tingkat pencemaran mikroplastik pada ikan konsumsi serta memberikan wawasan bagi masyarakat terkait bahaya mikroplastik.

1.5 Kerangka Berpikir

Sampah plastik merupakan pencemaran yang banyak ditemukan di laut. Sampah plastik dapat terdegradasi sehingga menjadi mikroplastik. Mikroplastik yang ada di laut dapat menjadi pencemar bagi ikan. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pencemaran mikroplastik pada ikan demersal yang diwakili oleh ikan kurisi (*N. japonicus*) dan ikan pelagis yang diwakili oleh ikan layang (*D. macrosoma*). Pencemaran mikroplastik diamati pada saluran pencernaan dan insang ikan yang kemudian dihitung kelimpahannya berdasarkan bentuk, ukuran, dan warna mikroplastik. Diagram alir kerangka pikir dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pencemaran Air

Menurut UU No 23 Tahun 1997 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup dan PP RI No 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air, pencemaran air didefinisikan sebagai masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai peruntukannya. Pencemaran laut dan pesisir umumnya bersumber dari limbah industri, limbah kegiatan manusia, transportasi, dan limpahan air dari kegiatan pertanian dan budi daya perikanan. Biasanya pencemaran perairan berbentuk sedimen, unsur hara, logam beracun, pestisida, organisme eksotik, organisme patogen, sampah plastik, dan unsur-unsur yang mengakibatkan oksigen terlarut dalam air berkurang (*oxygen depleting substances*). Dampak negatif dari terjadinya pencemaran air adalah terjadi kerusakan ekosistem terumbu karang, kerusakan ekosistem mangrove, terjadi abrasi, dan matinya benih organisme (Paulus *et al.*, 2020).

Pencemaran laut berdasarkan sifatnya dibedakan menjadi 2 jenis yaitu pencemaran organik dan pencemaran anorganik. Pencemaran organik adalah bahan pencemar yang dapat diurai oleh mikroorganisme, sedangkan pencemaran anorganik adalah bahan pencemar yang sulit atau bahkan tidak dapat diurai oleh mikroorganisme. Bahan pencemar organik biasanya berupa akar, daun, kertas, dan serabut, sedangkan bahan pencemar anorganik biasanya berupa plastik, steroform, ataupun logam berat. Pencemaran plastik merupakan pencemaran yang banyak ditemukan di laut. Plastik merupakan unsur yang sangat sulit terurai secara alami sehingga memberikan dampak buruk bagi lingkungan perairan. Sampah plastik di

laut dapat mengalami proses degradasi sehingga terjadi perubahan ukuran (Patuwo *et al.*, 2020).

Proses degradasi sampah plastik terjadi karena perubahan polimer plastik yang berakibat pada berubahnya ukuran, bentuk, ataupun warna plastik. Proses degradasi plastik digolongkan menjadi enam, yaitu *photo-oxidative degradation* (degradasi oksidatif) adalah degradasi akibat reaksi kimia ketika polimer terkena oksigen, *thermal degradation* (degradasi termal) yaitu degradasi yang terjadi karena adanya suhu tinggi, *ozon induce degradation*, *mechanochemical degradation* (degradasi mekanokimia) yaitu degradasi mekanis dan kimia yang menghasilkan perubahan tingkat molekul, *catalytic degradation* (degradasi katalitik) yaitu degradasi polimer karena adanya tekanan atmosfer, dan *biodegradation* (degradasi secara biologi) yaitu proses degradasi dengan bantuan enzim yang dihasilkan oleh makhluk hidup (Yona *et al.*, 2020). Hanif *et al.* (2021) menyatakan bahwa berdasarkan ukurannya plastik digolongkan dalam makroplastik (> 25 mm), mesoplastik (5 - 25 mm), mikroplastik (1 μ m-5 mm), dan nanoplastik (< 1 μ m).

2.2 Mikroplastik

Penggunaan plastik saat ini sudah menjadi kebutuhan sehari-hari. Mikroplastik merupakan plastik yang memiliki ukuran <5 mm. berdasarkan sumbernya mikroplastik digolongkan menjadi 2, yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder. Mikroplastik primer adalah plastik yang sengaja diproduksi dalam ukuran <5 mm untuk memenuhi suatu kebutuhan tertentu. Sementara mikroplastik sekunder adalah plastik dengan ukuran lebih besar yang mengalami fragmentasi setelah memasuki perairan (Sutanhaji *et al.*, 2021).

Mikroplastik adalah limbah plastik yang berukuran kurang dari 5 mm. Berdasarkan asalnya mikroplastik dibagi menjadi 2 kelompok yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder. Mikroplastik primer adalah mikroplastik yang sengaja diproduksi seperti pada industri kosmetik dan industri pakaian, sedangkan mikroplastik sekunder adalah hasil degradasi dari sampah plastik yang berukuran besar.

Mikroplastik yang banyak dijumpai saat ini adalah berupa fragmen, film, dan fiber. Mikroplastik fragmen berbentuk pecahan plastik yang berasal dari proses degradasi plastik oleh radiasi sinar UV. Mikroplastik film adalah mikroplastik yang berasal dari fragmentasi kantong plastik atau plastik kemasan. Mikroplastik fiber berbentuk menyerupai serabut atau jaring nelayan biasa ditemui di daerah pinggir pantai (Azizah *et al.*, 2020).

2.3 Sumber Mikroplastik

Berdasarkan sumbernya mikroplastik dibagi menjadi 2 yaitu mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder. Mikroplastik primer adalah mikroplastik yang masuk ke laut dengan ukuran mikro, sedangkan mikroplastik sekunder adalah mikroplastik yang masuk ke laut dengan ukuran makro yang kemudian mengalami proses fragmentasi sehingga berubah bentuk menjadi mikro (Ambarsari dan Anggiani, 2022). Mikroplastik primer biasanya berupa kandungan plastik pada produk pembersih dan kecantikan, pelet untuk pakan hewan, bubuk resin, dan umpan produksi plastik, sedangkan mikroplastik sekunder biasanya berupa kantong plastik, jala ikan, serta alat rumah tangga (Yunanto *et al.*, 2021).

2.4 Jenis Mikroplastik

2.4.1 Jenis Mikroplastik Berdasarkan Bentuk

Menurut Seprandita *et al.*, (2022) mikroplastik ditemukan berupa fiber, film, fragmen, dan pellet.

1. Fiber

Mikroplastik fiber merupakan mikroplastik yang berasal dari serat sintetis, filter rokok, dan jaring ikan milik nelayan yang mengalami proses degradasi. Mikroplastik fiber termasuk dalam jenis nylon, nitrile, dan rayon. Mikroplastik fiber dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Mikroplastik fiber dengan perbesaran 100x
Sumber: Seprandita *et al.* (2022)

2. Film

Mikroplastik film merupakan jenis mikroplastik yang berasal dari kantong plastik dan kemasan makanan dengan warna transparan. Mikroplastik film memiliki densitas yang rendah sehingga mudah terdistribusi di perairan. Mikroplastik film termasuk dalam jenis *polystyrene* (PS) dan *polypropylene* (PP). Mikroplastik film dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Mikroplastik film dengan perbesaran 100x
Sumber: Seprandita *et al.* (2022)

3. Fragmen

Mikroplastik fragmen merupakan jenis mikroplastik yang memiliki ukuran makro yang mengalami proses fragmentasi dan degradasi menjadi ukuran yang lebih kecil. Fragmen biasanya berasal dari kemasan makanan, botol plastik, dan potongan pipa paralon. Mikroplastik fragmen dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Mikroplastik fragmen dengan perbesaran 100x
Sumber: Seprandita *et al.* (2022)

4. Pellet

Mikroplastik pellet merupakan mikroplastik primer yang berasal dari bahan baku pembuatan plastik. Mikroplastik pellet memiliki densitas yang rendah sehingga mudah terdistribusi di perairan. Mikroplastik pellet dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Mikroplastik pellet dengan perbesaran 100x
Sumber: Seprandita *et al.* (2022)

Menurut Widianarko dan Hantoro (2018), mikroplastik dibedakan menjadi fragmen, serat, manik-manik, busa, dan butiran. Klasifikasi jenis mikroplastik berdasarkan bentuknya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi jenis mikroplastik berdasarkan bentuknya

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

Sumber: Widianarko dan Hartono, 2018.

2.4.2 Jenis Mikroplastik Berdasarkan Ukuran

Mikroplastik merupakan plastik yang memiliki ukuran antara 1 μm sampai 5 mm. Berdasarkan ukurannya mikroplastik dibagi menjadi *small microplastic particle* (SMP) dan *large microplastic particle* (LMP). *small microplastic particle* (SMP) memiliki ukuran $\geq 1 \mu\text{m}$ sampai $< 1 \text{ mm}$, sedangkan *large microplastic particle* (LMP) memiliki ukuran antara 1 sampai 5 mm (Pradiptaadi *et al.*, 2022). Perubahan ukuran mikroplastik dapat terjadi karena proses degradasi. Semakin lama proses degradasi yang terjadi terhadap suatu mikroplastik maka semakin kecil

ukuran mikroplastik. Beberapa faktor yang dapat mempercepat proses degradasi pada plastik adalah sinar UV, gelombang, arus, dan perubahan iklim (Sutanhaji *et al.*, 2021).

2.4.3 Jenis Mikroplastik Berdasarkan Warna

Warna mikroplastik dapat menunjukkan jenis polimer mikroplastik berasal. Warna mikroplastik juga menunjukkan waktu mikroplastik berada pada suatu lingkungan. Warna mikroplastik hitam menunjukkan tingkat polusi yang tinggi pada suatu perairan. Warna merah pada mikroplastik diduga berasal dari limbah rumah tangga, alat pancing, dan botol plastik. Warna mikroplastik biru diduga berasal dari alat pancing, sampah kantong plastik, dan tali. Warna mikroplastik kuning diduga berasal dari sampul buku, sedotan plastik, dan kantong plastik. Sementara mikroplastik berwarna transparan diduga berasal dari kantong plastik ataupun dapat juga plastik yang telah mengalami proses degradasi oleh sinar UV sehingga terjadi *discoloring* (Seftianingrum *et al.*, 2023).

2.4.4 Jenis Polimer Mikroplastik

Jenis-jenis polimer plastik yang banyak digunakan adalah *polyethilena* (PE), *polyprophilene* (PP), *polistyrena* (PS), *polymethyl metakrilat* (PMM), *high density polyethylene* (HDPE), *low density polyethylene* (LDPE), *polyethylene terephthalate* (PET) dan *polyvinyl chloride* (PVC) (Kurniawan dan Nasrun, 2019). PE dan PS berasal dari plastik kemasan makanan, mainan, dan peralatan rumah tangga, sedangkan PP berasal dari kantong plastik, pipa, dan onderdil kendaraan (Permatasari dan Radityaningrum, 2020). HDPE berasal dari botol sampo dan kotak bekal, LDPE berasal dari kantong plastik, PET berasal dari botol dan gelas plastik air mineral, sedangkan PVC berasal dari pipa saluran (Damayanti *et al.*, 2023).

2.5 Distribusi Mikroplastik di Laut

Persebaran mikroplastik di laut dipengaruhi oleh densitas jenis polimer dan aspek fisika perairan seperti arus, angin, pasang surut, dan musim. Semakin rendah densitas jenis polimer maka semakin mudah mikroplastik terdistribusi oleh arus di perairan. Densitas jenis polimer dapat menentukan persebaran mikroplastik pada zona pelagik atau zona benthik. Mikroplastik dengan jenis polimer rendah akan berada di zona pelagik sedangkan mikroplastik dengan jenis polimer lebih besar akan berada di zona benthik. Mikroplastik fiber biasanya memiliki densitas >1 g/mL dan mikroplastik jenis film memiliki densitas <1 g/mL (Seprandita *et al.*, 2022). Sementara itu, foam memiliki densitas yang paling rendah daripada mikroplastik jenis lain sehingga foam lebih mudah terdistribusi di perairan dan banyak ditemukan di zona pelagik (Nainggolan *et al.*, 2022).

2.6 Mikroplastik Pada Ikan Laut

Kontaminasi mikroplastik pada beberapa spesies ikan yang telah ditemukan pada penelitian sebelumnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penelitian mikroplastik pada ikan laut

Lokasi penelitian	Spesies Ikan	Organ	Bentuk MPs	Kelimpahan MPs	Sumber
Kota Dumai, Riau	<i>Eleutheronema tetradactylum</i>	Saluran pencernaan	Fiber, fragmen, film	933,33 - 1933,33 MP/ind	Mirad <i>et al.</i> , 2020.
Situbondo	<i>Ophiocara porochepala</i>	Insang	Fiber, fragmen, film,	$9,4 \pm 6,2$ MP/g	Yona <i>et al.</i> , 2022
		Saluran pencernaan	beads	$5,7 \pm 3,9$ MP/g	
Pantai Mangunharjo, Semarang	<i>Mugil cephalus</i>	Saluran pencernaan	Fragmen, fiber, film, pellet	162,97 MP/ind	Prameswari <i>et al.</i> , 2022.
Pelabuhan Ikan Wakatobi	<i>Thunnus obesus</i>	Saluran pencernaan	Fiber	12 MP/ind	La Dia <i>et al.</i> , 2021.
Pelabuhan Sendang Biru, Malang	<i>Sardinella lemuru</i>	Insang		$28,7 \pm 22,6$ MP/g	Yona <i>et al.</i> , 2021.
		Saluran pencernaan	Fiber, fragmen, film	$6,3 \pm 5,4$ MP/g	
		Daging		$3,5 \pm 1,9$ MP/g	

Tabel 2. Penelitian mikroplastik pada ikan laut (lanjutan)

Lokasi penelitian	Spesies Ikan	Organ	Bentuk MPs	Kelimpahan MPs	Sumber
Teluk Palu, Sulawesi Tengah	<i>Rastrelliger neglectus</i> <i>Upeneus sulphureus</i>	Saluran pencernaan	Fragmen	1,84 ± 0,35 MP/g 3,58 ± 0,36 MP/g	Hermawan <i>et al.</i> (2022).
Selat Bali	<i>Sardinella lemuru</i>	Saluran pencernaan	Fiber, film	1 MP/ind	Yudhantari <i>et al.</i> (2019).
Selat Bali	<i>Decapterus</i> sp.	Usus dan lambung	Fiber, film, fragmen	4,23 ± 1,23 MP/ind	Sarasita <i>et al.</i> (2019).
	<i>Trichiurus</i> sp.			3,83 ± 1,01 MP/ind	
	<i>Rastrelliger</i> sp.			5,03 ± 0,76 MP/ind	
	<i>Sardinella</i> sp.			7,03 ± 0,62 MP/ind	
Teluk Segara, Kota Bengkulu	<i>Trichiurus lepturus</i>	Saluran pencernaan	Fiber, fragmen, film	6,6 MP/ind	Johan <i>et al.</i> (2021).
	<i>Johnius trachycephalus</i>			4,2 MP/ind	
	<i>Carangoides caeruleopinnatus</i>			8,4 MP/ind	
	<i>Lactarius lactarius</i>			3,2 MP/ind	
	<i>Lethrinus lentjan</i>			4,4 MP/ind	
Teluk Jakarta	<i>Chlorurus sordidus</i>	Insang Saluran pencernaan Daging Insang Saluran pencernaan Daging	Fragmen, fiber, film	132,75 MP/g	Dewi <i>et al.</i> (2023).
				146,4 MP/g	
	<i>Nemipterus thosaporni</i>			32,2 MP/g	
				120,5 MP/g	
Samarinda, Kalimantan Timur	<i>Euthynus</i> sp.	Usus	Fragmen, fiber, film	219,75 MP/g	Ashuri <i>et al.</i> (2023).
	<i>Decapterus</i> sp.			9 MP/ind	
	<i>Chanos</i> sp.			6 MP/ind	
	<i>Siganus</i> sp.			11 MP/ind	
Pantai Baron, Yogyakarta	<i>Katsuwonus pelamis</i> L.	Saluran pencernaan Insang	Fiber, fragmen, film	15 MP/ind	Suwarningsih <i>et al.</i> (2020).
				21.90 ± 11.94 MP/ind	
	<i>Auxis thazard</i>			95,65 ± 38,80 MP/ind	
				57.50 ± 37.61 MP/ind	
	<i>Nemipterus japonicus</i>			7,35 ± 4,48 MP/ind	
TPI Belawan	<i>Rastrelliger</i> sp.	Insang Saluran pencernaan	Fiber, film	2,8 MP/ind	Erlangga <i>et al.</i> (2022).
				2,47 MP/ind	

Tabel 2. Penelitian mikroplastik pada ikan laut (lanjutan)

Lokasi penelitian	Spesies Ikan	Organ	Bentuk MPs	Kelimpahan MPs	Sumber
Barranglompo Lombok	<i>Hemiramphus far</i>	Saluran pencernaan		2,480 ± 0,656 MP/ind	Sawalman <i>et al.</i> (2021).
		Insang		1,514 ± 0,314 MP/g	
		Daging		0,060 ± 0,011 MP/g	
		Saluran pencernaan		19,000 ± 2,844 MP/ind	
	<i>Siganus virgatus</i>	Insang	Fiber, fragmen, foam	5,976 ± 1,347 MP/g	
		Daging		0,098 ± 0,033 MP/g	
		Saluran pencernaan		0,980 ± 0,147 MP/ind	
	<i>Lethrinus lentjan</i>	Insang		1,412 ± 0,238 MP/g	
		Daging		0,047 ± 0,012 MP/g	

Keterangan:

MP : mikroplastik

Ind : individu

g : gram

2.7 Dampak Pencemaran Mikroplastik

Pencemaran lingkungan akibat mikroplastik saat ini telah ditemukan di air, tanah, udara, dan berbagai organisme di seluruh dunia. Setiap tahunnya diperkirakan 8 juta ton sampah plastik masuk ke lautan. Di Swedia kandungan pada tanah pertanian mencapai 593 partikel/kg. Pada udara di Kota Paris ditemukan pencemaran mikroplastik sebanyak 110 ± 96 partikel/m² per hari. Pencemaran mikroplastik yang banyak ditemukan di air, tanah, dan udara adalah jenis PP, PE, dan PS (Zolotova *et al.*, 2022). Pencemaran mikroplastik di lingkungan dapat berakibat pada perubahan iklim, penipisan ozon, dan pengasaman laut (Amqam *et al.*, 2022). Pencemaran mikroplastik pada lingkungan dapat berakibat buruk bagi organisme.

Mikroplastik memiliki sifat hidrofobik sehingga dapat menyerap polutan. Mikroplastik dianggap sebagai vektor untuk kontaminan yang berupa *persistant organic pollutants* (POPs), *polychlorinated biphenyls* (PCB), *polisiklik aromatik hidrokarbon* (PAH), *dichloro diphenyl trichloroethane* (DDT), *polybrominated diphenil ethers* (PBDE), dan *bisphenol A* (BPA) dan logam berat. Selain sebagai vektor kontaminan, mikroplastik juga dapat berperan sebagai karier bakteri. Keberadaan mikroplastik di lingkungan memungkinkan mikroplastik termakan atau terhirup oleh organisme (Chaukura *et al.*, 2021).

Bentuk mikroplastik yang menyerupai plankton mengakibatkan organisme laut sering mengira mikroplastik merupakan makanannya. Mikroplastik dapat berdampak buruk bagi organisme laut. Mikroplastik memiliki dampak kimiawi, fisik, dan biologis bagi organisme yang menelannya (Amelinda, 2020). Secara fisik mikroplastik dapat mengakibatkan tersumbatnya pencernaan organisme dan mengurangi kemampuan organisme untuk bergerak (Hermawan *et al.*, 2022). Mikroplastik berkemampuan untuk menyerap senyawa hidrofobik yang memiliki sifat karsinogenik yang dapat mengganggu sistem saluran kelenjar endokrin pada organisme (Azizah *et al.*, 2020). Pada terumbu karang mikroplastik dapat berakibat kematian karena terjadinya sumbatan pada pencernaan (Amelinda, 2020).

Pencemaran mikroplastik pada air, udara, dan organisme dapat berakibat pada kesehatan manusia. Air, udara, dan organisme laut yang terpapar mikroplastik memungkinkan mikroplastik terhirup dan termakan oleh manusia seperti ikan, kerang, dan udang. Dampak paparan mikroplastik pada manusia dapat berupa peradangan, kerusakan jaringan, serta dapat berdampak buruk bagi kesuburan pria. Akumulasi mikroplastik pada tubuh manusia dapat menyebabkan penyakit jantung, kanker, dan gangguan autoimun (Emenike *et al.*, 2023).

2.8 Ikan Demersal

Demersal berasal dari bahasa latin yaitu *demergere* yang artinya tenggelam sehingga ikan yang aktif di dasar perairan disebut dengan ikan demersal. Habitat-

nya berupa lumpur, pasir, dan bebatuan. Ikan demersal biasa ditemukan di daerah pantai hingga zona laut dalam (*abyssal zone*), dan banyak ditemukan di dekat punggung laut. Ikan demersal memiliki beberapa sifat ekologi yaitu memiliki ketahanan hidup atau adaptasi terhadap lingkungan dengan kelaman tertentu, cenderung jarang bergerak dan memiliki perpindahan yang sempit, jarang bergerombol dan memiliki jumlah kawanan yang kecil, memiliki habitat utama di dasar perairan, dan memiliki kecepatan pertumbuhan rendah (Alatas *et al.*, 2022).

2.8.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*)

Klasifikasi ikan kurisi sebagai berikut (Russell, 1990):

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Super kelas	: Gnathostomata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Subordo	: Percoidei
Famili	: Nemipteridae
Genus	: <i>Nemipterus</i>
Spesies	: <i>Nemipterus japonicus</i>

Secara morfologi ikan dengan famili nemipteridae memiliki ciri fisik yang hampir sama. Ikan kurisi memiliki tubuh dengan warna kemerahmudaan di bagian atas dan keperakan di bagian bawah dengan bentuk pipih memanjang. Panjang tubuh ikan kurisi umumnya antara 150 mm hingga 250 mm. sirip ekor ikan kurisi bercabang dengan cabang bagian atas sedikit lebih besar daripada bagian bawah. Rahang atas memiliki lima sampai enam pasang gigi runcing (*canines*) dan tapis insang berjumlah 14 sampai 17 (Russell, 1990). Ikan kurisi dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. *Nemipterus japonicus* (Bloch, 1791)
Sumber: Asri (2020)

2.8.2 Habitat Ikan Kurisi (*Nemipterus japonicus*)

Ikan kurisi (*N. japonicus*) merupakan ikan demersal yang bergerak pasif dan tidak bermigrasi terlalu jauh. Ikan kurisi berhabitat di dekat dasar laut dengan substrat berpasir atau berlumpur di wilayah pantai (*inshore*) dan paling baik di wilayah lepas pantai (*offshore*) hingga kedalaman 3.000 m (Russell, 1990).

2.9 Ikan Pelagis

Ikan pelagis merupakan ikan yang berhabitat di permukaan perairan sampai kolom air (*mid layer*). Ikan pelagis memiliki ketertarikan terhadap cahaya (fototaksis positif) dan terhadap benda terapung. Umumnya ikan pelagis berkegiatan dengan membentuk kelompok. Berdasarkan ukurannya, ikan pelagis dibagi menjadi 2 yaitu ikan pelagis besar dan ikan pelagis kecil. Ikan pelagis besar adalah ikan pelagis yang memiliki ukuran antara 100 sampai 250 cm dan merupakan jenis ikan perenang cepat seperti ikan tuna, cakalang, tenggiri, dan lain-lain. Sementara itu, ikan pelagis kecil adalah ikan pelagis yang berukuran 5 sampai 50 cm seperti ikan layang, kembung, lemuru, dan lain sebagainya (Tangke, 2020).

2.9.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*)

Klasifikasi ikan layang sebagai berikut (Paxton *et al.*, 1989):

Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorphi
Subordo	: Percoidea
Famili	: Carangidae
Genus	: <i>Decapterus</i>
Spesies	: <i>Decapterus macrosoma</i>

Ikan layang memiliki tubuh berbentuk bulat memanjang dan agak gepeng. Tubuh bagian atas berwarna biru kehijauan sedangkan perutnya berwarna perak dengan totol hitam di tutup insang. Ikan layang memiliki sirip berwarna kuning dan memiliki sirip tambahan di antara sirip punggung dan sirip dubur. Umumnya ikan layang memiliki panjang 20 sampai 25 cm dan panjang maksimum 30 cm (Paxton *et al.*, 1989).



Gambar 7. *Decapterus macrosoma* (Bleeker, 1851)
Sumber: La Ima *et al.* (2023)

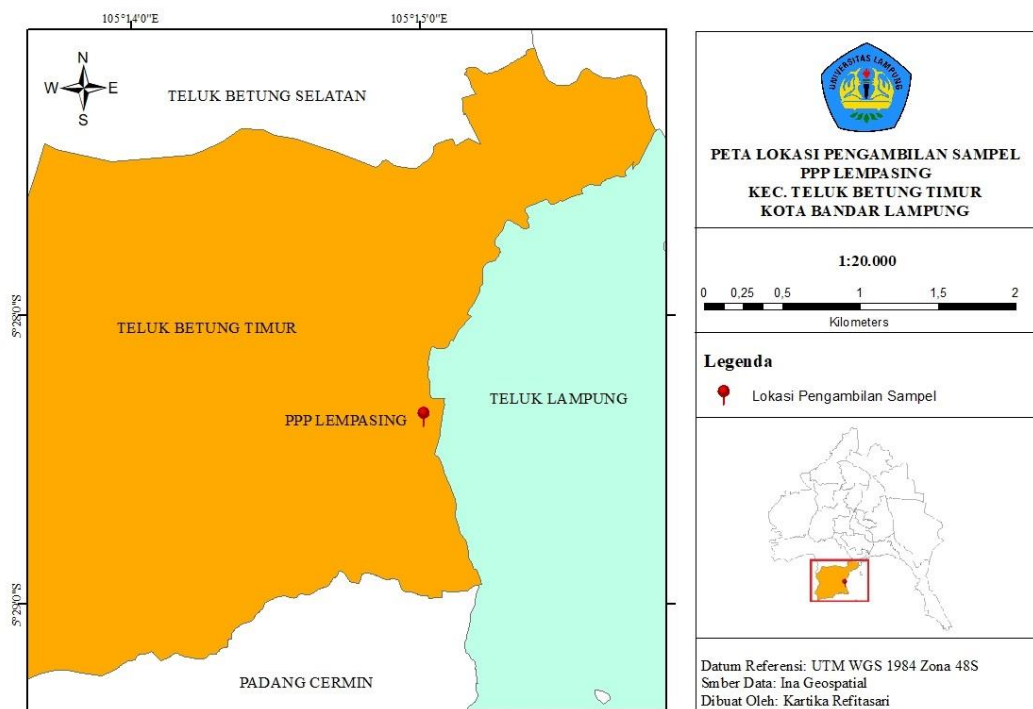
2.9.2 Habitat Ikan Layang (*Decapterus macrosoma*)

Ikan layang (*D. macrosoma*) merupakan ikan pelagis kecil. Ikan layang hidup di laut dengan salinitas tinggi optimalnya di salinitas 32% sampai 33%. Ikan layang tersebar luas di perairan tropis dan subtropis di Indo-Pasifik dan Lautan Atlantik. Ikan layang hidup di kedalaman 100 sampai 300 m (Paxton *et al.*, 1989).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada 23 Oktober sampai 10 November 2023. Pengambilan sampel ikan demersal (*N. japonicus*) dan ikan pelagis (*D. macrosoma*) dilakukan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Lempasing. Pembedahan sampel ikan dilakukan di Laboratorium Oseanografi, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Universitas Lampung dan pengamatan mikroplastik dilakukan di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Jurusan Proteksi Tanaman, Universitas Lampung. Peta lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Peta lokasi pengambilan sampel

3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

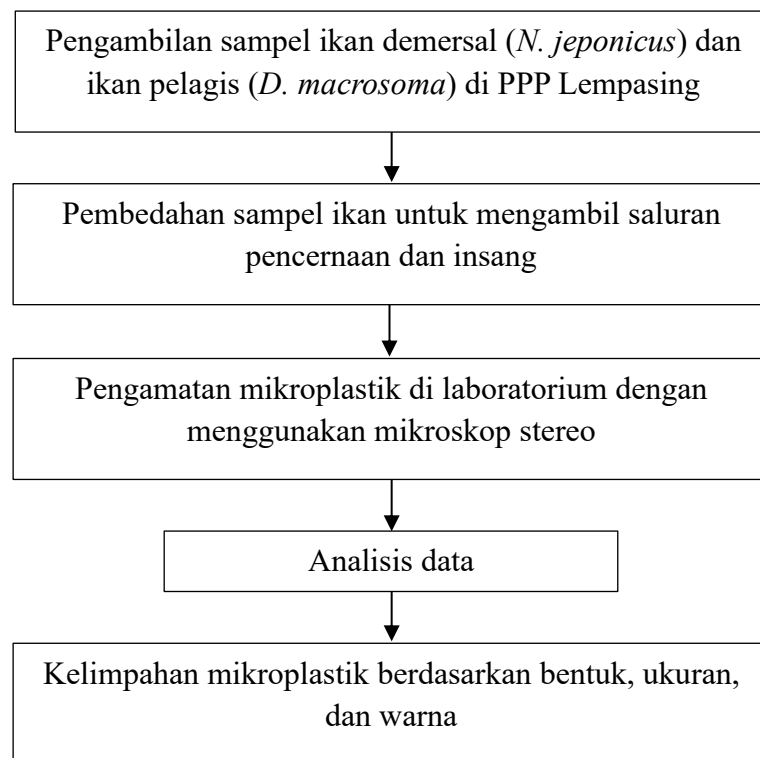
Tabel 3. Alat dan bahan penelitian

No.	Nama	Spesifikasi	Keterangan
Alat			
1	Penggaris	Butterfly, 30 cm	Pengukur sampel ikan.
2	Timbangan digital	Joil, akurasi 1 gram	Penimbang berat ikan.
3	Botol sampel	350 mL	Penyimpan sampel rendaman.
4	<i>Cool box</i>	3000 mL	Penyimpan sampel ikan.
5	Alat bedah	<i>Gold cross dissecting set</i>	Pembedah sampel ikan.
6	Kertas saring	<i>Whatmann</i> no 42, pori 2,5 μ m	Penyaring mikroplastik pada sampel.
7	Gelas ukur	Pyrex, 100 mL	Pengukur larutan yang digunakan.
8	<i>Aluminium foil</i>	Best fresh, 45 cm \times 7,6 m	Penutup sampel agar tidak terkontaminasi.
9	Inkubator	Stuart SI500	Penginkubasi sampel rendaman.
10	Oven	Rio	Pengering sampel mikroplastik.
11	Mikroskop stereo	Leica EZ4	Pengidentifikasi sampel mikroplastik.
12	Kamera	<i>Handphone</i>	Dokumentasi kegiatan.
13	Perangkat lunak	<i>Software</i> LAZ ES	Dokumentasi partikel mikroplastik.
Bahan			
1	Ikan layang	Saluran pencernaan & insang	Sampel penelitian.
2	Ikan kurisi	Saluran pencernaan dan insang	Sampel penelitian.
3	KOH 10%	10 gr/100 mL	Pelarut zat organik.
4	Akuades		Pembersih alat penelitian.

3.3 Metode Penelitian

Metode pengambilan sampel ikan kurisi (*N. japonicus*) dan ikan layang (*D. macrosoma*) dilakukan secara acak dari hasil tangkapan nelayan di PPP Lempasing sebanyak 12-15 ekor secara berkala selama 3 minggu dengan jarak pengambilan sampel 1 minggu. Sampel ikan kemudian dibedah, diinkubasi, dan disaring di

Laboratorium Oseanografi, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Universitas Lampung. Kemudian kandungan mikroplastik pada insang dan saluran pencernaannya diamati menggunakan mikroskop stereo di Laboratorium Ilmu Hama Tumbuhan, Jurusan Proteksi Tanaman, Universitas Lampung (Lampiran 3). Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram alir penelitian

3.4 Prosedur Penelitian

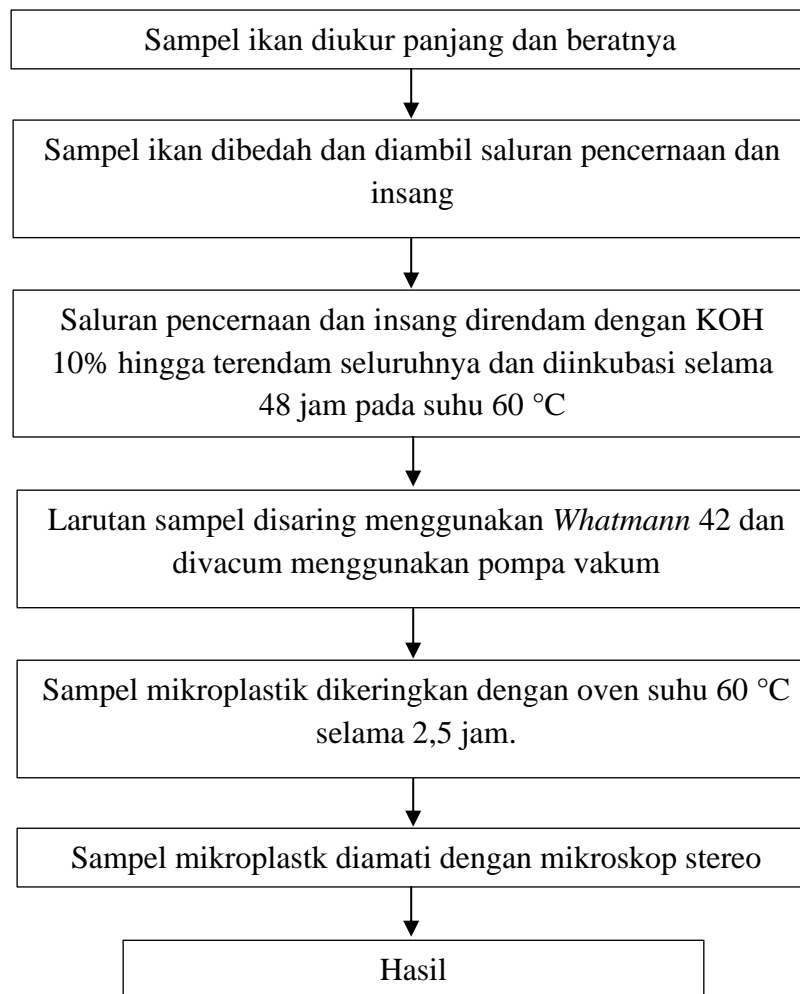
3.4.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel ikan dilakukan secara acak sebanyak 1 kg dengan jumlah ikan antara 12 sampai 15 ekor untuk masing-masing sampel ikan demersal (*N. japonicus*) dan ikan pelagis (*D. macrosoma*) yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Lempasing dan selakukan secara berkala sebanyak 3 kali

pengambilan dalam waktu 3 minggu dengan jarak waktu pengambilan satu minggu.

3.4.2 Analisis Mikroplastik di Laboratorium

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah berdasarkan metode yang sudah dilakukan oleh Rochman (2015) dalam Yundhantari *et al.* (2019) yang dimodifikasi. Sampel ikan yang diambil dari PPP Lempasing dimasukkan ke dalam *cool box* agar tidak mengalami kerusakan. Sampel ikan ditimbang dan diukur panjangnya di laboratorium, kemudian dibedah dan diambil insang dan saluran pencernaannya. Selanjutnya insang dan saluran pencernaannya ditimbang berat basahnya. Insang dan saluran pencernaan yang sudah diambil dimasukkan ke dalam botol sampel secara terpisah dan direndam dengan KOH 10% hingga terendam seluruhnya untuk menghancurkan saluran pencernaan dan insang sampel. Botol sampel tersebut kemudian ditutup dengan *aluminium foil* dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 60 °C dan setelah 24 jam ditambahkan H₂O₂ dan kemudian diinkubasi kembali selama 24 jam dalam suhu ruang yang dimodifikasi menjadi hanya direndam dengan larutan KOH 10% selama 48 jam pada suhu 60 °C untuk mengoptimalkan proses penghancuran bahan organik. Kemudian sampel disaring dengan menggunakan kertas *Whatmann 42* untuk memisahkan partikel mikroplastik dengan larutan dan divacum dengan pompa vakum untuk mempercepat proses penyaringan. Sampel kertas *Whatmann 42* tersebut kemudian ditutup dengan *aluminium foil* dan dikeringkan dengan oven suhu 60 °C selama 2,5 jam. Diagram alir analisis mikroplastik dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Diagram alir analisis mikroplastik

3.4.3 Identifikasi Mikroplastik

Identifikasi jenis beserta ukuran mikroplastik dilakukan dengan menggunakan mikroskop stereo. Sampel pada kertas *Whatmann* dimasukkan ke cawan petri untuk memudahkan pengamatan dengan mikroskop stereo Leica EZ4 dengan perbesaran 30x. *Software* LAS EZ digunakan untuk dokumentasi partikel mikroplastik.

3.4.4 Analisis Kelimpahan Mikroplastik

Hasil yang diperoleh dari pengamatan mikroskop yang berupa jumlah, jenis, ukuran, dan warna digunakan untuk analisis kelimpahan mikroplastik. Kelimpahan mikroplastik dihitung dengan rumus menurut Yudhantari *et al.* (2019) berikut :

$$\text{Kelimpahan} = \frac{\text{jumlah partikel mikroplastik (partikel)}}{\text{jumlah ikan (individu)}}$$

Data pengamatan berupa kelimpahan mikroplastik berdasarkan jenis, ukuran dan warna dijelaskan dan dianalisis secara deskriptif.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Jenis mikroplastik yang mendominasi pada ikan demersal spesies ikan kurisi (*N. japonicus*) adalah bentuk fiber, ukuran SMP (*small microplastic particle*), dan warna transparan dengan kelimpahan mikroplastik lebih tinggi pada saluran pencernaan daripada pada insang. Kelimpahan mikroplastik pada ikan demersal lebih tinggi yaitu 3,7 partikel/individu daripada pada ikan pelagis sebesar 3,25 partikel/individu.
2. Jenis mikroplastik yang mendominasi pada ikan pelagis spesies ikan layang (*D. macrosoma*) adalah bentuk fiber, ukuran SMP (*small microplastic particle*), dan warna hitam dengan kelimpahan mikroplastik lebih tinggi pada saluran pencernaan daripada pada insang.

5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait pencemaran mikroplastik pada ikan ekonomis lain yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Pantai (PPP) Lempasing.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Fatih, A. N. F. 2021. Identifikasi mikroplastik pada sistem pencernaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Kali Pelayaran Kabupaten Sidoarjo. *Environmental Pollution Journal*. 1(3): 237-244.
- Alnanda, R., Setyobudiandi, I., dan Boer, M. 2020. Dinamika populasi ikan layang (*Decapterus russelli*) di Perairan Selat Malaka. *Manfish Journal*. 1(1): 1-8.
- Ambarsari, D. A., dan Anggiani, M. 2022. Kajian kelimpahan mikroplastik pada sedimen di Wilayah Indonesia. *Oseana*. 47(1): 20-28.
- Amelinda, C. 2020. *Keberadaan Partikel Mikroplastik pada Ikan Bandeng (Chanos chanos) di Tambak Desa Bonto Manai Kabupaten Pangkep: (Disertasi)*. Universitas Hasanuddin. Makassar. 40 hlm.
- Amin, M. F., Syahdan, M., dan Yuliyanto, Y. 2024. Analisis kandungan mikroplastik pada ikan pelagis dan demersal yang didaratkan di Pelabuhan Perikanan Banjar Raya Banjarmasin Provinsi Kalimantan Selatan. *Marine Coastal and Small Islands Journal-Jurnal Ilmu Kelautan*. 7(1): 1-10.
- Amqam, H., Afifah, N., Al Muktadir, M. I., Devana, A. T., Pradana, U., dan Yusriani, Z. F. 2022. Kelimpahan dan karakteristik mikroplastik pada produk garam tradisional di Kabupaten Jeneponto. *Promotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 12(2): 147-154.
- Arisanti, G., Yona, D., dan Kasitowati, R. D. 2023. Analisis mikroplastik pada saluran pencernaan ikan kembung (*Rastrelliger Sp.*) di Pelabuhan Perikanan Samudera Belawan, Sumatera Utara. *PoluSea: Water and Marine Pollution Journal*. 1(1): 45-60.
- Asdar, A. 2021. *Dinamika Populasi Ikan Kurisi Merah (Nemipterus furcosus) di Perairan Kabupaten Bantaeng, Laut Flores: (Disertasi)*. Universitas Hasanuddin. Makassar. 41 hlm.
- Ashuri, F. A., Ghitarina, G., dan Abdunnur, A. 2023. Identifikasi jenis dan kelimpahan mikroplastik pada ikan pelagis dan demersal di Pelelangan Ikan Samarinda Kalimantan Timur. *Jurnal Aquarine*. 10(1): 28.

- Asri, F. L. 2020. *Kebiasaan Makanan Ikan Kurisi, Nemipterus japonicus (Bloch, 1791) didaratakan di Pangkalan Pendaratan Ikan Maccini Baji', Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkajene Kepulauan: (Disertasi)*. Universitas Hasanuddin. Makassar. 40 hlm.
- Ayuningtyas, W. C., Yona, D., Julinda, S. H., dan Iranawati, F. 2019. Kelimpahan mikroplastik pada Perairan Di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*. 3(1): 41-45.
- Azizah, P., Ridlo, A., dan Suryono, C. A. 2020. Mikroplastik pada sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara Jawa Tengah. *Journal of marine Research*. 9(3): 326-332.
- Chaukura, N., Kefeni, K. K., Chikurunhe, I., Nyambiya, I., Gwenzi, W., Moyo, W., dan Abulude, F. O. 2021. Microplastics in the aquatic environment the occurrence, sources, ecological impacts, fate, and remediation challenges. *Pollutants*. 1(2): 95-118.
- Dalimunthe, A. M., Amin, B., dan Nasution, S. 2021. Microplastic in the digestive tract of Kurau (*Polydactylus octonemus*) in the coastal waters of Karimun Besar Island, Riau Islands Province. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*. 2(2): 80-86.
- Damayanti, Z., Sudarti, S., dan Yushardi, Y. 2023. Analisis karakteristik fuel pirolisis sampah plastik berdasarkan jenis plastik yang digunakan. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*. 8(1): 26-33.
- Daud, A., Birawida, A. B., Amqam, H., Tahir, A., El, N. H., dan Nurtang, L. 2021. Risk analysis of microplastic in fish (*Nemiptus Japonicas & Rastrelliger Sp.*) in communities in the Coast Area of Tamasaju, Galesong Takalar. *Medico-legal Update*. 21(2): 196-203.
- Dwiyanti, A., Maslukah, L., dan Rifai, A. 2023. Pengaruh suhu permukaan laut (SPL) dan klorofil-A terhadap hasil tangkapan ikan layang (*Decapterus macrosoma*) di Perairan Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. *Indonesian Journal of Oceanography*. 4(4): 109-120.
- Dewi, S. C., Aunurohim, A., dan Saptarini, D. 2023. Karakteristik mikroplastik pada ikan kakatua anggu (*Chlorurus sordidus*) dan ikan kurisi sirip pucat (*Nemipterus thosaporni*) di Perairan Teluk Jakarta. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*. 16(3): 268-280.
- Emenike, E. C., Okorie, C. J., Ojeyemi, T., Egbemhenghe, A., Iwuozor, K. O., Saliu, O. D., dan Adeniyi, A. G. 2023. From oceans to dinner plates: The impact of microplastics on human health. *Heliyon*. 9(10): 1-19.
- Erlangga, Ezraneti, R., Ayuzar, E., Adhar, S., Salamah, dan Lubis, H. B. 2022. Identifikasi keberadaan mikroplastik pada insang dan saluran pencernaan ikan kembung. *Jurnal Kelautan*. 15(3): 206-215.

- Fachrul, M. F., Rinanti, A., Tazkiaturrizki, T., Agustria, A., dan Naswadi, D. A. 2021. Degradasi mikroplastik pada ekosistem perairan oleh bakteri kultur campuran *Clostridium* sp. dan *Thiobacillus* sp. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*. 6(2): 304-316.
- Fitriyah, A., Syafrudin, S., dan Sudarno, S. 2022. Identifikasi karakteristik fisik mikroplastik di Sungai Kalimas, Surabaya, Jawa Timur. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 21(3): 350–357.
- Hamid, A., Riani, E., dan Warlina, L. 2023. Analisis pencemaran logam berat pada sedimen permukaan di dasar perairan Laut Pulau Pasaran. *Rekas-bumi*. 2(1): 65-74.
- Hanif, K. H., Suprijanto, J., dan Pratikto, I. 2021. Identifikasi mikroplastik di Muara Sungai Kendal, Kabupaten Kendal. *Journal of Marine Research*. 10(1): 1-6.
- Hermawan, R., Adel, Y. S., Renol, R., Syahril, M., dan Mubin, M. 2022. Kajian mikroplastik pada ikan konsumsi masyarakat di Teluk Palu, Sulawesi Tengah. *Journal of Marine Research*. 11(2): 267-276.
- Hidayati, D., Fauziah, F., Aunurohim, A., Ashuri, N. M., Setiawan, E., Mulyadi, Y., dan Suwarsih, S. 2023. Microplastic characteristic found in gastrointestinal tract of pelagic and demersal fishes in Tuban, East Java. *Journal of Marine-Earth Science and Technology*. 4(1): 9-15.
- Ibrahim, F. T., Suprijanto, J., dan Haryanti, D. 2023. Analisis kandungan mikroplastik pada medimen di Perairan Semarang, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*. 12(1): 144-150.
- Johan, Y., Manalu, F., Muqsit, A., Renta, P. P., dan Purnama, D. 2021. Analisis mikroplastik pada ikan ekonomis di Teluk Segara Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*. 6(2): 369-384.
- Juniartini, N. L. P. 2020. Pengelolaan sampah dari lingkup terkecil dan pemberdayaan masyarakat sebagai bentuk tindakan peduli lingkungan. *Jurnal Bali Membangun Bali*. 1(1): 27-40.
- Kapo, F. A., Toruan, L. N., dan Paulus, C. A. 2020. Jenis dan Kelimpahan mikroplastik pada kolom permukaan air di perairan Teluk Kupang. *Jurnal Bahari Papadak*. 1(1): 10-21.
- Kasim, K., Triharyuni, S., dan Wujdi, A. 2015. Hubungan ikan pelagis dengan konsentrasi klorofil-a di Laut Jawa. *BAWAL Widya Riset Perikanan Tangkap*. 6(1): 21-29.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2020. Produksi Perikanan Tangkap Laut. <https://statistik.kkp.go.id>. diakses pada 14 Januari 2024.

- Kementerian Kelautan dan Perikanan. 2021. Angka Konsumsi Ikan. <https://statistik.kkp.go.id>. diakses pada 14 Januari 2024.
- Kurniawan, E., dan Nasrun, N. 2019. Karakterisasi bahan bakar dari sampah plastik jenis high density polyethelene (HDPE) dan low density polyetherlene (LDPE). *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*. 3(2): 41-52.
- Kusumanigrum, R. C., Alfiatunnisa, N., Murwantoko, M., dan Setyobudi, E. 2021. Karakter morfometrik dan meristik ikan layang (*Decapterus macrosoma* Bleeker, 1851) di Pantai Selatan Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*. 23(1): 1-7.
- La Dia, W. O. N. A., Kantun, W., dan Kabangnga, A. 2021. Analisis kandungan mikroplastik pada usus ikan tuna mata besar (*Thunnus obesus*) yang didaratkan di Pelabuhan Ikan Wakatobi. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 13(2): 333-343.
- La Ima, T., Pattikawa, J. A., dan Tuapetel, F. 2023. Manajemen perikanan tangkap ikan layang (*Decapterus macrosoma*) di Perairan Banda berbasis aspek biologi. *AMANISAL: Jurnal Teknologi dan Manajemen Perikanan Tangkap*. 12(1): 14-26.
- Laksono, O. B., Suprijanto, J., dan Ridlo, A. 2021. Kandungan mikroplastik pada sedimen di perairan Bandengan Kabupaten Kendal. *Journal of Marine Research*. 10(2): 158-164.
- Listiani, N. W., Insafitri, I., dan Nugraha, W. A. 2021. Mikroplastik dalam kerang darah (*Anadara granosa*) pada ukuran yang berbeda di perairan Kwanyar Kabupaten Bangkalan Madura. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*. 5(2): 169-180.
- Mardiyana, M., dan Kristiningsih, A. 2020. Dampak pencemaran mikroplastik di ekosistem laut terhadap zooplankton: review. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan (JPPL)*. 2(1): 29-36.
- Melindo, H. L., Riani, E., dan Sinambela, M. W. C. 2022. Microplastic threats in the cultured of sandfish (*Holothuria Scabra*): A case study of Pasar Island, Bandar Lampung. *Coastal and Ocean Journal (COJ)*. 6(2): 73-80.
- Milasari, A., Ismunarti, D. H., Indrayanti, E., Muldiyatno, F., Ismanto, A., dan Rifai, A. 2021. Model arus permukaan Teluk Lampung pada musim peralihan II dengan pendekatan hidrodinamika. *Buletin Oseanografi Marina*. 10(3): 259-268.
- Mirad, A., dan Yoswaty, D. 2020. Identification microplastic waste in seawater and the digestive organs of senangin fish (*E. tetradactylum*) at Dumai City sea waters. *Asian Journal of Aquatic Sciences*. 3(3): 248-259.

- Nainggolan, D. H., Indarjo, A., dan Suryono, C. A. 2022. Mikroplastik yang ditemukan di perairan Karangjahe, Rembang, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*. 11(3): 374-382.
- Nurbaiti, L., Iskandar, B. H., dan Solihin, I. 2023. Keselamatan kerja pada bongkar muat kapal mini purse seine 10 GT di Pelabuhan Perikanan Lempasing. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 14(1): 33-43.
- Octarianita, E., Widiastuti, E.L., dan Tugiyono, 2022. Analisis mikroplastik pada air dan sedimen di Pantai Teluk Lampung dengan metode FT-IR (Fourier Transform Infrared). *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*. 6(2): 165-172.
- Ory, N. C., Sobral, P., Ferreira, J. L., dan Thiel, M. 2017. Amberstripe scad *Decapterus muroadsi* (Carangidae) fish ingest blue microplastics resembling their copepod prey along the coast of Rapa Nui (Easter Island) in the South Pacific subtropical gyre. *Science of the Total Environment*. 586: 430-437.
- Paulus, J. J., Rumampuk, N. D., Pelle, W. E., Kawung, N. J., Kemer, K., dan Rompas, R. M. 2020. *Buku Ajar Pencemaran Laut*. Deepublish. Yogyakarta. 155 hlm.
- Patuwo, N. C., Pelle, W. E., Manengkey, H. W., Schadu, J. N., Manembu, I., dan Ngangi, E. L. 2020. Karakteristik sampah laut di Pantai Tumpaan Desa Tateli Dua Kecamatan Mandolang Kabupaten Minahasa. *Jurnal Pesisir dan Laut Tropis*. 8(1): 70-83.
- Paxton, J.R., D.F. Hoese, G.R. Allen dan J.E. Hanley. 1989. *Pisces Petromyzontidae to Carangidae Zoological Catalogue of Australia, Vol. 7*. Australian Government Publishing Service. Canberra. 665 hlm.
- Permatasari, D. R., dan Radityaningrum, A. D. 2020. Kajian keberadaan mikroplastik di wilayah perairan. In *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Terapan*. 1(1): 499-506.
- Pradiptaadi, B. P. A., dan Fallahian, F. 2022. Analisis kelimpahan mikroplastik pada air dan sedimen di Kawasan Hilir DAS Brantas. *Environmental Pollution Journal*. 2(1): 344-352.
- Prameswari, A. P., Muhammad, F., dan Hidayat, J. W. 2022. Kandungan mikroplastik pada ikan belanak (*Mugil cephalus*) dan kerang hijau (*Perna viridis*) di Pantai Mangunharjo Semarang dan Pantai Sayung Demak. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*. 24(1): 36-42.
- Rahim, Z., Zamani, N. P., dan Ismet, M. S. 2022. Kontaminasi mikroplastik pada *Perna viridis* di Teluk Lampung. *Jurnal Kelautan Tropis*. 23(1): 48-56.

- Ramadhani, R. A. 2023. *Identifikasi mikroplastik pada saluran pencernaan dan insang ikan mujair (oreochromis mossambicus) di Waduk Gondang Lamongan*: (Skripsi). Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang. 96 hlm.
- Ratib, F., dan Tangke, U. 2023. Jenis, produksi dan distribusi daerah penangkapan ikan yang di pasarkan di Tempat Pelelangan Ikan Higienis Pelabuhan Perikanan Nusantara Ternate. *Jurnal Sains Sosial dan Humaniora (JSSH)*. 3(2): 120-139.
- Ridlo, A., Ario, R., Maa'ruf Al Ayyub, A., Supriyantini, E., dan Sedjati, S. 2020. Mikroplastik pada kedalaman sedimen yang berbeda di Pantai Ayah Kebumen Jawa Tengah. *Jurnal Kelautan Tropis*. 23(3): 325-332.
- Rochman, C. M., Tahir, A., Williams, S. L., Baxa, D. V., Lam, R., Miller, J. T., dan Teh, S. J. 2015. Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scientific reports*. 5(1): 1-10.
- Russell, B. C. 1990. Nemipterid fishes of the world. *FAO Fisheries Synopsis*. 12(125): 1-149.
- Sarasita, D., Yunanto, A., dan Yona, D. 2020. Kandungan mikroplastik pada empat jenis ikan ekonomis penting di perairan Selat Bali. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. 20(1): 1-12.
- Sari, M., dan Wiyono, E. S. 2021. Pengaruh cuaca terhadap pola musim penangkapan ikan pelagis di perairan Teluk Lampung. *ALBACORE Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 5(3): 277-289.
- Sawalman, R., Zamani, N. P., Werorilangi, S., dan Ismet, M. S. 2021. Akumulasi mikroplastik pada spesies ikan ekonomis penting di perairan Pulau Barranglompo, Makassar. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*. 13(2): 241-259.
- Seftianingrum, B., Hidayati, I., dan Zummah, A. 2023. Identifikasi mikroplastik pada air, sedimen, dan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Sungai Porong, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Jeumpa*. 10(1): 68-82.
- Seprandita, C. W., Suprijanto, J., dan Ridlo, A. 2022. Kelimpahan mikroplastik di perairan zona pemukiman, zona pariwisata dan zona perlindungan Kepulauan Karimunjawa, Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*. 11(1): 111-122.
- Stephen, S., Raymond, R., dan Santoso, H. 2019. Aplikasi convolution neural network untuk mendeteksi jenis-jenis sampah. *Explore: Jurnal Sistem informasi dan telematika (Telekomunikasi, Multimedia dan Informatika)*. 10(2): 122-130.

- Sutanhaji, A. T., Rahadi, B., dan Firdausi, N. T. 2021. Analisis kelimpahan mikroplastik pada air di Sungai Metro, Malang. *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. 8(2): 74-84.
- Suwartiningsih, N., Setyowati, I., dan Astuti, R. 2020. Microplastics in pelagic and demersal fishes of Pantai Baron, Yogyakarta, Indonesia. *Jurnal Biodjati*. 5(1): 33-49.
- Tangke, U. 2020. Produksi dan Nilai jual ikan pelagis dominan di TPI Higienis Pelabuhan Perikanan Nusantara Ternate. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*. 13(1): 108-118.
- Tobing, S. J. B. L., Hendrawan, I. G., dan Faiqoh, E. 2020. Karakteristik mikroplastik pada ikan laut konsumsi yang didaratkan di Bali. *J Mar Res Technol*. 3(2): 102.
- Widianarko, Y. B., dan Hantoro, I. 2018. Mikroplastik dalam Seafood dari Pantai Utara Jawa. Universitas Katolik Soegijapranata. Semarang. 93 hlm
- Yona, D., Di Prikah, F. A., dan As'adi, M. A. 2020. Identifikasi dan perbandingan kelimpahan sampah plastik berdasarkan ukuran pada sedimen di beberapa pantai Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Lingkungan*. 18(2): 375-383.
- Yona, D., Harlyan, L. I., Fuad, M. A. Z., Prananto, Y. P., Ningrum, D., dan Evitantri, M. R. 2021. Komposisi mikroplastik pada organ *Sardinella lemuru* yang didaratkan di Pelabuhan Sendangbiru, Malang. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*. 5(3): 675-684.
- Yona, D., Maharani, M.D., Cordova, M.R., Elvania, Y., dan Dharmawan, I.W.E. 2020. Microplastics analysis in the gill and gastrointestinal tract of coral reef fishes from three small outer island of Papua, Indonesia: a preliminary study. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*. 12: 497-507.
- Yona, D., Mahendra, B. A., Fuad, M. A. Z., Sartimbul, A., dan Sari, S. H. J. 2022. Kelimpahan mikroplastik pada insang dan saluran pencernaan ikan lontok *Ophiocara porocephala Valenciennes, 1837* (Chordata: Actinopterygii) di Ekosistem Mangrove Dubibir, Situbondo. *Jurnal Kelautan Tropis*. 25(1): 39-47.
- Yudhantari, C. I., Hendrawan, I. G., dan Puspitha, N. L. P. R. 2019. Kandungan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan lemuru protolan (*Sardinella lemuru*) hasil tangkapan di Selat Bali. *Journal of marine research and technology*. 2(2): 48-52.
- Yunanto, A., Sarasita, D., dan Yona, D. 2021. Analisis mikroplastik pada kerang kijang (*Pilsbryoconcha exilis*) di Sungai Perancak, Jembrana, Bali. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*. 5(2): 445-451.

Zolotova, N., Kosyreva, A., Dzhililova, D., Fokichev, N., dan Makarova, O.
2022. Harmful effects of the microplastic pollution on animal health: A
literature review. *PeerJ*. 10(13503): 1-23.