

**SKRIPSI**

**KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA IKAN MEDAKA (*Oryzias celebensis*) YANG  
HIDUP DI PERAIRAN SUNGAI RAMMANG-RAMMANG, KABUPATEN MAROS,  
SULAWESI SELATAN**

**Disusun dan diajukan oleh**

**ARYANI SYAFITRI  
L021171003**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**KANDUNGAN MIKROPLASTIK PADA IKAN MEDAKA (*Oryzias celebensis*) YANG  
HIDUP DI PERAIRAN SUNGAI RAMMANG-RAMMANG, KABUPATEN MAROS,  
SULAWESI SELATAN**

**ARYANI SYAFITRI  
L021171003**

**SKRIPSI**

**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada  
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan**



**PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBERDAYA PERAIRAN  
DEPARTEMEN PERIKANAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

## LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Kandungan Mikroplastik Ikan Medaka (*Oryzias celebensis*) yang Hidup di Perairan Sungai Rammang-Rammang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan

Disusun dan diajukan oleh

Aryani Syafitri  
L021171003

Telah dipertahankan dihadapan panitia ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Manajemen Sumber Daya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin  
Pada tanggal 11 November 2021

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M.Sc.  
NIP. 19680726 199403 1 002

Pembimbing Anggota



Dr. Sri Wahyuni Rahim, ST, M.Si.  
NIP. 19750915 200312 2 002

Ketua Program Studi  
Manajemen Sumber Daya Perairan



Dr. Ir. Nadlarti, M.Sc.  
NIP. 196801061991032001

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aryani Syafitri  
NIM : L021171003  
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul

Kandungan Mikroplastik pada Ikan Medaka (*Oryzias celebensis*) yang Hidup di Perairan Sungai Rammang-rammang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini 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, 22 November 2021

Yang menyatakan



Aryani Syafitri

## HALAMAN PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Aryani Syafitri  
NIM : L021171003  
Program Studi : Manajemen Sumber Daya Perairan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini maka pembimbing sebagai salah satu seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 22 November 2021

Mengetahui,

Ketua Program studi  
Manajemen Sumber Daya Perairan



Dr. Nadiarti, M.Sc.  
NIPY 19680106 199103 2 001

Penulis



Aryani Syafitri  
NIM. L021171011

## ABSTRAK

**Aryani Syafitri. L021171003.** “Kandungan Mikroplastik Ikan Medaka (*Oryzias celebensis*) yang Hidup di Perairan Sungai Rammang-Rammang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan” dibimbing oleh **Khusnul Yaqin** sebagai pembimbing utama dan **Sri Wahyuni Rahim** sebagai pembimbing pendamping.

---

Ikan medaka Celebes (*Oryzias celebensis*) banyak digunakan sebagai ikan model dalam penelitian ekotoksikologi dengan menggunakan teknik pemaparan akan tetapi belum ada yang membahas mengenai kandungan mikroplastik pada ikan medaka Celebes (*Oryzias celebensis*) secara *in situ*. Tujuan dari penelitian ini yakni untuk menganalisis kandungan mikroplastik pada ikan medaka Celebes (*Oryzias celebensis*) yang hidup di perairan Sungai Rammang-Rammang Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan. Pengambilan sampel dilakukan menggunakan metode *Purposive sampling* dan dikumpulkan sebanyak 33 ekor (jantan dan betina) pada setiap periode pengambilan sampel. Sampel yang digunakan pada penelitian ini diambil pada dua waktu yang berbeda yakni bulan purnama dan bulan baru pada dua tempat yakni Dermaga 1 dan Dermaga 2. Jumlah sampel yang digunakan sebanyak 132 sampel. Pengamatan partikel mikroplastik dilakukan dengan menggunakan mikroskop stereo dan bantuan *software* ImageJ. Mikroplastik yang ditemukan berbentuk fiber dan fragmen dengan warna dominan berwarna biru. Hasil analisis konsentrasi mikroplastik ikan *Oryzias celebensis* yang tertangkap pada Dermaga 1 (45,70 item/g bobot basah) dan Dermaga 2 (45,87 item/g bobot basah) baik saat bulan purnama maupun bulan baru tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Persentase frekuensi kehadiran mikroplastik pada ikan *Oryzias celebensis* yakni pada Dermaga 1 bulan purnama sebesar 54,25%, Dermaga 1 bulan baru sebesar 51,47%, Dermaga 2 bulan purnama sebesar 31,42% , dan Dermaga 2 bulan baru sebesar 48,53%. Konsentrasi mikroplastik pada ikan *Oryzias celebensis* di perairan sungai Rammang-rammang tidak dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti aliran sungai melainkan dipengaruhi oleh faktor internal yakni bobot usus ikan yang diteliti.

Kata kunci: mikroplastik, *Oryzias celebensis*, konsentrasi mikroplastik, sungai Rammang-rammang

## ABSTRACT

**Aryani Syafitri. L021171003.** "Microplastic Content of Medaka Fish (*Oryzias celebensis*) that Lives in the Waters of the Rammang-Rammang River, Maros Regency, South Sulawesi" was guided by **Khusnul Yaqin** as the main supervisor and **Sri Wahyuni Rahim** as a companion mentor.

---

Medaka Celebes fish (*Oryzias celebensis*) is widely used as a model fish in ecotoxicology research using exposure techniques, but no one has discussed the microplastic content of medaka Celebes fish (*Oryzias celebensis*) in situ. The purpose of this study was to analyze the microplastic content in Sulawesi medaka Celebes fish (*Oryzias celebensis*) that live in the waters of the Rammang-Rammang River, Maros Regency, South Sulawesi. Sampling was done using purposive sampling method and collected as many as 33 tails (male and female) in each sampling period. The samples used in this study were taken at two different times, namely the full moon and the new moon at two places, namely pier 1 and pier 2. The number of samples used was 132 samples. Observation of microplastic particles was carried out using a stereo microscope and the help of ImageJ software. The microplastics found were in the form of fibers and fragments with the dominant color being blue. The results of the analysis of the concentration of microplastics of *Oryzias celebensis* fish caught at pier 1 (45.70 particle/g wet weight) and pier 2 (45.87 particle/g wet weight) both at full moon and new moon were not significantly different ( $p > 0, 05$ ). The percentage of the frequency of the presence of microplastics in *Oryzias celebensis* fish is 54.25% at the 1 month purnama pier, 51.47% New 1 month pier, 31.42% purnama 2 month pier, and 48.53% New 2 month pier. The concentration of microplastics in *Oryzias celebensis* fish in the waters of the Rammang-Rammang river is not influenced by external factors such as river flow but is influenced by internal factors, namely the intestinal weight of the fish studied.

Keywords: microplastic, *Oryzias celebensis*, concentration of microplastic, Rammang-rammang river

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan oleh penulis berkat bantuan, dukungan dan doa dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Khusnul Yaqin, M.Sc. selaku dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dari awal hingga selesainya proposal penelitian ini.
2. Ibu Dr. Sri Wahyuni Rahim, ST., M.Si selaku dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dari awal hingga selesainya proposal penelitian ini.
3. Ibu Dwi Fajriyati Inaku, S.Kel, M.Si dan Dr. Ir Hadiratul Kudsiah, MP selaku dosen penguji atas saran, arahan dan kritikan yang membangun dalam penulisan proposal penelitian ini.
4. Seluruh staf dan pengajar departemen perikanan, fakultas ilmu kelautan dan perikanan terkhusus dosen program studi manajemen sumberdaya perairan.
5. Orang tua penulis, bapak Hamzah dan ibu Nerti atas segala doa dan dukungan yang tak henti-hentinya diberikan kepada penulis baik dari segi moril maupun materil.
6. Anggriawan Saputra yang telah banyak memberi dukungan dan bantuan kepada penulis.
7. Teman-teman penelitian *Oryzias*, teman-teman MSP 2017 dan seluruh keluarga KMP MSP KEMAPI FIKP UNHAS yang selalu memberi dukungan dan bantuan kepada penulis.
8. Seluruh keluarga tercinta serta pihak-pihak yang ikut membantu dalam pengerjaan skripsi ini baik secara langsung maupun tidak langsung.

Kesempurnaan hanyalah milik Allah SWT oleh karena itu, Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan dan ketidaksempurnaan yang disebabkan oleh keterbatasan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Makassar, 22 November 2021

Penulis

Aryani Syafitri

## BIODATA PENULIS



Penulis bernama Aryani Syafitri adalah anak pertama dari dua bersaudara, lahir pada tanggal 23 Januari 1999 di Makassar. Penulis merupakan anak dari pasangan dari Bapak Hamzah dan Ibu Nerti. Pada tahun 2011 penulis menyelesaikan sekolah dasar di SD Tunas Bangsa. Tahun 2014 menyelesaikan sekolah menengah pertama di SMPN 03 Makassar. Tahun 2017 penulis menyelesaikan sekolah menengah atas di SMAN 08 Makassar.

Pada tahun 2017 penulis diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN). Selama menjalani proses perkuliahan, pada bidang organisasi kemahasiswaan penulis pernah menjadi Pengurus Badan Harian (BPH) KMP MSP KEMAPI FIKP UH UNHAS periode 2019 sebagai anggota departemen pengkaderan. Dan pada tingkat nasional penulis pernah menjadi Badan Eksekutif Pusat (BEP) Himpunan Mahasiswa Manajemen Sumberdaya Perairan Indonesia. Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik Bersatu Melawan Covid-19 Angkatan 104 di Wilayah Makassar pada tahun 2020. Penulis melakukan penelitian dengan judul “Kandungan Mikroplastik Ikan medaka Celebes (*Oryzias celebensis*) yang Hidup di Perairan Sungai Rammang-Rammang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan”.

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, taufiq, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Kandungan Mikroplastik Ikan Medaka (*Oryzias celebensis*) yang Hidup di Perairan Sungai Rammang-Rammang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan”. Salawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam, yang telah memberikan teladan akal, pikiran dan akhlak bagi umatnya.

Penelitian ini dilakukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Penelitian ini juga dilakukan sebagai bentuk sikap kritis penulis terhadap isu sampah plastik-mikroplastik yang belakangan ini banyak diperbincangkan. Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan (Februari-April 2021) dan pengambilan sampel bertempat di Perairan Sungai Rammang-rammang, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

Penulis menyadari bahwa dalam tulisan ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan penulis untuk kesempurnaan tulisan-tulisan kedepannya.

Makassar, 22 November 2021

Penulis

Aryani Syafitri

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan dan kegunaan .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
A. Pengertian Mikroplastik.....	3
B. Sumber Mikroplastik.....	3
C. Jenis Mikroplastik.....	4
D. Ikan Medaka Celebes ( <i>Oryzias celebensis</i> ) .....	5
E. Dampak mikroplastik pada Organisme.....	6
F. Kontaminasi mikroplastik pada Ikan .....	7
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	9
A. Waktu dan Tempat.....	9
B. Alat dan Bahan.....	9
C. Prosedur Penelitian.....	10
1. Survei awal .....	10
2. Pengujian Pendahuluan .....	10
4. Preparasi sampel.....	11
5. Pengamatan Mikroplastik .....	11
6. Analisis Variabel.....	11
<b>IV. HASIL</b> .....	13
1. Bobot tubuh ikan dan bobot usus ikan <i>Oryzias celebensis</i> .....	13
2. Konsentrasi Mikroplastik .....	14
1.1 Berdasarkan waktu .....	14
1.2 Berdasarkan lokasi.....	15
3. Karakteristik mikroplastik yang ditemukan pada ikan <i>Oryzias celebensis</i> .....	15
2.1 Bentuk .....	15
2.2 Warna.....	17
4. Frekuensi Kehadiran .....	18

<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>22</b>
A. Kesimpulan.....	22
B. Saran.....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>23</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>27</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Bentuk-bentuk mikroplastik .....	4
2. Warna mikroplastik .....	5

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Contoh bentuk-bentuk mikroplastik (a) serat; (b) pellet; (c) film; (d) foam .....	4
2. Ikan <i>Oryzias celebensis</i> .....	5
3. Peta lokasi pengambilan sampel.....	9
4. Bobot tubuh ikan dan bobot usus ikan <i>Oryzias celebensis</i> .....	13
5. Konsentrasi mikroplastik ikan <i>Oryzias celebensis</i> pada dermaga 1 dan dermaga 2 .....	14
6. a) Konsentrasi mikroplastik ikan <i>Oryzias celebensis</i> di dermaga 1 b) Konsentrasi mikroplastik ikan <i>Oryzias celebensis</i> di dermaga 2 Huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistic ( $p < 0.05$ ) .....	14
7. a) Konsentrasi mikroplastik ikan <i>Oryzias celebensis</i> pada bulan purnama b) Konsentrasi mikroplastik ikan <i>Oryzias celebensis</i> pada bulan baru .....	15
8. Bentuk mikroplastik yang ditemukan pada ikan <i>Oryzias celebensis</i> (a) fragmen, (b) fiber .....	16
9. Jumlah mikroplastik berdasarkan bentuk pada ikan <i>Oryzias celebensis</i> (a) Dermaga 1 pada bulan purnama, (b) Dermaga 1 pada bulan baru, (c) Dermaga 2 pada bulan purnama, (d) Dermaga 2 pada bulan baru .....	16
10. Warna mikroplastik yang ditemukan pada ikan <i>Oryzias celebensis</i> (a) putih, (b) merah, (c) hitam, (d) biru, (e) hijau .....	17
11. Jumlah mikroplastik berdasarkan warna pada ikan <i>Oryzias celebensis</i> (a) Dermaga 1 pada bulan purnama, (b) Dermaga 1 pada bulan baru, (c) Dermaga 2 pada bulan purnama, (d) Dermaga 2 pada bulan baru.....	17
12. Frekuensi kehadiran mikroplastik pada ikan <i>Oryzias celebensis</i> ) .....	18

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Dokumentasi penelitian.....	28
2. Mikroplastik yang ditemukan pada ikan <i>Oryzias celebensis</i> .....	30
3. Hasil analisis data .....	44
4. Data mikroplastik .....	47

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kasus pencemaran sampah telah mengambil perhatian banyak orang di dunia baik orang awam maupun ilmuwan, terutama pada pencemaran sampah plastik. Hampir setiap saat manusia melakukan kegiatannya tanpa terlepas dari penggunaan plastik. Hal tersebut menjadikan plastik sebuah ancaman besar bagi ekosistem darat dan ekosistem perairan baik itu laut maupun perairan darat. Maharani et al. (2018) menjelaskan bahwa rata-rata 68% sampah yang ditemukan ialah sampah plastik. Sampah plastik dapat berasal dari beberapa sumber seperti aktivitas rumah tangga, wisatawan, nelayan, pedagang, industri, dan transportasi juga oleh arus dan pasang surut. Pola pasang surut yang terjadi di perairan sangat berhubungan dengan fase bulan (Dewi et al., 2015; Hiwari et al., 2019).

Rammang- rammang merupakan salah satu tempat wisata di kabupaten Maros, Sulawesi Selatan yang ramai dikunjungi oleh wisatawan yang berpotensi sebagai salah satu sumber masuknya sampah di perairan. Sungai Rammang-rammang sangat dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Terdapat dua dermaga penyeberangan pada sungai ini sekaligus merupakan tempat pengambilan sampel pada penelitian ini yakni dermaga 1 dan dermaga 2. Secara Horizontal perbedaan kondisi perairan pada Dermaga 1 berbentuk parabolik yang menunjukkan peningkatan kecepatan aliran terjadi pada tengah sungai, namun mengalami penurunan pada tepi sungai. Sedangkan pada Dermaga 2 peningkatan kecepatan aliran terjadi di bagian tepi luar sungai akibat bentuk sungai yang berbelok (*meander*). Secara vertikal, Dermaga 1 dan Dermaga 2 menunjukkan kondisi yang sama yakni kecepatan maksimum pada permukaan sungai dan minimum pada dasar sungai (Palloan et al., 2014).

Proses dekomposisi sampah plastik berlangsung sangat lambat, diperlukan waktu hingga ratusan tahun agar dapat terdegradasi menjadi mikroplastik (Galgani, 2015). Mikroplastik adalah plastik yang telah terdegradasi dan berukuran lebih kecil dari 5 mm (Hiwari et al., 2019). Penelitian tentang mikroplastik telah dilakukan oleh beberapa negara termasuk di Indonesia. Dewi et al. (2015) menemukan mikroplastik pada sampel sedimen di Muara Badak, serta akumulasi mikroplastik pada perairan di desa Banyurip di Indonesia. Bahkan mikroplastik juga ditemukan telah terakumulasi dalam tubuh organisme sehingga menimbulkan dampak pada kelangsungan hidupnya.

Mikroplastik dapat dimakan oleh organisme perairan baik secara langsung maupun tidak langsung. Karena memiliki ukuran yang sangat kecil sehingga organisme tidak bisa membedakan antara makanan dan mikroplastik. Selain karena ukurannya yang sangat kecil. Rochman et al. (2019) juga menjelaskan bahwa organisme perairan

tidak selektif dalam menelan suatu makanan. Akibatnya mikroplastik dapat masuk ke dalam tubuhnya.

Sebagai ikan model dalam penelitian ekotoksikologi, belum ada penelitian tentang kandungan mikroplastik pada ikan medaka Celebes secara *in situ*. Penelitian mikroplastik dengan objek ikan medaka Celebes lebih banyak dilakukan di laboratorium dengan teknik pemaparan seperti pada penelitian Assas *et al.*,(2020) yang meneliti akumulasi dari dua spesies ikan medaka yakni medaka Jepang (*Oryzias latipes*) dan medaka Jawa (*Oryzias javanicus*) yang dipapar dengan mikroplastik jenis polistiren monodisperse mikrosfer dengan kepadatan sekitar 1,05 g/cm yang dipapar selama tiga minggu. Sementara pada penelitian (Hu *et al.*, 2020) menggunakan ikan medaka Jepang (*Oryzias latipes*) sebagai ikan model laboratorium dengan memaparkan polyester (PES) dan polypropylene (PP) (10.000 MFs / L) selama 21 hari.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian mengenai kandungan mikroplastik pada ikan *Oryzias celebensis* yang hidup di alam yakni di perairan Rammang-rammang. Sebelumnya telah dilakukan uji pendahuluan untuk membuktikan keberadaan partikel mikroplastik dalam isi perut ikan *Oryzias celebensis*. Hasil yang didapatkan yaitu terdapat mikroplastik pada isi perut ikan yang dijadikan sampel pendahuluan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lebih mendalam untuk mengetahui konsentrasi mikroplastik pada ikan *Oryzias celebensis* dengan melihat bentuk, ukuran, jenis dan warna mikroplastik.

## **B. Tujuan dan kegunaan**

Tujuan dari penelitian ini yakni untuk menganalisis kandungan mikroplastik pada ikan medaka Celebes Sulawesi (*Oryzias celebensis*) yang hidup di perairan Sungai Rammang-rammang Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

Kegunaan dari penelitian ini yaitu sebagai bahan informasi mengenai kandungan mikroplastik pada ikan medaka (*Oryzias celebensis*) dalam pengelolaan perairan Sungai Rammang-rammang Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pengertian Mikroplastik

Plastik merupakan suatu material yang saat ini paling banyak digunakan oleh manusia. Pengaplikasiannya yang mudah dan dapat ditemui hampir setiap saat dari manusia bangun hingga tertidur kembali. Tidak hanya untuk kebutuhan sehari-hari plastik juga dibutuhkan dalam hal komersil. Setiap tahunnya produksi plastik terus bertambah dan terjadi peningkatan yang signifikan sejak tahun 1950-an (Galgani, 2015). Hampir semua jenis plastik bisa melayang atau mengapung di badan air sampai menyebabkan plastik mengalami pemecahan dan terdegradasi oleh sinar matahari (fotodegradasi), oksidasi, dan abrasi mekanik yang membentuk partikel plastik (Thompson *et al.*, 2009). Partikel plastik yang berukuran kurang dari 5 mm disebut mikroplastik. Batas bawah ukuran partikel yang termasuk dalam kelompok mikroplastik belum didefinisikan secara pasti namun kebanyakan penelitian mengambil objek partikel dengan ukuran minimal 300  $\mu\text{m}$  (Khoironi, Anggoro, and Sudarno 2018).

Mikroplastik terbagi lagi menjadi kategori ukuran, yaitu besar (1-5 mm) dan kecil (>1 mm) (Storck *et al.*, 2015). Mikroplastik ditemui dalam berbagai macam kelompoknya yang sangat bervariasi dalam hal ukuran, bentuk, warna, komposisi, massa jenis, dan sifat-sifat lainnya. Biasanya, partikel mikroplastik yang memiliki densitas tinggi akan tenggelam dan menumpuk di sedimen, sedangkan partikel mikroplastik dengan densitas rendah akan mengapung di kolom perairan (Sarmah *et al.* 2018).

### B. Sumber Mikroplastik

Sumber utama limbah plastik di lingkungan perairan berasal dari darat. Kebanyakan plastik memiliki densitas yang lebih rendah dibanding densitas air. Mikroplastik yang masuk ke badan perairan Adapun jenis mikroplastik seperti microbeads adalah potongan plastik polietilen yang sangat kecil bisa ditemukan di produk kesehatan dan kecantikan contohnya pasta gigi, pembersih wajah, lulur, dll. Partikel kecil tersebut sangat mudah melewati sistem penyaringan yang berakhir di laut maupun sungai dan danau, hal tersebut dapat menimbulkan ancaman bagi kehidupan organisme perairan (Masura *et al.* 2015).

Sumber mikroplastik terbagi dua, yaitu primer dan sekunder. Sumber primer merupakan plastik dengan bentuk butiran murni yang dilepaskan langsung ke lingkungan dalam bentuk partikel kecil yang berasal dari produk yang sangat dekat dengan kehidupan manusia misalnya pada produk sabun mandi juga dapat berasal dari degradasi plastik besar dalam proses pembuatannya. Sedangkan mikroplastik

sekunder berasal dari degradasi plastik besar menjadi fragmen plastik yang lebih kecil setelah masuk ke lingkungan perairan, hal tersebut terjadi akibat proses fotodegradasi dan proses pelapukan (Eriksen et al. 2014).

Sumber mikroplastik bertipe fragmen yang didapat berasal dari botol-botol, kantong plastik dan potongan pipa paralon. Selain fragmen, mikroplastik jenis fiber dan film juga ditemukan pada daerah ini. Sumber mikroplastik bertipe fiber diduga berasal dari kain sintetis, limbah kapal nelayan dan alat tangkap nelayan seperti jaring ikan dan tali pancing. Sumber mikroplastik bertipe film berasal dari kemasan makanan (Ayuningtyas 2019).

### C. Jenis Mikroplastik

Mikroplastik secara luas digolongkan menurut karakter morfologi yaitu ukuran, bentuk, warna. Ukuran menjadi faktor penting berkaitan dengan jangkauan efek yang terkena pada organisme (B. Widianarko & Hantoro 2018). Klasifikasi mikroplastik berdasarkan bentuknya dapat dilihat pada Tabel 1 dan beberapa contoh bentuk mikroplastik dapat dilihat pada gambar Gambar 1.

Tabel 1. Tabel bentuk- bentuk mikroplastik (Widianarko & Hantaro, 2018)

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



**Gambar 1.** Contoh bentuk-bentuk mikroplastik (a) serat; (b) pelet; (c) film; (d) foam (Wessel et al. 2016)

Menurut Pham et al. (2017) warna yang paling umum ditemukan pada sampel mikroplastik dapat dilihat pada Tabel 2. Perbedaan warna tersebut diperkirakan

memiliki ketertarikan dengan beberapa hal seperti pengaruh geografis, dampak ke spesies perairan.

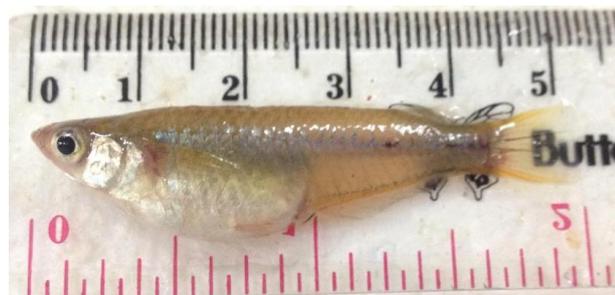
Tabel 2. Warna partikel mikroplastik (Pham et al. 2017)

No	Warna	No	Warna
1	Hitam	5	Hijau
2	Biru	6	Multi warna
3	Putih	7	Warna lainnya
4	Merah		

Ada berbagai jenis plastik yang diproduksi secara global, diantaranya terdapat 6 jenis plastik yang banyak ditemui dipasaran yakni plastik dari jenis *polyethylene* (PE, kepadatan tinggi dan rendah), *polypropylene* (PP), *polyvinyl chloride* (PVC), *polystyrene* (PS, termasuk EPS yang diperluas), *polyurethane* (PUR) dan *polyethylene terephthalate* (PET) (Hastuti, Lumbanbatu, and Wardiatno 2019; Prokić et al. 2019).

#### D. Ikan Medaka Celebes (*Oryzias celebensis*)

Ikan medaka celebes atau yang biasa dikenal dengan medaka adalah ikan asli Asia yang digunakan sebagai ikan non konsumsi (ikan hias). Sebagian besar ikan dalam keluarga ini terbatas pada air tawar, tetapi beberapa spesies dapat ditemukan di perairan payau dan di sepanjang pantai. Penyebaran ikan tersebar luas dari India hingga Jepang dan sepanjang pulau India Australia di Garis Wallace di Timor dan Sulawesi di selatan. Sebaran medaka di wilayah Sulawesi tercatat di Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara (Sari et al., 2018). *Oryzias celebensis* merupakan salah satu ikan endemik Sulawesi Selatan (Andriani et al. 2018). Di Indonesia, khususnya di Sulawesi sebagai pusat distribusi jenis ikan Medaka celebes, informasi tentang *Oryzias celebensis* masih kurang dan belum diteliti lebih lanjut (Andriani et al. 2018). Bentuk dari ikan *Oryzias celebensis* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Ikan *Oryzias celebensis*

Badan *Oryzias celebensis* memiliki tanda-tanda gelap , sebuah garis samar-samar pada samping badan bagian belakang, 2-4 garis memanjang pada sirip ekor (*Pinna caudalis*), 30-32 deret sisik sepanjang sisi badan. Pada ikan jantan mempunyai warna yang lebih terang dan memiliki filamen pada sirip punggung dan dubur (Dahrudin, 2012). Pada tepi sirip ekor (*Pinna caudalis*) berwarna kuning *orange* dan memiliki garis hitam pada bagian ekornya (Risnawati *et al.*, 2016) *Oryzias celebensis* dapat mencapai panjang maksimal sekitar 6 cm yaitu sekitar dua kali lipat ukuran medaka Celebes pada umumnya (Zhu *et al.*, 2018). Perbedaan morfologi ikan jantan dan betina sangat jelas. Ikan jantan umumnya memiliki warna yang lebih mencolok dibanding ikan betina dimana ikan jantan memiliki filamen pada sirip punggung dan pada sirip dubur (Isnainingsih, 2008).

Ikan medaka (*Oryzias sp*) merupakan salah satu ikan yang memiliki beberapa keunggulan sebagai bahan percobaan hewan yang mudah dipelihara, siklus reproduksinya pendek (pematangan awal 2 bulan), embrio transparan, waktu generasi pendek, ukuran genom kecil dan telah memiliki konstruksi transgenik (Naruse *et al.*, 1985; Denny *et al.*, 1998; Ishikawa, 2000). Saat ini ikan medaka telah banyak digunakan oleh banyak peneliti dunia sebagai hewan model untuk berbagai studi bidang ilmu, terutama biologi dan kedokteran, sama seperti ikan zebra yang telah dulu dikembangkan sebagai hewan model. Salah satu kelebihan ikan medaka dibandingkan dengan ikan zebra adalah kemampuan ikan medaka menunjukkan mutagenesis skala kecil yang berhubungan dengan fenotip, yang tidak mampu ditunjukkan oleh ikan zebra (Ishikawa, 2000) sehingga ikan ini menjadi salah satu aset penelitian yang baik di bidang biologi.

Menurut Sari *et al.*, (2018) Ikan medaka telah digunakan sebagai hewan model untuk menguji penyakit Parkinson yang disebabkan oleh pencemaran lingkungan dan faktor genetik. Beberapa jenis ikan medaka memiliki mutan juga telah dibuat untuk skrining diabetes, kanker dan penyakit degeneratif lainnya.

## **E. Dampak mikroplastik pada Organisme**

Mikroplastik merupakan bahan pencemar dalam bentuk padatan yang tidak larut larut dalam air (Sun *et al.*, 2019) berada di kolom air dan mengendap di dasar perairan. Mikroplastik diketahui telah tertelan oleh berbagai organisme perairan (Hara *et al.*, 2020). Rochman *et al.*, (2019) mengemukakan bahwa organisme perairan seperti udang, ikan dan bahkan zooplankton telah menelan mikroplastik dalam ukuran yang sangat kecil, hal itu tentunya akan menimbulkan dampak negatif pada organisme.

Ikan merupakan salah satu organisme yang paling banyak digunakan dalam penelitian mikroplastik, ilmu lingkungan dan ekologi, serta banyak digunakan sebagai

biomonitor untuk menilai keadaan ekosistem perairan (Dang *et al.*, 2017). Lebih dari 150 spesies ikan dari semua tipe habitat mengandung mikroplastik (Jabeen *et al.*, 2017). Mirip dengan ikan zebra, killifish dan spesies lain telah digunakan dalam eksperimen paparan mikroplastik. *End point* seperti kematian, pengerdilan, dan gangguan metabolisme (Batel *et al.* 2018; Lu *et al.* 2016; Rochman *et al.* 2014).

Terlelannya partikel mikroplastik oleh organisme perairan dapat secara langsung maupun tidak langsung. Secara langsung partikel mikroplastik masuk ke dalam tubuh organisme dikarenakan organisme tersebut tidak selektif dalam menelan makanannya. Sedangkan secara tidak langsung mikroplastik masuk ke tubuh organisme karena menelan mangsa yang telah terkontaminasi mikroplastik (Rochman *et al.*, 2019).

Organisme perairan terkontaminasi mikroplastik melalui rantai makanan diperairan, seperti banyak kasus yang terjadi pada ikan maupun biota lain menelan mikroplastik karena mengira partikel mikroplastik adalah makanan (Abidli *et al.*, 2017; Khoironi *et al.*, 2018). Dampak mikroplastik bagi organisme di perairan yaitu berpotensi menyebabkan kerusakan bagi organisme. Masuknya mikroplastik dalam tubuh organisme merusak fungsi organ-organ seperti: saluran pencernaan, mengurangi tingkat pertumbuhan, menghambat produksi enzim, menurunkan kadar hormon steroid, mempengaruhi reproduksi dan menyebabkan paparan adiktif plastik lebih besar sifat toksiknya (Wright *et al.*, 2013).

Studi dari Rochman *et al.*, (2013) juga menunjukkan adanya potensi efek mikroplastik pada jaringan hingga ke tingkat sel. Ikan medaka Jepang (*Oryzias latipes*) yang memakan fragmen polietilen (<0,5 mm) menyebabkan beberapa gangguan pada tubuhnya yakni gangguan hati (depleksi glikogen, vakuolasi lemak, dan nekrosis sel tunggal) dan juga gangguan pada bagian tubuh lainnya berupa pembentukan tumor awal (Niel, 2017).

## **F. Kontaminasi mikroplastik pada Ikan**

Toksisitas mikroplastik pada organisme air tawar lebih tinggi jika dibandingkan dengan organisme laut. Hal ini karena organisme air tawar memiliki jangkauan gerak yang lebih sempit dibandingkan dengan air laut (Prokić *et al.* 2019). Namun penelitian mengenai polusi mikroplastik umumnya dilakukan pada air laut sedangkan pada air tawar cenderung masih terbatas (Kasamesiri & Thaimuangpho 2020). Pada penelitian kamesari *et al.*, 2018 di perairan sungai Chi Thailand 72,9 % ikan yang dikumpulkan tercemar mikroplastik dengan kelimpahan rata-rata  $1,76 \pm 0,97$  partikel per ikan dan tidak ada perbedaan yang signifikan antar spesies. Presentasi mikroplastik tertinggi terdapat pada ikan omnivora *Puntioplites proctozysron* yaitu 86,7 % dengan ukuran

mikroplastik yang tertelan oleh ikan lebih dari 0,5 mm (47,5 %), 56,9 % berwarna biru dan 86,9% berbentuk serat fiber.

Kemudian Horton *et al.*, (2018) memaparkan bahwa berdasarkan sampel ikan air tawar *Rutilus rutilus* pada sungai Thames Inggris ditemukan 33 % kontaminasi setidaknya 1 partikel mikroplastik. Mayoritas partikel mikroplastik yang ditemukan adalah fiber (75%), fragmen (22,7%) dan film (2,3 %). Pada penelitian Kuśmierek & Popiołek (2020) ditemukan 452 partikel mikroplastik termasuk didalamnya 232 pada ikan gudgeon. Mayoritas partikel yang ditemukan adalah fiber (99,8%) kemudian diikuti oleh hanya satu fragmen (0,02%) panjang fiber berkisar 0,5-5 mm dan fragmen yang berukuran 0,5 x 1 mm. Warna partikel mikroplastik yang diidentifikasi beragam seperti biru, hitam, transparan, hijau, merah, biru langit, ungu, orange dan putih.