

KEBERADAAN PARTIKEL MIKROPLASTIK PADA IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) DI TAMBAK DESA BONTO MANAI KABUPATEN PANGKEP

SKRIPSI

CINDY AMELINDA



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2020

KEBERADAAN PARTIKEL MIKROPLASTIK PADA IKAN BANDENG (*Chanos chanos*) DI TAMBAK DESA BONTO MANAI KABUPATEN PANGKEP

CINDY AMELINDA

L11115515

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada

Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN

FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2020

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Keberadaan Partikel Mikroplastik pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Desa Bonto Manai Kabupaten Pangkep
Nama Mahasiswa : Cindy Amelinda
Nomor Pokok : L111 15 515
Departemen : Ilmu Kelautan

Skripsi ini telah diperiksa, disetujui dan diketahui oleh :

Pembimbing Utama,



Dr. Ir. Shinta Werorilangi, M. Sc
NIP. 19670826 199103 2 001

Mengetahui,

Dekan
Fakultas Ilmu Kelautan dan
Perikanan,

Ketua Departemen
Ilmu Kelautan,



Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si
NIP. 19690605 199303 2 002



Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si
NIP. 19750727 200112 1 003

Tanggal lulus : 26 Agustus 2020

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cindy Amelinda
NIM : L111 15 515
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa Skripsi yang berjudul: "Keberadaan Partikel Mikroplastik Pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Desa Bonto Manai Kabupaten Pangkep" ini adalah karya penelitian saya sendiri dan bebas plagiat, serta tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali secara tertulis digunakan sebagai acuan dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber acuan serta daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam karya ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan (Permendiknas No. 17, tahun 2007).

Makassar, 26 Agustus 2020



L111 15 515

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Cindy Amelinda
NIM : L111 15 515
Program Studi : Ilmu Kelautan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan 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 seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 26 Agustus 2020

Mengetahui,

Ketua Departemen Ilmu Kelautan,



Dr. Ahmad Faizal, S.T., M.Si
NIP. 19750727 200112 1 003

Penulis,

Cindy Amelinda
NIM. L11115515

ABSTRAK

Cindy Amelinda. L11115515. “Keberadaan Partikel Mikroplastik Pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Desa Bonto Manai Kabupaten Pangkep” dibimbing oleh **Shinta Werorilangi** sebagai Pembimbing Utama.

Penelitian ini dilakukan pada Agustus-September 2019 yang bertujuan untuk mengetahui karakteristik mikroplastik yang meliputi jumlah, bentuk, dan warna serta untuk mengetahui keterkaitan antara mikroplastik yang ditemukan dengan *hepatosomatic index* (HSI) pada ikan bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Desa Bonto Manai. Pengambilan sampel ikan bandeng dilakukan secara acak pada satu lokasi tambak. Pengamatan mikroplastik pada ikan bandeng dilakukan dengan *visual identification method* menggunakan mikroskop stereo. Hasil yang diperoleh menunjukkan 46 dari 50 (92%) total sampel ikan yang diteliti memiliki mikroplastik dalam saluran pencernaan. Rata-rata kelimpahan mikroplastik pada ikan bandeng *Chanos chanos* sebesar 3,5 MP/ind. Karakteristik mikroplastik yang ditemukan didominasi oleh bentuk helai (92,6%) dan dari segi warna didominasi oleh warna biru (40%). Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kelimpahan mikroplastik dengan panjang dan berat ikan. Berdasarkan uji korelasi yang diperoleh terdapat korelasi positif antara rata-rata *hepatosomatic index* (HSI) dengan rata-rata jumlah mikroplastik pada usus ikan.

Kata kunci : mikroplastik, ikan bandeng, *hepatosomatic index* (HSI)

ABSTRACT

Cindy Amelinda. L11115515. "The Occurrence of Microplastic Particles on Milkfish (*Chanos chanos*) in Brackishwater Pond of Bonto Manai Village Pangkep Regency" supervised by **Shinta Werorilangi** as principle supervisor.

This research was conducted in August until September 2019 which aims to determine the characteristics of microplastic which includes the number, shape and color, also to determine the relationship between microplastics found with hepatosomatic index (HSI) in milkfish (*Chanos chanos*) on the pond at Bonto Manai village. Sampling of milkfish was taken randomly at one pond location. Observations of microplastic in milkfish were identified by visual identification method using a stereomicroscope. The result of this research showed that 46 out of 50 (92%) total fish samples examined had microplastics in the digestive tract. The average abundance microplastics in milkfish *Chanos chanos* is 3,5 MP/ind. The microplastic characteristics were found dominated by line (92,6%) and color dominated by blue (40%). There is no significant relationship between microplastic abundance with fish length and weight. Based on the correlation test obtained there is a positive correlation between the average hepatosomatic index (HSI) with the average number of microplastics in fish intestines.

Keywords : microplastic, milkfish, hepatosomatic index (HSI)

UCAPAN TERIMA KASIH

Shallom, salam sejahtera bagi kita semua

Segala puji syukur Penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas limpah kasihNya skripsi yang menjadi salah satu syarat kelulusan dalam meraih gelar sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang berjudul **“Keberadaan Partikel Mikroplastik pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Desa Bonto Manai Kabupaten Pangkep”** dapat terselesaikan.

Selama penyusunan rencana penelitian, proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir skripsi, berbagai pihak yang membantu Penulis baik berupa arahan, bimbingan, bantuan dalam bentuk apapun itu, kepadanya Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Kedua orang tua tercinta, Ayahanda Herman Sudiago dan Ibunda Serlina atas segala dukungan, doa, dan motivasi yang selalu diberikan kepada Penulis selama masa studi.
2. Adik-adik penulis, Jessica Fernanda dan Derren Anderson serta orang terkasih Eben Ezer Marbun yang selalu memberi dukungan, doa, dan semangat serta dengan sabar menemani Penulis.
3. Sukme Sari dan Sussu Nini, Cece Yayank dan Kakak Emmang, Papi Didi dan Mami Yulia, Bunda Albertin, Tante Kartini dan saudara lainnya yang selalu membantu memenuhi keperluan Penulis, memberikan nasehat, dukungan dan doa selama menempuh pendidikan.
4. Dr. Ir. Shinta Werorilangi, M.Sc selaku pembimbing utama yang tak hentinya memberi arahan, dukungan, memberikan ilmu yang baru bagi Penulis sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
5. Dr. rer. nat. Muh. Lukman, ST, M. Mar. Sc selaku Penasehat Akademik yang senantiasa memberikan informasi, dukungan, pelajaran yang baru bagi Penulis mulai dari awal memasuki perkuliahan sampai penyelesaian skripsi ini.
6. Prof. Dr. Akbar Tahir, M. Sc dan Prof. Dr. Andi Iqbal Burhanuddin, M. Fish. Sc selaku dosen penguji yang senantiasa memberikan saran, perbaikan, dan tanggapan untuk penyempurnaan skripsi ini.
7. Dr. Ir. St. Aisjah Fahrur, M. Si selaku dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, beserta seluruh staf yang telah membantu.
8. Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si selaku ketua program studi Ilmu Kelautan dan Dr. Wasir Samad selaku sekretaris program studi Ilmu Kelautan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

9. Almh. Ibu Yusti, Pak Yessi, Kak Iqbal selaku staf administrasi program studi Ilmu Kelautan serta staf Kasubag Pendidikan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan yang telah memberi bantuan demi kelancaran pengurusan berkas selama menempuh pendidikan.
10. Fachrul dan orang tua serta Rusdi yang bersedia memberi tempat istirahat kepada Penulis selama pengambilan sampel di lapangan, dan Dian Verawati Kahar yang mendampingi Penulis selama di tambak dan Nada yang membantu Penulis selama pengamatan di laboratorium.
11. Teman seperjuangan (*Ada thee*) Nada, Desiyana Tuange Simanjuntak, Nurul Ainun Harry, Tiara Kurniati Asrul yang senantiasa memberi bantuan semangat kepada Penulis di setiap studinya.
12. Kanda Ega Adhi Wicaksono, S. Pi, Kuasa Sari, S. Kel, Try Ryan Chandra, S. Kel, Syeiqido Sora Datu, S. Kel, M. Si, Sufardin, S. Kel, Andi Mursalim, S. Kel, Daniel Anthonio Soeprapto, S. Kel, dan rekan saya Rahmat Sawalman, S. Kel yang senantiasa membantu Penulis dalam analisis di laboratorium serta memberikan arahan dalam penyusunan dan pengerjaan bentuk data yang diperoleh selama penelitian.
13. Keseluruhan anggota PERMAKRIS IK-UH dan teman seangkatan seperjuangan (*Labaga*) yang memberikan dukungan, doa kepada penulis.
14. Teman, saudara seperjuangan ATLANT'15 (Angkatan Kelautan 2015), tak terkecuali Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMAJIK) yang selalu mendampingi Penulis selama masa studinya, memberikan ilmu, nasehat, motivasi dan dukungan kepada Penulis.
15. Teman-teman KKN Tematik Asmat Papua Gelombang 99 yang senantiasa memberi semangat kepada Penulis.
16. Serta semua pihak tanpa terkecuali yang telah membantu Penulis selama menempuh pendidikan di perguruan tinggi.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini, maka dari itu penulis mengharapkan segala bentuk kritik dan saran yang membangun guna menjadi bahan penyempurna pada tulisan yang berkaitan kedepannya. Akhir kata dengan kerendahan hati, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua bentuk kebaikan dan ketulusan yang telah diberikan oleh semua pihak.

Jalasveva Jayamahe

Cindy Amelinda

KATA PENGANTAR

Shallom, salam sejahtera untuk kita semua

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan berkatNya sehingga penulis skripsi dengan judul “**Keberadaan Partikel Mikroplastik pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos* di Tambak Desa Bonto Manai Kabupaten Pangkep**” dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini disusun dari data-data yang diperoleh penulis selama proses penelitian yang nantinya akan digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi, manfaat yang baik untuk kedepannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna, banyak kekurangan yang harus kita benahi bersama. Oleh karena itu, Penulis menerima kritik dan saran yang membangun dalam memperbaiki tulisan ini. Kepada semua pihak yang telah membantu Penulis dalam penyelesaian skripsi ini, terima kasih penulis ucapkan semoga Tuhan berkenan memberkati.

Shallom

Makassar, 26 Agustus 2020
Penulis,

Cindy Amelinda

BIODATA PENULIS



Cindy Amelinda, putri sulung dari pasangan Ayahanda Herman Sudiago dan Ibunda Serlina yang lahir di Soppeng pada tanggal 08 November 1997. Pendidikan penulis diawali pada tahun 2002-2003 di Taman Kanak-kanak Pertiwi. Kemudian Penulis melanjutkan pendidikannya di bangku Sekolah Dasar Negeri 3 Lemba (2003-2009). Selanjutnya, Penulis menempuh pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Watansoppeng pada tahun 2009-2012. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Watansoppeng (2012-2015). Pada tahun 2015 Penulis diterima di Perguruan Tinggi Negeri Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Selama menempuh pendidikan, Penulis pernah menjadi asisten Pencemaran Laut, aktif di bidang keorganisasian Permakris Ilmu Kelautan Unhas dan menjadi Bendahara Natal dan Paskah (2015-2016) serta menjadi pengurus organisasi periode 2018-2019. Penulis pernah tergabung dalam kepengurusan Senat Fakultas Ilmu Kelautan (2017) dan Perikanan serta menjadi anggota Keluarga Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan (KEMA-JIK).

Syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Penulis melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di laboratorium bakteri dan pembuatan media Balai Besar Karantina Ikan, Pengendalian Mutu dan Keamanan Hasil Perikanan Makassar (Balai Besar KIPM) Makassar (2017). Kemudian Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata Tematik (KKNT) Gelombang 99 di Kabupaten Asmat, Provinsi Papua pada tahun 2018.

Akhirnya, sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana kelautan, penulis melakukan penelitian yang berjudul "**Keberadaan Partikel Mikroplastik pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) di Tambak Desa Bonto Manai Kabupaten Pangkep**" pada tahun 2019.

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|-------------------------------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | Error! Bookmark not defined. |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI..... | Error! Bookmark not defined. |
| PERNYATAAN AUTHORSHIP | iv |
| ABSTRAK..... | v |
| ABSTRACT | vi |
| UCAPAN TERIMA KASIH..... | vii |
| KATA PENGANTAR | ix |
| BIODATA PENULIS..... | x |
| DAFTAR ISI..... | xi |
| DAFTAR GAMBAR | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |
| PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang..... | 1 |
| B. Tujuan Dan Kegunaan..... | 2 |
| I. TINJAUAN PUSTAKA | 3 |
| A. Plastik..... | 3 |
| 1. Jenis plastik..... | 3 |
| 2. Mikroplastik secara umum | 4 |
| 3. Karakteristik mikroplastik..... | 5 |
| 4. Sumber dan dampak mikroplastik | 5 |
| B. Ikan bandeng | 6 |
| C. Kontaminasi mikroplastik terhadap biota yang dikonsumsi | 7 |
| D. <i>Hepatosomatic Index (HSI)</i> | 8 |
| II. METODE PENELITIAN | 9 |
| A. Waktu dan tempat | 9 |
| B. Alat dan bahan..... | 9 |
| C. Prosedur penelitian | 10 |
| D. Analisis data/statistik..... | 11 |
| III. HASIL | 12 |

| | | |
|-----|---|----|
| A. | Gambaran umum lokasi | 12 |
| B. | Keberadaan partikel mikroplastik pada ikan bandeng..... | 12 |
| C. | Keterkaitan jumlah mikroplastik pada <i>Hepatosomatic Index</i> (HSI) | 17 |
| IV. | PEMBAHASAN..... | 18 |
| A. | Keberadaan partikel mikroplastik pada ikan bandeng <i>Chanos chanos</i> | 18 |
| B. | Keterkaitan antara jumlah mikroplastik dengan <i>Hepatosomatic Index</i> (HSI)..... | 20 |
| V. | KESIMPULAN DAN SARAN..... | 22 |
| A. | Kesimpulan..... | 22 |
| B. | Saran | 22 |
| | DAFTAR PUSTAKA..... | 23 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Kategori jumlah MP yang teringesti dan ukuran MP | 9 |
| Gambar 2. Jumlah individu ikan berdasarkan kategori jumlah mikroplastik yang teringesti. | 13 |
| Gambar 3. Jumlah mikroplastik berdasarkan kategori ukuran mikroplastik..... | 14 |
| Gambar 4. Jumlah mikroplastik berdasarkan kategori ukuran dalam bentuk (A) dan warna (B) | 15 |
| Gambar 5. Mikroplastik bentuk helai (A) biru, (B) merah, (C) ungu..... | 16 |
| Gambar 6. Mikroplastik bentuk fragmen (A) biru, (B) kuning, (C) hitam | 16 |
| Gambar 7. Hubungan antara kelimpahan mikroplastik dengan panjang ikan (A), berat ikan (B) | 16 |
| Gambar 8. Hubungan antara kelimpahan mikroplastik dengan hepatosomatic index (HSI) | 17 |
| Gambar 9. (A) & (B) Pengambilan sampel ikan bandeng; (C) Kondisi tambak yang dipenuhi sampah organik, potongan kain, mesoplastik; (D) Kondisi tambak dengan jenis sampah makroplastik. | 39 |
| Gambar 10. (A) Pengukuran morfometrik ikan bandeng; (B) Pengambilan organ pencernaan sampel ikan; (C) Penyimpanan organ pencernaan ke dalam botol sampel; (D) Penimbangan bobot organ hati; (E) Penambahan larutan KOH%; (F) Pengamatan mikroplastik pada ikan bandeng. | 40 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Tabel klasifikasi mikroplastik berdasarkan bentuknya (Widianarko & Inneke, 2018)..... | 5 |
| Tabel 2. Kategori jumlah MP yang teringesti dan ukuran MP | 11 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Data morfologi ikan bandeng | 29 |
| Lampiran 2. Data jumlah mikroplastik dan perhitungan HSI pada ikan bandeng | 31 |
| Lampiran 3. Data karakteristik mikroplastik yang ditemukan | 33 |
| Lampiran 4. Hasil uji regresi antara panjang ikan dan jumlah MP..... | 38 |
| Lampiran 5. Hasil uji regresi berat ikan dan jumlah MP | 38 |
| Lampiran 6. Hasil uji regresi HSI dan jumlah MP..... | 38 |
| Lampiran 7. Dokumentasi kegiatan di lapangan | 39 |
| Lampiran 8. Dokumentasi kegiatan di laboratorium | 40 |

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Plastik adalah bahan dasar yang paling populer untuk produk-produk komersial dan banyak dimanfaatkan masyarakat. Namun sayangnya plastik juga telah menjadi bahan pencemar terkini dan menjadi sangat mengemuka di lingkungan lautan. Di samping tidak mudah terdegradasi, jumlah sampah plastik di lautan sangat besar. Menurut Jambeck *et al.*, (2015) terhitung 275 juta metrik ton (MT) limbah plastik yang dihasilkan oleh 192 negara pesisir pada tahun 2010 dimana 4,8 hingga 12,7 juta MT memasuki kawasan laut. Tanpa perbaikan infrastruktur pengelolaan limbah plastik, diperkirakan pada tahun 2025 jumlah kumulatif limbah plastik yang berasal dari daratan akan meningkat di lautan

Di perairan laut terdapat berbagai macam jenis dan ukuran sampah yang pada umumnya ditemukan di pantai/pesisir dan bahkan di tengah samudera. Jenis sampah yang pada umumnya ditemukan di pesisir yaitu jenis plastik yang dibuat dari bahan *polyethylene* (PE) misalnya kantong kresek atau kantong plastik. Adapun kelebihan dari kemasan plastik yang ringan, fleksibel, multiguna, kuat, tidak berkarat, dapat diberi warna dan harganya yang murah seakan membutakan masyarakat tentang dampak yang ditimbulkan, seperti susahnya plastik itu sendiri hancur atau melebur. Kemudian dari bahan *polypropylene* (PP) misalnya produk pengemasan, tekstil, dan alat tulis yang memiliki bahaya jika terjadi perpindahan zat-zat penyusun dari plastik ke dalam makanan, terutama jika makanan tersebut tidak cocok dengan plastik yang mengemasnya.

Potongan plastik kecil yang mengambang di atas permukaan laut dengan kisaran ukuran milimeter yaitu kurang dari 5 mm (Masura *et al.*, 2015) lebih dikenal dengan istilah mikroplastik (MP). Ukuran yang sangat kecil memungkinkan partikel mikroplastik ikut tercampur dengan komunitas plankton yang merupakan makanan dari beberapa jenis ikan yang berada di permukaan laut, hal ini menyebabkan ikan akan sangat rentan menelan mikroplastik. Salah satu negara maritim yang paling dikenal dengan potensi besar di bidang perikanan adalah Indonesia. Oleh karena itu, wilayah perairan laut Indonesia rentan akan kontaminasi mikroplastik, hal ini dibuktikan oleh hasil penelitian Rochman *et al.*, (2015) yang menemukan 28% dari sampel beberapa jenis ikan di TPI Paotere, Makassar mengandung potongan plastik yang berukuran mikron berkisar >500 mikrometer dan rata-rata berukuran 3,5 mm. Ikan konsumsi di beberapa negara juga sudah terkontaminasi oleh mikroplastik seperti yang telah diidentifikasi pada saluran pencernaan ikan konsumsi jenis epipelagik di lautan Pasifik

Utara, menemukan rata-rata 2,1 item dalam setiap tubuh ikan (Boerger *et al.*, 2010). Salah satu ikan konsumsi yang sangat populer di Makassar adalah ikan bandeng (*Chanos chanos*). Umumnya ikan bandeng yang dikonsumsi masyarakat berasal dari tambak. Tambak ikan bandeng merupakan sumber mata pencaharian bagi sebagian warga di Desa Bonto Manai, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkajene Dan Kepulauan. Pemilihan lokasi ini dikarenakan merupakan salah satu asal ikan bandeng sebelum didistribusikan ke wilayah lain atau ke pasar ikan. Keadaan tambak yang dekat dengan laut serta pemukiman warga diasumsikan memungkinkan adanya mikroplastik sebagai partikel tersuspensi dalam usus ikan.

Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian untuk mengetahui keberadaan mikroplastik pada ikan bandeng yang berasal dari tambak tersebut.

B. Tujuan Dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengidentifikasi mikroplastik (jumlah, bentuk, warna) yang terakumulasi pada saluran pencernaan ikan bandeng.
2. Untuk mengetahui keterkaitan antara mikroplastik yang ditemukan dengan *hepatosomatic index* (HSI) ikan bandeng yang berasal dari satu tambak di Desa Bonto Manai, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkep.

Kegunaan yang penulis harapkan dapat memberikan informasi kepada pembaca tentang keberadaan mikroplastik dalam saluran pencernaan ikan serta menjadi acuan dan sumber data bagi peneliti selanjutnya dengan topik mikroplastik pada perikanan tambak.

I. TINJAUAN PUSTAKA

A. Plastik

Sejak perkembangan bahan polimer, para ilmuwan telah melakukan banyak usaha untuk memperbaiki sifat bahan ini agar lebih stabil, lebih kuat secara mekanik dan kimia serta tahan lama. Saat ini bahan polimer (plastik) digunakan di berbagai sektor kehidupan. Hampir setiap hari kita membutuhkan plastik untuk berbagai hal, yakni sebagai pembungkus makanan, wadah minuman, untuk keperluan sekolah, kantor, automotif dan sektor lainnya. Hal ini dikarenakan plastik memiliki sifat unggul seperti ringan tetapi kuat, transparan, tahan air serta harganya relatif murah dan terjangkau oleh semua kalangan masyarakat (Xenopoulos *et al.*, 2001).

Produksi plastik dunia telah mengalami peningkatan setiap tahunnya dan mencapai 322 ton pada tahun 2015 (Plastics Europe, 2018). Polusi plastik di lingkungan saat ini telah menjadi permasalahan yang serius. Menurut Asosiasi Daur Ulang Plastik Indonesia (ADUPI), Indonesia menempati urutan nomor 2 setelah China dalam daftar 20 negara yang paling banyak membuang sampah plastik di laut dengan data konsumsi plastik tahun 2018 sebesar 4,8-12,7 juta ton sedangkan sampah plastik yang di daur ulang berada pada kisaran 15,22 persen (Saeni, 2020).

Secara garis besar terdapat dua macam plastik yaitu resin termoplastik dan resin termoset. Resin termoplastik mempunyai sifat dapat diubah bentuknya jika dipanaskan, sedangkan resin termoset hanya dapat dibentuk satu kali saja (POM, 2016).

1. Jenis plastik

Beberapa jenis plastik yang umum digunakan di pasaran (GESAMP, 2015) adalah jenis PET/PETE (*Polyethylene terephthalate*) yang penggunaannya meliputi botol minuman bersoda, botol kecap, botol obat dan botol sambal, jenis PP (*Polypropylene*) dan PE (*Polyethylene*) yang terbagi atas dua jenis yaitu HDPE (*High Density Polyethylene*) dan LDPE (*Low Density Polyethylene*) yang sebagian besar diproduksi adalah jenis PP dan PE karena digunakan dalam produk kemasan yang memiliki masa pakai yang relatif singkat yang berakhir dengan limbah dan aliran sampah dengan cepat, PVC (*Polyvinyl chloride*) plastik yang digunakan dalam konstruksi bangunan yang memiliki masa pakai lebih lama dibanding jenis yang lainnya, serta jenis PS (*Polystyrene*) yang terbagi atas dua macam tekstur yaitu tekstur kaku dan tekstur lunak (foam).

2. Mikroplastik secara umum

Plastik meskipun bersifat persisten, seiring dengan waktu dapat terdegradasi menjadi partikel yang lebih kecil di perairan yang disebut dengan mikroplastik. Menurut Masura *et al.*, (2015) mikroplastik merupakan potongan plastik yang sangat kecil yang mencemari lingkungan. Mikroplastik bukan salah satu jenis plastik tertentu, melainkan semua jenis fragmen plastik yang panjangnya kurang dari 5 mm yang pertama kali diidentifikasi keberadaannya pada sekitar tahun 1970 (Carpenter *et al.*, 1972; Dehaut *et al.*, 2016). Menurut Eriksen *et al.*, (2014) mikroplastik yang masuk ke dalam laut sebesar 68.500-275.000 ton per tahun. Indonesia sendiri menempati urutan kedua dari dua puluh negara yang belum melakukan pengolahan limbah dengan baik sehingga sangat memungkinkan masuknya limbah mikroplastik ke laut menjadi tinggi. Mikroplastik sendiri berasal dari polimer beserta zat turunannya seperti *polystyrene*. Selain polimer, zat ini ternyata juga berasal dari kantong plastik yang biasa kita gunakan, yang secara perlahan-lahan hancur tapi tidak terurai. Mikroplastik dapat terakumulasi dalam jumlah yang tinggi pada air laut dan sedimen (Hidalgo-Ruz *et al.*, 2012). Ukuran mikroplastik yang sangat kecil dan jumlahnya yang banyak di lautan membuat sifatnya *ubiquitous* (dapat hidup/tinggal di berbagai tempat) dan *bioavailability* (tersedia) bagi organisme akuatik tinggi. Akibatnya mikroplastik dapat termakan oleh biota laut (Li *et al.*, 2016). Karena mikroplastik berukuran sangat kecil maka dapat dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik primer adalah hasil produksi plastik yang dibuat dalam bentuk mikro, seperti *microbeads* yang ditemukan pada produk perawatan kulit dan serat dari pakaian yang masuk ke dalam saluran air atau aktivitas memancing yang merupakan kontaminan antropogenik di lingkungan laut dan mikroplastik sekunder merupakan pecahan, bagian, atau hasil fragmentasi dari plastik yang lebih besar (Zhang *et al.*, 2017).

Penelitian sebelumnya oleh Hiwari *et al.*, (2018), menemukan bahwa rata-rata konsentrasi mikroplastik pada perairan sebesar 0.018 ± 0.175 item/m³. Kelimpahan partikel mikroplastik tertinggi terdapat pada stasiun Oicina dengan kelimpahan sebesar 0.05 item/individu. Beberapa jenis mikroplastik yang telah ditemukan di beberapa lokasi pengambilan data adalah jenis fragmen, filamen, dan film. Warna mikroplastik yang umum ditemukan adalah warna hitam sebanyak 50% dari warna yang teridentifikasi, yang dapat digunakan sebagai identifikasi awal dari polimer *polyethylene*. Kelimpahan terbanyak adalah jenis fragmen. Ukuran mikroplastik yang ditemukan berkisar antara 5 µm-2 mm. Hal ini menyatakan mikroplastik yang ditemukan telah mengalami proses degradasi yang cukup lama. Sumber-sumber mikroplastik diduga merupakan sampah plastik yang berasal dari kegiatan wisata,

nelayan, antropogenik, industri-industri di daerah Kupang dan Rote yang mengalami fragmentasi di laut serta tersebar di Laut Sawu dengan bantuan arus.

Indonesia merupakan salah satu negara penyumbang polusi sampah plastik terbesar di dunia, namun keadaan mikroplastik di perairan masih sangat sedikit dibandingkan dengan Amerika Serikat dan China. Di Indonesia diperkirakan sekitar 39 sampai 960 item mikroplastik per liter air sedangkan di China ditemukan sekitar 17 ribu partikel zat tersebut per liter airnya. Meski belum diketahui secara pasti dampaknya bagi manusia, riset yang dilakukan Cordova *et al.*, (2019) menemukan sesuatu yang mengkhawatirkan. Dalam riset tersebut ditemukan hewan yang mengkonsumsi mikroplastik mengalami tumor pada bagian saluran pencernaan. Hal ini menjadi indikasi bahwa plastik berdampak buruk pada biota.

3. Karakteristik mikroplastik

Berdasarkan hasil lokakarya tentang keberadaan mikroplastik di lingkungan laut, telah disepakati klasifikasi plastik menurut National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) yaitu mikroplastik memiliki ukuran <5 mm – 330 µm dan ukuran nanoplastik <330 µm (Masura *et al.*, 2015). Kategori sampah plastik berdasarkan ukurannya yaitu megaplastik dengan ukuran >1 m, makroplastik dengan ukuran 25-1000 mm, mesoplastik dengan ukuran 5-25 mm, mikroplastik <5 mm, dan nanoplastik <1 µm dengan pigmen mikroplastik rata-rata berwarna biru, merah, kuning, hitam serta bening.

Tabel 1. Tabel klasifikasi mikroplastik berdasarkan bentuknya (Widianarko & Hantoro, 2018).

| Klasifikasi Bentuk | Istilah lain yang digunakan |
|--------------------|---|
| Fragmen | Partikel tidak beraturan, kristal, bulu, bubuk, granula, potongan, serpihan |
| Serat | Filamen, mikrofiber, helaian, benang |
| Manik-manik | Biji, bulatan manik kecil, bulatan mikro |
| Busa | Polistiren |
| Butiran | Butiran resinat, nurdles, nib |

4. Sumber dan dampak mikroplastik

Peneliti mikroplastik dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) menjelaskan dampak penggunaan plastik bagi kesehatan manusia serta lingkungan. Bahkan ilmuwan memprediksi bahwa pada tahun 2050 mendatang jumlah sampah plastik di laut akan melebihi jumlah ikan-ikan. Menurut Cordova *et al.*, (2019) terdapat dua sumber utama pencemaran mikroplastik. Pertama adalah sampah plastik besar seperti botol minuman serta sedotan, plastik kemasan pembungkus makanan yang

hancur berkeping-keping di laut. Sedangkan sumber utama yang kedua adalah produk kosmetik yang mengandung *microbeads*. *Microbeads* adalah butiran-butiran kecil yang terbuat dari partikel kecil plastik dengan ukuran diameter kurang dari 5 mm. Setelah diolah dan dicampurkan dengan bahan kosmetik lainnya, *microbeads* akan berubah bentuk menjadi butiran *scrub* yang sering kita temui pada sabun mandi, pasta gigi, serta *skincare* atau produk kosmetik lainnya. Para ilmuwan dari Universitas Plymouth menjelaskan bahwa *microbeads* merupakan salah satu bahan polutan yang paling berbahaya di laut. Hasil limbah yang mengalir ke laut dan perlahan menjadi mikroplastik dan jika dilihat kasat mata terlihat seperti plankton. Karena bentuknya yang menyerupai plankton, kerap membuat biota laut seperti ikan-ikan memakannya. Tidak hanya ikan-ikan, mikroplastik yang berasal dari produk kosmetik juga membawa dampak negatif bagi komunitas terumbu karang yang mati akibat mengalami penyumbatan pencernaan. Mikroplastik dapat mempunyai dampak kimiawi, fisik dan biologis terhadap organisme yang menelannya secara langsung maupun tidak langsung. Organisme yang menelannya secara tidak langsung melalui konsumsi mangsa yang terkontaminasi (Griet *et al.*, 2015).

B. Ikan bandeng

Secara umum, ikan didefinisikan sebagai hewan berdarah dingin yang mempunyai ciri khas memiliki tulang belakang, insang dan sirip, dan terutama ikan sangat bergantung pada air sebagai medium dimana tempat mereka tinggal (Burhanuddin, 2010). Ikan bandeng pertama kali ditemukan oleh seorang yang bernama Dane Forsskal tahun 1925 di laut merah. Ikan ini memiliki nama latin *Chanos chanos* merupakan ikan yang populer di Asia Tenggara. Rasanya yang gurih meskipun memiliki duri pada dagingnya tetap membuatnya menjadi primadona bagi masyarakat untuk dikonsumsi. Bandeng banyak dikenal orang sebagai ikan air tawar, namun sebenarnya habitat aslinya di laut, tetapi ikan ini dapat hidup di air tawar dan air payau. Adapun klasifikasi dari ikan bandeng sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Phylum : Chordata

Class : Pisces

Order : Malacopterygii

Family : Channidae

Genus : *Chanos*

Species : *Chanos chanos*

Ikan bandeng merupakan salah satu biota yang terkena dampak dari pencemaran plastik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Putri & Caesar (2017) terdapat partikel mikroplastik pada ikan bandeng sebanyak 30%. Jenis yang paling banyak ditemukan pada ikan bandeng adalah jenis fiber serta warna partikel mikroplastik yang paling dominan ditemukan adalah warna hitam.

C. Kontaminasi mikroplastik terhadap biota yang dikonsumsi

Mikroplastik dapat bersifat menyerap racun yang dihasilkan dari berbagai bahan kimia yang terdapat di perairan laut serta lingkungan sekitarnya dan dapat disalurkan ke dalam rantai makanan secara tidak langsung. Biota yang menelan mikroplastik dalam jangka waktu yang lama akan mengalami kematian karena partikel tidak dapat dicerna dalam tubuh biota. Ukuran mikroplastik yang sangat kecil dan tak kasat mata membuatnya menjadi bahan pencemar berbahaya yang berada pada zona pelagis dan demersal karena sangat memungkinkan untuk masuk ke dalam tubuh biota laut seperti ikan dan bivalvia. Ikan pelagis mempunyai sifat berenang bebas dengan pola migrasi secara vertikal maupun horizontal mendekati permukaan sedangkan ikan demersal adalah ikan yang sebagian besar hidupnya berada di dasar perairan yang gerakannya relatif rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Ramadhani (2019) di Pulau Mandangin, Kabupaten Sampang pada ikan pelagis yaitu jenis tongkol (*Euthynnus*) dan lemuru (*Sardinella*) ditemukan mikroplastik berkisar 2-5 item/individu dan ikan demersal jenis kerisi (*Epinephelus*) dan kerapu (*Nemipterus*) menunjukkan keberadaan mikroplastik sebesar 1-6 item/individu. Ikan bandeng, ikan nila, dan kerang merupakan makanan yang sering dikonsumsi masyarakat serta mempunyai nilai ekonomis yang tinggi (Widianarko, 2018). Penelitian yang dilakukan July (2017) pada 60 ekor sampel ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang diteliti dari Tambak Lorok, Semarang ditemukan jumlah proporsi cemaran mikroplastik yang diambil pada bulan April 2017, sebesar 30% sampel ikan terkontaminasi mikroplastik, sedangkan pada sampel ikan bandeng yang diambil pada bulan Juli 2017 ditemukan sebanyak 20% sampel terkontaminasi mikroplastik yang masing-masing didominasi oleh jenis fiber. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki potensi untuk terkontaminasi mikroplastik selama ditenakkan. Hasil pengamatan yang dilakukan pada tambak ikan nila Tuguharjo Semarang ditemukan rata-rata partikel mikroplastik sebanyak 0-13 item/individu ikan nila (Ratnasari & Inneke, 2017). Data kerang yang telah dianalisis dipublikasikan oleh Devriese *et al.*, (2015), bahwa sebanyak 63% mengandung mikroplastik yang didominasi oleh serat mikroplastik. Bivalvia merupakan hewan *filter feeder non selective* sehingga sangat memungkinkan untuk tercemar polutan mikroplastik karena biota ini menyaring seluruh partikel tersuspensi di perairan untuk mendapatkan makanan (Sari, 2018). *Mytilis edulis* adalah salah satu spesies dari bivalvia yang berada di daerah pantai di

China terbukti mengandung mikroplastik dengan jumlah bervariasi yaitu 0,9-4,6 item/individu dan 1,5-7,6 item/individu (Li *et al.*, 2016).

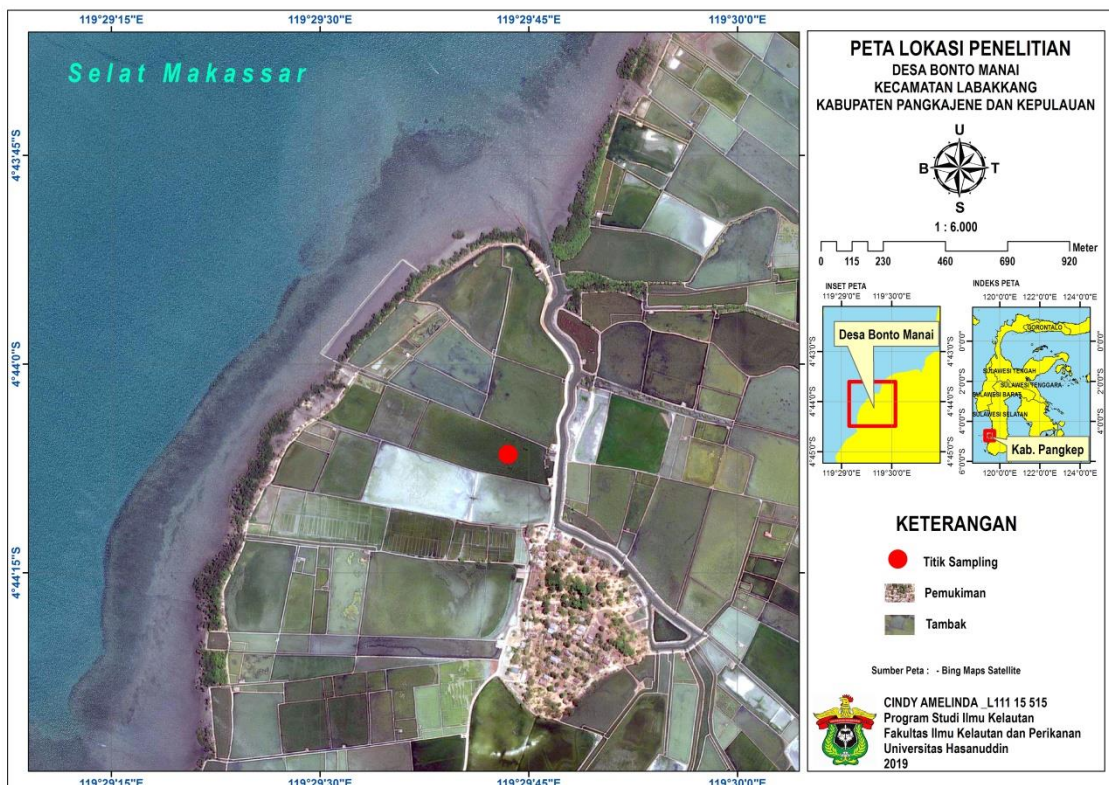
D. *Hepatosomatic Index (HSI)*

Pada proses pencernaan, nutrisi yang dimakan oleh ikan akan dicerna dan dialirkan ke pembuluh darah menuju hati. Seperti yang kita ketahui sumber energi yang dialirkan masuk ke hati nantinya akan digunakan dalam proses metabolisme. Berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Kiriratnikom & Kiriratnikom (2012), dapat disimpulkan bahwa *hepatosomatic index* merupakan rasio antara berat hati dengan berat ikan. Adanya perubahan ukuran hati dinyatakan sebagai *hepatosomatic index* (HSI). Nilai yang dihasilkan dari pengukuran HSI menjadi indeks yang memberi indikasi status cadangan makanan pada hewan (Tresnati *et al.*, 2018). *Hepatosomatic index* (HSI) secara luas dikenal sebagai bioindikator spesifik dari paparan kontaminan yang artinya dapat digunakan sebagai salah satu indeks pencemaran lingkungan. Karena fungsi detoksifikasi hati, paparan kontaminan yang sering terjadi dapat menyebabkan peningkatan ukuran hati seperti hipertrofi (peningkatan ukuran), hiperplasia (peningkatan jumlah hepatosit) (Goede & Barton, 1990) atau bahkan keduanya secara bersamaan. Hipertrofi dan hiperplasia merupakan jenis kerusakan akibat bertambahnya ukuran dan komponen dalam jaringan atau sel. Perubahan seperti hiperplasia dan hipertrofi adalah salah satu contoh mekanisme pertahanan, yang umumnya menghasilkan peningkatan jarak antara lingkungan eksternal dan darah, yang bertindak sebagai penghalang mencegah masuknya kontaminan (Derakhsh, *et al.*, 2017). Perubahan nilai HSI adalah indikator sederhana dan dapat diandalkan untuk perubahan berat karena berbagai aktivitas metabolisme tubuh berpusat di hati (Singh & Srivastava, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Putra *et al.*, 2020 pada ikan sembilang (*Plotus sp.*) di Teluk Pulau Bintan menunjukkan bahwa semakin besar bobot dan panjang ikan maka organ hati juga semakin besar ditunjukkan dengan peningkatan nilai HSI. Nilai HSI juga berpengaruh terhadap Tingkat Kematangan Gonad (TKG) dimana semakin besar TKG maka rerata HSI juga semakin meningkat. Selain berkaitan erat dengan fase reproduksi, nilai HSI juga menunjukkan kondisi lingkungan perairan tempat ikan berada (Tresnati, 2018). Kondisi lingkungan yang dimaksud adalah kelimpahan makanannya. Makanan yang berlimpah, menyebabkan ikan-ikan akan makan banyak dan meningkatkan cadangan lemak di hatinya. Hal ini memungkinkan ikan secara tidak sengaja menelan mikroplastik yang ikut tercampur dengan nutrisi yang terdapat di perairan.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2019 yang berlokasi di Tambak Ikan Bandeng Desa Bonto Manai, Kecamatan Labakkang, Kabupaten Pangkep, Sulawesi Selatan. Kegiatan ini meliputi pengecekan awal lokasi, pengambilan sampel ikan bandeng, kemudian melakukan analisis sampel di Laboratorium Ekotoksikologi Laut Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.



Gambar 1. Kategori jumlah MP yang teringesti dan ukuran MP

B. Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian antara lain : *Coolbox* digunakan untuk menyimpan sampel ikan, GPS digunakan untuk mengambil titik koordinat lokasi penelitian, botol sampel digunakan menyimpan organ target ikan, pipet tetes digunakan untuk mengambil larutan sampel, mikroskop stereo digunakan untuk mengidentifikasi mikroplastik pada usus ikan, pisau bedah digunakan untuk membedah tubuh ikan, pinset digunakan untuk mengambil organ target, talenan digunakan sebagai wadah ikan saat proses preparasi sampel, timbangan digunakan untuk menimbang berat ikan dan berat hati, mistar digunakan untuk mengukur panjang tubuh

ikan, alat tulis digunakan untuk menulis catatan penting, kamera digunakan untuk mendokumentasikan aktivitas penelitian, label digunakan untuk penandaan pada botol sampel.

Bahan yang digunakan adalah saluran pencernaan (usus) sampel ikan bandeng sebagai objek pengamatan untuk identifikasi mikroplastik, larutan KOH 10% digunakan untuk menghancurkan material biologis, aquades untuk mensterilkan alat dan bahan, es balok untuk menjaga suhu ikan agar tidak membusuk, tisu rol digunakan untuk mengeringkan alat, *gloves* digunakan untuk melindungi tangan, masker digunakan untuk melindungi bagian wajah.

C. Prosedur penelitian

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan ini terbagi dari studi pustaka yang berkaitan dengan judul penelitian, penentuan metode penelitian, penentuan lokasi penelitian, survey lapangan, serta pengumpulan alat dan bahan yang akan digunakan selama penelitian.

2. Pengambilan sampel

Metode pengambilan sampel ikan bandeng dilakukan dengan mengambil ikan bandeng sebanyak minimal 50 ekor (Hermsen *et al.*, 2018) di tambak ikan, selanjutnya sampel ikan disimpan di *coolbox* dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisis selanjutnya.

3. Metode analisa sampel

a. Preparasi sampel

Setelah pengambilan sampel di lapangan, dilanjutkan dengan preparasi sampel di laboratorium dengan melakukan pengukuran morfometrik yaitu mengukur panjang total serta bobot tubuh individu ikan, kemudian membedah ikan untuk mengambil bagian saluran pencernaan yaitu usus sebagai organ target dalam analisis mikroplastik, selanjutnya memisahkan organ hati dan menimbang bobotnya yang akan digunakan untuk perhitungan *hepatosomatic index* (HSI). Pembedahan ikan ini dilakukan dengan cepat secara berhati-hati untuk menghindari kemungkinan terjadinya kontaminasi mikroplastik dari ikan maupun dari lingkungan sekitar. Setelah organ target (usus) dipisahkan, kemudian memasukkan ke dalam botol sampel lalu dilakukan destruksi alkali dengan menambahkan larutan KOH 10% (Rochman *et al.*, 2015) dengan perbandingan 1:3 ke dalam botol sampel lalu didiamkan selama 2 sampai 3 minggu dalam suhu kamar.

b. Pengamatan mikroplastik

Setelah usus ikan bandeng terdegradasi dan partikel mikroplastik terpisah, selanjutnya mengambil larutan sampel sebanyak 5-10 ml lalu meletakkan ke cawan

petri dan kemudian melakukan identifikasi visual keberadaan partikel mikroplastik di bawah mikroskop stereo. Pengamatan mikroplastik dilakukan hingga larutan sampel habis. Mikroplastik yang ditemukan kemudian diambil gambar menggunakan kamera. Selanjutnya pengukuran partikel mikroplastik dilakukan dengan aplikasi ImageJ.

D. Analisis data/statistik

Data mikroplastik yang diperoleh pada setiap sampel usus dipresentasikan dalam jumlah dari berbagai karakteristik mikroplastik yaitu bentuk, warna, serta ukuran berdasarkan GESAMP (2019). Selanjutnya jumlah mikroplastik yang teringesti dikategorikan berdasarkan kisaran panjang pada Tabel 2 serta ukuran mikroplastik yang ditemukan kemudian dikelompokkan (Arias *et al.*, 2019).

Tabel 2. Kategori jumlah MP yang teringesti dan ukuran MP

| Jumlah MP yang teringesti (item) | Ukuran MP (mm) |
|----------------------------------|----------------|
| 0 | <1 |
| 1-3 | 1,01 – 2 |
| 4-6 | 2,01 – 3 |
| 7-9 | 3,01 – 4 |
| 10-13 | 4,01 – 5 |
| | >5 |

Korelasi jumlah MP yang teringesti dengan ukuran rata-rata panjang dan berat ikan dianalisis menggunakan regresi linear dan koefisien determinasi. Sedangkan *hepatosomatic index* dihitung dengan rumus sebagai berikut (Sadekarpawar & Parikh, 2013) :

$$HSI = \frac{\text{Berat organ hati(gram)}}{\text{Berat ikan(gram)}} \times 100$$

Semua gambar dan analisis data menggunakan Microsoft Excel 2010.