

Identifikasi kandungan mikroplastik pada tambak bandeng di Desa Lontar Kabupaten Serang

Identification of microplastic content in milkfish ponds in Lontar Village, Serang Regency

Received: 10 February 2024, Revised: 14 May 2024, Accepted: 25 May 2024

DOI: 10.29103/aa.v11i2.15369

Yonita Nabila Yogi^a, Achmad Noerkhaerin Putra^a, dan Desy Aryani^{b*}

^a Program Studi Ilmu Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Palka Km 3 Sindangsari, Pabuaran, Kabupaten Serang, Indonesia

^b Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Palka Km 3 Sindangsari, Pabuaran, Kabupaten Serang, Indonesia

Abstrak

Mikroplastik berukuran < 5 mm dapat masuk dengan mudah ke tubuh ikan melalui sistem pernafasan dan sistem pencernaan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung kelimpahan mikroplastik serta menentukan jenis yang terkandung dalam tubuh ikan bandeng, air, dan sedimen di Tambak Desa Lontar Kabupaten Serang. Terdapat 6 stasiun, sampel ikan diambil 4 ekor dari setiap stasiun, sampel air menggunakan plankton net dan sampel sedimen menggunakan pipa masing-masing diambil setiap stasiun. Jumlah sampel ikan sebanyak 24 ekor, diambil daging, usus, lambung dan insang. Organ ikan didestruksi menggunakan KOH 10% Sampel diinkubasi selama 24 jam hingga bahan organik hancur. Kemudian disaring menggunakan kertas Whatman 42, dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 1 jam. Begitupun dilakukan penyaringan sampel air dan sedimen. Jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu fragmen, fiber, dan film. Kelimpahan tertinggi pada organ insang dan usus dengan kelimpahan 11 per/individu. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada air di tambak Desa Lontar yaitu jenis fragmen dengan total 5 per/20 mL di stasiun 3 dan jenis film dengan total 5 per/20 mL di stasiun 6 serta pada sedimen tambak bandeng Desa Lontar kelimpahan mikroplastik tertinggi yaitu 1 per/25 gr. Jenis polimer yang ditemukan pada saluran pencernaan ikan bandeng yaitu Polycarbonate (PC), Acrylonitrile butadiene styrene (ABS), Latex, Polystyrene (PS), Nylon, dan Polytetrafluoroethylene (PTFE).

Kata kunci: Bandeng; Budidaya; Lontar; Mikroplastik

Abstract

Microplastics measuring < 5 mm can easily enter the fish's body through the respiratory system and digestive system. The aim of this research is to calculate the abundance of microplastics and determine the types contained in the bodies of milkfish, water and sediment in the Lontar Village Pond, Serang Regency. There are 6 stations, 4 fish samples were taken from each station, water samples were taken using a plankton net and sediment samples were taken using individual pipes at each station. The number of fish samples was 24 fish, meat, intestine, stomachs and gills were taken. Fish organs were destroyed using 10% KOH. Samples were incubated for 24 hours until the organic material was destroyed. Then filtered using Whatman No 42, and dried using an oven at 60°C for 1 hour. Likewise, filtering of water and sediment samples is carried out. The types of microplastics found were fragments, fibers and films. The highest abundance was in the gills and intestines with an abundance of 11 per individual. The highest abundance of microplastics in the water in Lontar Village ponds is the fragment type with a total of 5 per/20 mL at station 3 and the film type with a total of 5 per/20 mL at station 6 and in the milkfish pond sediments of Lontar Village the highest abundance of microplastics is 1 per/25 gr. The types of polymers found in the digestive tract of milkfish are Polycarbonate (PC), Acrylonitrile butadiene styrene (ABS), Latex, Polystyrene (PS), Nylon, and Polytetrafluoroethylene (PTFE).

Keywords: Aquaculture; Lontar; Microplastics; Milkfish

* Korespondensi: Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Palka Km 3 Sindangsari, Pabuaran, Kabupaten Serang, Indonesia
e-mail: desy.aryani@untirta.ac.id

1. Introduction

Ikan bandeng adalah salah satu ikan unggulan yang dibudidayakan di Provinsi Banten karena memiliki kandungan gizi yang tinggi dan berpotensi besar untuk dijadikan produk olahan ikan yang bernilai tambah. Produksi ikan bandeng pada tahun 2019 ikan bandeng yang diproduksi di Provinsi Banten mencapai 10,647 ton, pada wilayah Kabupaten Serang produksi ikan bandeng mencapai 2,871 ton. Di Banten sendiri, Biasanya ikan bandeng dibudidayakan di dalam tambak secara tradisional.

Namun seiring berjalannya waktu berbagai masalah muncul dalam budidaya ikan di tambak. Salah satu permasalahannya adalah limbah plastik yang mempengaruhi ikan yang dibudidayakan. Limbah plastik yang terdegradasi secara mekanik akan berubah menjadi mikroplastik (Nizzetto *et al.* 2016). Keberadaan mikroplastik di areal tambak dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu pembuangan limbah yang tersalurkan ke dalam tambak, curah hujan yang tinggi, dan kegiatan masyarakat sekitar yang tinggal di areal tambak (Eriksen *et al.* 2013). Mikroplastik yang tersebar di perairan tambak termakan oleh ikan yang berukuran kecil dan secara tidak langsung akan terakumulasi pada zooplankton. Keberadaan mikroplastik dalam zooplankton mempengaruhi ikan yang dibudidayakan pada ekosistem tambak. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan akan menduga bahwa mikroplastik yang terapung di dalam air serta mikroplastik yang mengendap dalam sedimen adalah makanan yang kemudian mikroplastik tersebut akan tertelan oleh ikan. Penelitian Imhof dan Laforsch (2016) menduga bahwa insang merupakan jalur masuk bagi mikroplastik.

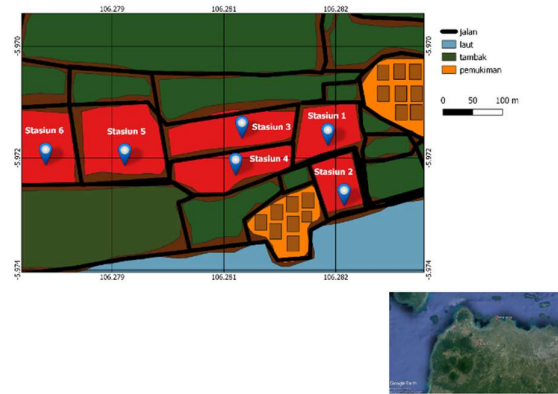
Filamen insang yang terperangkap mikroplastik dapat menyebabkan masalah pernapasan, termasuk hipoksia (Movahedina *et al.* 2016). Selain itu mikroplastik juga dapat menyebabkan pecahnya filamen insang (Jabeen *et al.* 2018) yang dapat menyebabkan kematian (Barboza *et al.* 2020). Selain pada pernapasan, mikroplastik dapat terakumulasi di saluran pencernaan yang akan merusak dan melukai saluran pencernaan bukan hanya mikroplastik yang mengambang di permukaan perairan namun juga mikroplastik yang mengendap dalam sedimen (Shafiq *et al.* 2019). Ketika mikroplastik termakan oleh ikan, lalu masuk ke dalam lambung dan usus maka dapat menyebabkan kelainan pada vili sehingga mengganggu penyerapan nutrisi dalam pakan atau biasa disebut dengan defisiensi nutrisi selain itu vili lambung dan usus yang mengalami kerusakan pada jaringan yang ditandai dengan adanya pendarahan pada dinding saluran vaskula ketika adanya mikroplastik yang masuk ke dalam saluran pencernaan bersamaan dengan pakan yang dimakan oleh ikan (Zulaiha dan Riauaty, 2017).

Oleh karena itu mikroplastik menjadi ancaman yang cukup serius pada ekosistem tambak salah satunya di Desa Lontar yang merupakan salah satu pusat budidaya ikan bandeng di wilayah Banten. Keadaan lokasi budidaya yang dekat dengan laut serta pemukiman warga diduga menyebabkan adanya mikroplastik yang tersuspensi dalam tubuh ikan bandeng. Namun belum terdapatnya informasi mengenai keberadaan mikroplastik di lokasi tersebut. Sehubungan dengan hal itu, perlu dilakukan penelitian mengenai kelimpahan dan jenis mikroplastik yang terkandung dalam organ ikan bandeng serta air dan sedimen yang terkandung dalam tambak ikan bandeng.

2. Materials and Methods

2.1. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilakukan di Tambak Desa Lontar Kabupaten Serang dimulai pada bulan Maret-Juli 2023. Penelitian ini menggunakan metode purposive sampling yang ditentukan berdasarkan observasi lapangan dan keterkaitan topik. Selanjutnya dilakukan uji FTIR (Fourier-Transform Infrared) di Laboratorium ILRC Universitas Indonesia.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian di Desa Lontar Kabupaten Serang.

2.2. Pengambilan sampel

Pengambilan sampel ikan dilakukan selama 6 minggu dengan 1x pengambilan sampel ikan pada setiap minggunya di tambak bandeng (*Chanos chanos*) Desa Lontar. Pengambilan sampel ikan pada masing-masing tambak berjumlah 4 ekor ikan dengan total keseluruhan 24 ekor ikan. Pengambilan sampel air untuk pengamatan mikroplastik dilakukan pada setiap tambak menggunakan plankton net dengan diameter 20 cm dan ukuran mesh size 90 mm. Sampel air berjumlah 150 mL dengan total 6 botol. Pada sedimen, pengambilan sampel sedimen dilakukan pada setiap tambak dengan kedalaman 30 cm lalu dimasukkan pada pipa yang berukuran 50 cm. Total sampel sedimen berjumlah 6 pipa.

2.3. Pengamatan mikroplastik

Pengamatan keberadaan mikroplastik pada sampel ikan bandeng, air, dan sedimen dilakukan dengan mikroskop pada perbesaran 40x dan 100x. Proses analisis dilakukan pada beberapa bagian sampel meliputi insang, daging, lambung, dan usus. Partikel mikroplastik yang terlihat oleh mata dapat langsung dipisahkan sementara yang sulit dilihat oleh mata dapat menggunakan mikroskop. Parameter yang diamati pada sampel ikan meliputi jenis polimer dari mikroplastik melalui Uji FITR.1. Image Correction

2.4. Analisis kelimpahan mikroplastik pada ikan bandeng

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Boerger *et al.* (2010), kelimpahan mikroplastik dapat diolah menggunakan microsoft excel. Hasil Data analisis disajikan secara deskriptif dan komparatif dengan prosedur analisis sebagai berikut:

$$K = \frac{N_i}{N}$$

Keterangan:

K = Kelimpahan mikroplastik (per/individu)

N_i = Jumlah partikel mikroplastik yang ditemukan (partikel)

N = Jumlah ikan (ind)

2.5. Analisis kelimpahan mikroplastik pada air

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Nugroho *et al.* (2018), kelimpahan mikroplastik yang ada pada air dapat diolah menggunakan microsoft excel. Hasil analisis data disajikan secara deskriptif dan komparatif dengan prosedur analisis sebagai berikut:

$$C = \frac{n}{V}$$

Keterangan:

C = Kelimpahan mikroplastik (per/20 mL)

N = Jumlah partikel mikroplastik yang ditemukan (partikel)

V = Volume air yang digunakan (20 mL)

2.6. Analisis kelimpahan mikroplastik pada sedimen

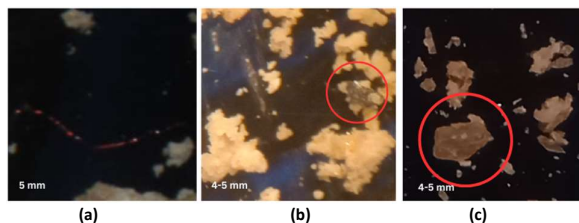
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Nugroho *et al.* (2018), kelimpahan mikroplastik yang ada pada sedimen dapat diolah menggunakan microsoft excel. Hasil analisis data disajikan secara deskriptif dan komparatif dengan prosedur analisis sebagai berikut:

$$\frac{\text{Jumlah Mikroplastik pada Sedimen (Partikel)}}{\text{Berat Sedimen (Gram)}}$$

3. Result and Discussions

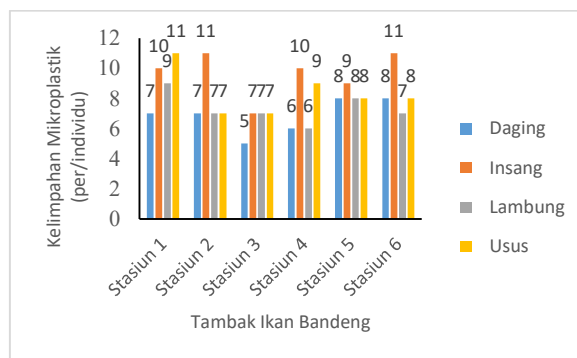
3.1. Jenis mikroplastik

Hasil penelitian menunjukkan sampel ikan bandeng yang diambil dari Tambak Desa Lontar Kabupaten Serang, mengandung mikroplastik. Adapun jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu fiber, film, dan fragmen. Ketiga jenis mikroplastik yang ditemukan diduga berasal dari mikroplastik sekunder. Mikroplastik sekunder berasal dari limbah plastik yang terdegradasi menjadi partikel yang lebih kecil secara fisik namun tetap dengan kandungan polimer yang sama (Ekosafitri *et al.* 2015).



Gambar 2. Jenis Mikroplastik pada Air Tambak Bandeng Desa Lontar. a) Fiber; b) Fragmen; c) Film.

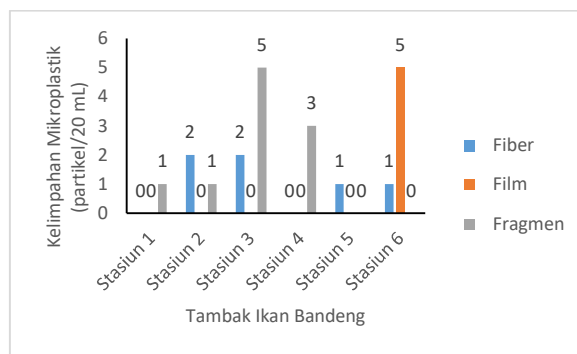
Fragmen merupakan jenis mikroplastik yang disebabkan oleh sampah daratan yang terbawa oleh arus dan masuk ke dalam area tambak. Sehingga di lokasi tambak banyak sekali sampah yang mengapung bahkan sudah terendap di dalam tanah. Mikroplastik jenis fragmen ini memiliki bentuk seperti serpihan atau tidak beraturan (Dewi *et al.* 2015). Umumnya berasal dari botol, kantong plastik, atau wadah plastik yang agak tebal (Cole *et al.* 2011). Mikroplastik jenis fragmen ini mempunyai densitas yang bermacam-macam sehingga dapat membuat mikroplastik jenis ini mengapung pada perairan dan juga tenggelam. Oleh karena itu, mikroplastik jenis fragmen ini dapat mengkontaminasi ikan yang bergerak bebas maupun yang hidup pada dasar perairan (Lalibah dan Triajie 2020). Sementara jenis fiber memiliki bentuk tipis dan memanjang, Fiber berasal dari fragmentasi monofilamen dari jaring ikan, tali berbahan fiber serta kain sintesis. Fiber dihasilkan dari aktivitas penangkapan yang menggunakan jaring, mikroplastik jenis fiber juga bisa dihasilkan dari limbah pencucian pakaian dari aktivitas masyarakat di sekitar tambak (GESAMP 2015). Terakhir ialah mikroplastik jenis film. Mikroplastik jenis film umumnya berasal dari kantong plastik dan bungkus kemasan serta mempunyai densitas yang lebih rendah dibandingkan tipe mikroplastik lainnya sehingga lebih mudah ditransportasikan (Hastuti 2014). Mikroplastik jenis film memiliki bentuk yang tidak beraturan, tipis dan lebih fleksibel jika dibandingkan dengan fragmen. Film juga berwarna transparan.



Gambar 3. Kelimpahan mikroplastik pada organ ikan bandeng.

3.2. Kelimpahan mikroplastik pada ikan bandeng

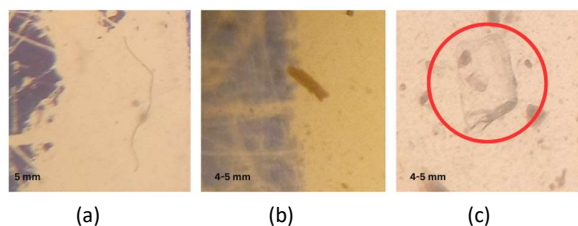
Hasil penelitian menunjukkan organ dengan kelimpahan mikroplastik tertinggi ada pada organ insang dengan jumlah 11 per/individu. Perbedaan jumlah partikel mikroplastik yang terdapat pada organ ini diakibatkan oleh perbedaan fungsi organ serta proses keluar masuknya partikel mikroplastik (Yona *et al.* 2020). Huang *et al.* (2020) menjelaskan bahwa keberadaan mikroplastik yang lebih tinggi pada insang dibandingkan saluran pencernaan dapat diakibatkan oleh kekompleksan struktur insang yang memungkinkan mikroplastik dapat terjebak lebih banyak. Menurut penelitian Su *et al.* 2019 insang memiliki potensi untuk mengandung mikroplastik karena insang berfungsi sebagai tempat keluar masuknya air dalam proses pernapasan. Abbasi *et al.* (2018) juga mengemukakan bahwa mikroplastik lebih banyak terakumulasi pada insang dibandingkan dengan organ pencernaan ikan pelagis dan demersal. Namun jika dibandingkan dengan organ tubuh ikan lainnya, insang dan saluran pencernaan mengakumulasi mikroplastik lebih tinggi. Mikroplastik yang terakumulasi ada organ insang merupakan mikroplastik yang berasal dari perairan sebagai dari proses pernapasan ikan. Dalam proses pertukaran gas, ikan menyaring air dari lingkungan untuk mendapatkan oksigen dan ketika proses ini sedang berlangsung, mikroplastik yang terakumulasi pada bagian insang dapat terjebak dalam insang.



Gambar 4. Kelimpahan mikroplastik pada air di tambak bandeng Desa Lontar.

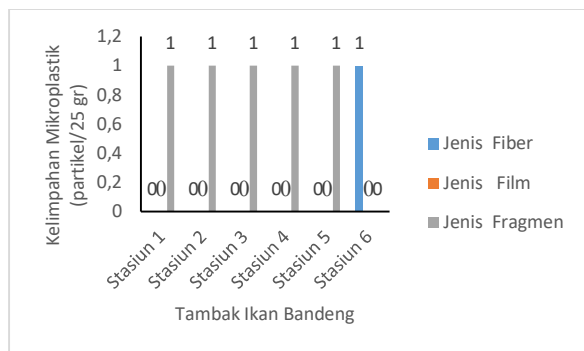
3.3. Kelimpahan mikroplastik pada air tambak

Hasil penelitian menunjukkan bahwa air pada tambak di Desa Lontar mengandung mikroplastik. Jenis yang ditemukan yaitu film, fiber dan fragmen. Kelimpahan tertinggi ada pada stasiun 6 dengan total 5 per/20 mL dengan jenis film serta jenis fragmen dengan total 5 per/20 mL pada stasiun tiga.



Gambar 5. Jenis Mikroplastik pada Air Tambak Bandeng Desa Lontar. a) Fiber; b) Fragmen; c) Film.

Kelimpahan nilai mikroplastik yang tinggi pada stasiun 6 dapat disebabkan dari intensitas aktivitas yang dilakukan di sepanjang aliran perairan tambak dari stasiun 1 sampai stasiun 6, seperti kegiatan budidaya dan banyaknya pemukiman yang telah menempati di kawasan dekat tambak yang menyebabkan akumulasi mikroplastik bertambah setiap harinya. Akumulasi mikroplastik pada perairan dapat berasal dari hasil kegiatan antropogenik, salah satunya yaitu limbah rumah tangga seperti sisa bungkus pencuci baju, sikat gigi yang sudah tidak terpakai, dan plastik pembungkus makanan yang paling banyak dihasilkan dari kegiatan rumah tangga (Pham *et al.* 2014). Selain itu, perbedaan kelimpahan rata-rata yang didapatkan juga dapat disebabkan oleh kondisi hidrodinamik dan lebar perairan yang dimana hal tersebut mempengaruhi dari distribusi dan keberadaan mikroplastik yang terdapat di Tambak Desa Lontar. (Lingshi *et al.* 2022). Mikroplastik jenis film dan fragmen menjadi mikroplastik dengan nilai kelimpahan tertinggi yang ditemukan pada titik sampling. Mikroplastik jenis film memiliki karakteristik seperti lembaran plastik tipis dan juga mudah terbawa gelombang arus karena memiliki densitas yang rendah. Film dipengaruhi oleh kebiasaan masyarakat dalam menggunakan kantong plastik sekali pakai dan produk berbahan baku plastik lainnya (Sutanahaji *et al.* 2021). Sedangkan mikroplastik jenis fragmen berasal dari hasil fragmentasi sampah makro (Andrady 2011). Fragmen dapat berasal dari potongan botol minuman dan makanan, potongan pipa, serta plastik keras yang nantinya akan menyerupai serpihan (Dewi *et al.* 2015). Sementara jenis fiber menjadi jenis mikroplastik dengan nilai terendah yang ditemukan pada ketiga titik sampling. Fiber sendiri memiliki karakteristik seperti tali dan juga berasal dari serat kain sintetis, maupun fragmentasi monofilamen jaring ikan serta (Dewi *et al.* 2015). Fiber sendiri berasal kain sintetis yang terlepas akibat pencucian pakaian, jala ikan, bahan baku industri, alat rumah tangga, maupun pelapukan produk plastik.

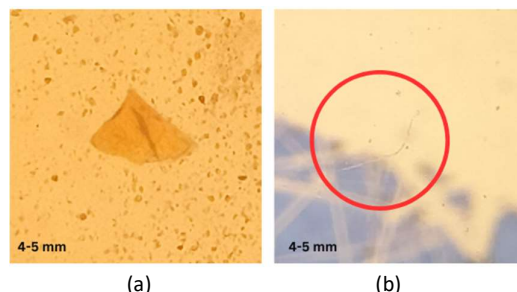


Gambar 6. Kelimpahan mikroplastik pada sedimen di tambak Desa Lontar.

3.4. Kelimpahan mikroplastik pada sedimen

Hasil penelitian menunjukkan jenis mikroplastik yang ditemukan pada sedimen di Tambak bandeng Desa Lontar ialah jenis fiber dan fragmen dengan jumlah satu pada masing-masing stasiun. Untuk jenis fiber hanya ditemukan pada stasiun 6

sementara untuk jenis fragmen ditemukan hampir di setiap stasiun kecuali stasiun 6.



Gambar 7. Jenis mikroplastik pada sedimen di tambak bandeng Desa Lontar. a) Fragmen; b) Fiber.

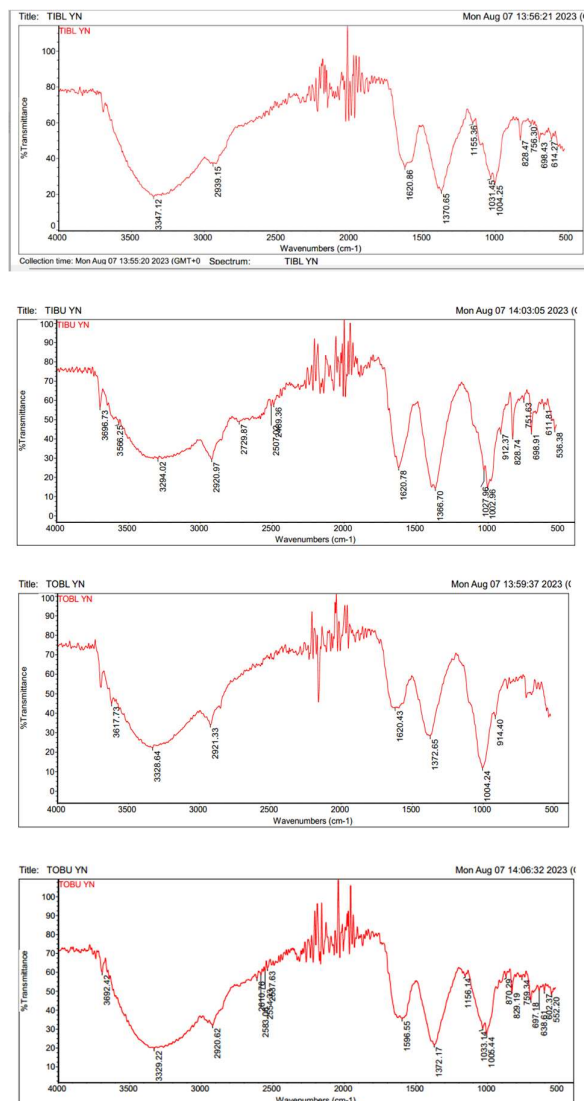
Distribusi mikroplastik berpengaruh terhadap kelimpahan mikroplastik yang terakumulasi pada sedimen. Tingginya nilai kelimpahan mikroplastik jenis fragmen dapat disebabkan oleh masukan sungai yang berasal dari perkotaan yang merupakan faktor utama mikroplastik dapat memasuki lingkungan laut. Tingginya kelimpahan mikroplastik dengan jenis fragmen diakibatkan oleh sampah yang terdapat pada tambak, seperti botol-botol plastik ataupun limbah plastik rumah tangga lainnya yang merupakan sumber dari mikroplastik jenis fragmen tersebut. Proses fragmentasi dan pengecilan ukuran terhadap limbah plastik jenis polypropylene yang berukuran makro akan terjadi selama limbah plastik tersebut mengalir di aliran sungai dan menjadi sampah mikroplastik jenis fragmen (Layn *et al.* 2020). Sedangkan untuk distribusi dari mikroplastik jenis fiber sendiri dapat dipengaruhi oleh adanya kegiatan penangkapan ikan, seperti tali pancing dan jaring nelayan yang mengalami proses degradasi ataupun sumber-sumber limbah yang berasal dari hasil kegiatan manusia berupa sisa benang pakaian yang berasal dari pencucian kain baju serta tali plastik yang telah mengalami proses degradasi yang masuk ke aliran sungai hingga mengendap dan terakumulasi pada sedimen. Limbah kegiatan manusia dapat (Mauludy *et al.* 2019).

3.5. Analisis FTIR

Uji FTIR dilakukan pada sampel mikroplastik organ pencernaan ikan bandeng yaitu lambung dan usus. Hasil uji yang didapat kemudian dianalisis berdasarkan panjang gelombang dari polimer yang didapatkan dengan tujuan mengetahui jenis dari polimer tersebut. Berdasarkan hasil analisis panjang gelombang pada hasil uji FTIR yang diacu dari penelitian Veerasingham *et al.* (2020). Gambar 8 dan tabel 1 menunjukkan jenis polimer plastik yang teridentifikasi. Terdapat 6 polimer, yaitu Polycarbonate (PC), Acrylonitrile butadiene styrene (ABS), Latex, Polystyrene (PS), Nylon, dan Polytetrafluoroethylene (PTFE). Berikut penjelasan dari masing-masing polimer:

a. Polycarbonate (PC)

Salah satu polimer plastik yang terkandung dalam mikroplastik sampel ikan bandeng. Irawan dan Supeni (2013), menjelaskan bahwa polikarbonat adalah salah satu dari banyaknya jenis polimer termoplastik. Polikarbonat memiliki karakteristik mudah dicetak, diolah, dan dibentuk dengan adanya panas adalah sifat dari polimer ini sehingga banyak digunakan pada industri kimia. Karakteristik lain dari polikarbonat sendiri ialah kuat, transparan dan tahan akan panas. Namun, polimer ini dapat meleleh pada suhu 2000°C. Polikarbonat biasanya digunakan untuk bahan pembuatan galon air minum, botol susu, dan produk plastik multilayer seperti kemasan sachet (Wicaksono 2019).



Gambar 8. Grafik peak hasil uji FTIR organ pencernaan ikan bandeng.

Tabel 1
Peak Gelombang FTIR.

Gelombang	Gugus fungsi	Jenis Polimer
828.47 ⁻¹	plane bending Aromatic CH out-of plane bending	Polycarbonate (PC)
698.43 ⁻¹	CH bending	Acrylonitrile butadiene styrene (ABS)
2920.97 ⁻¹	C-H stretching	Latex
1027.96 ⁻¹	Aromatic CH bending	Polystyrene (PS)
698.91 ⁻¹	CH bending	Acrylonitrile butadiene styrene (ABS)
1372.65 ⁻¹	CH ₂ bending	Nylon (all polyamides)
2920.62 ⁻¹	C-H stretching	Latex
1372.17 ⁻¹	CH ₂ bending	Nylon (all polyamides)
759.34 ⁻¹	Aromatic CH out-of- plane	Acrylonitrile butadiene styrene (ABS)
638.61 ⁻¹	C-C-F bending	Polytetrafluorethylene (PTFE)

b. Acrylonitrile butadiene styrene

Menurut Wicaksono *et al.* (2019), istilah umum yang biasa digunakan untuk penyebutan Acrylonitrile Butadiene

Styrene adalah plastik ABS, yaitu material termoplastik yang mengandung Acrylonitrile, Butadiene dan Styrene dengan masing-masing komposisi yang berbeda. Kandungan akrilonitril bisa mencapai 15% -35%, 5% - 30% dari penyusun butadiena, stirena dengan persentase 40% - 60%, dan tentunya dengan tambahan monomer atau polimer yang lain. Karakteristik dari masing- 76 masing jenis penyusun ABS diantaranya Akrilonitril yang mempunyai karakteristik tahan terhadap senyawa kimia dan memiliki tingkat kestabilan yang cukup ketika ada pada suhu tinggi, Butadiena mempunyai karakteristik yaitu tahan pukul dan liat, sedangkan Stirena dapat mengatur kelenturan dan kepadatan sehingga plastik yang terdapat kandungan ABS nya mudah diproses. ABS dapat ditemukan pada bahan dasar pada proses pembuatan pipa (Wicaksono *et al.* 2019).

c. Latex

Selanjutnya polimer plastik yang terkandung pada sampel ikan bandeng yaitu polimer jenis latex. Menurut Moto *et al.* (2004) lateks merupakan polimer yang terdiri dari beberapa monomer melalui proses polimerisasi seperti Vinyl Acetate Monomer (VAM) dan Methacrylic Monomer (MMA). Selain itu, katalis dan surfaktan juga dibutuhkan dalam pembuatan polimer lateks ini. Namun menurut Luftinor (2017) lateks adalah polimer yang termasuk dalam homopolimer yang tersusun dari monomer isoprene. Karakteristik yang dimiliki oleh polimer lateks adalah tidak mudah teroksidasi, mudah diproduksi, elastis, dan tahan terhadap air.

d. Nylon (all polyamides)

Menurut Putri dan Wahyuni (2015) polimer termoplastik yang termasuk kedalam kelas poliamida memiliki nama generik nylon. Poliamida sendiri terbentuk dari diamine dan dibasic acid yang dikondensasikan sehingga menghasilkan sifat fisik dan kimia yang bervariasi dari poliamida tersebut dan didasarkan pada ikatan antara asam dan amida. Apipah *et al.* (2018) menambahkan bahwa sifat yang dimiliki oleh polimer ini adalah kuat dalam artian tidak mudah patah, ringan, fleksibel, elastis, dan bebas dari monomer sisa. Polimer nilon digunakan dalam produk pakaian dan tali temali yang bahan bakunya berupa nylon juga pada bulu sikat gigi.

e. Polytetrafluorethylene (PTFE)

Polytetrafluorethylene dengan panjang spektrum 1207.46 cm⁻¹ juga ditemukan dalam mikroplastik pada air permukaan. *Polytetrafluoroethylene* atau PTFE menurut Nurhasanah (2019), mempunyai berat molekul senyawa yang seluruhnya terdiri dari fluor dan karbon mengingat bahan dasar dari PTFE ini adalah fluorocarbon solid. Istilah yang lebih umum dari PTFE ini adalah teflon dengan molekul rantai panjang yang di sekelilingnya terdapat atom fluor. Ikatan antara atom karbon dengan fluor sangat kuat. Irawan (2021) menambahkan bahwa PTFE sering digunakan dalam peralatan laboratorium karena sifatnya yang tahan korosif. PTFE juga tidak jarang digunakan sebagai lapisan pada peralatan masak memasak.

f. Polystyrene

Polystyrene adalah jenis polimer plastik yang tidak berwarna, keras dengan fleksibilitas yang terbatas yang dapat dibentuk menjadi berbagai macam produk dengan detail yang bagus. *Polystyrene* juga memiliki sifat konduktivitas panas yang rendah, sehingga tidak digunakan untuk pemakaian pada suhu tinggi. Serta kelemahannya yaitu rapuh, mudah terbakar, dan ketahanan kerja pada suhu rendah. Banyak keunggulan pada *polystyrene* yang sangat menguntungkan bagi manusia, terutama penjual makanan. Karena bahan *polystyrene* banyak

digunakan sebagai bahan dari pembungkus makanan yang sifatnya tidak mudah bocor, praktis, dan ringan (Cindy 2011).

4. Conclusion

Jenis mikroplastik yang ditemukan di Desa Lontar yaitu fragmen, fiber, dan film. Kelimpahan tertinggi pada organ yaitu organ insang dan usus dengan kelimpahan 11 per/individu. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada air di tambak Desa Lontar yaitu jenis fragmen dengan total 5 per/20 mL di stasiun 3 dan jenis film dengan total 5 per/20 mL di stasiun 6 serta pada sedimen tambak bandeng Desa Lontar kelimpahan mikroplastik tertinggi yaitu 1 per/25 gr. Jenis polimer yang ditemukan pada saluran pencernaan ikan bandeng yaitu Polycarbonate (PC), Acrylonitrile butadiene styrene (ABS), Latex, Polystyrene (PS), Nylon, dan Polytetrafluoroethylene (PTFE).

Bibliography

- Abbasi, S., Soltani, N., Keshavarzi, B., Moore, F., Turner, A., and Hassanaghaei, M. 2018. *Microplastics in different tissues of fish and prawn from the Musa Estuary, Persian Gulf. Chemosphere.* 205(1): 80-87.
- Apipah, E.R., Irmansyah., dan Juansyah, J. 2018. Sintesis dan Karakteristik Membran Nilon yang Berasal dari Limbah Benang. *Jurnal Biofisika.* 10(1): 8-18.
- Barboza, L.G.A., Lopes, C., Oliveira, P., Bessa, F., Otero, V., Henriques, B., and Guilhermino, L. 2020. Microplastics in wild fish from North East Atlantic Ocean and its potential for causing neurotoxic effects, lipid oxidative damage, and human health risks associated with ingestion exposure. *Sci. Total Environ.* 717 p.
- Cindy, T., dan Andersen. 2011. Keefektifan Styrofoam Sebagai Material Kulit Bangunan Menginsulasi Panas. *Prosiding Seminar Nasional AVOER ke 3: Palembang*
- Cole, M., Lindeque, P., Halsband, C., and Galloway, T.S. 2011. Microplastics as Contaminant in the Marine Environment. *Marine Pollution Bulletin.* 62: 2588–2597.
- Dewi, I. S., Budiarsa, A.A., and Ritonga, I.R. 2015. Distribution of microplastic at sediment in The Muara Badak Sub district, Kutai Kartanegara Regency. *Depik.* 4(3): 121–131.
- Ekosafitri, K.H., Rustiadi, E., and Yulianda, F. 2015. Pengembangan Wilayah Pesisir Pantai Utara Jawa Tengah Berdasarkan Infrastruktur Daerah. *Jurnal Perencanaan dan Pembangunan Wilayah Perdesaan.* 1(2): 145-157.
- Eriksen, M., Mason, S., Wilson, S., Box, C., Zellers, A., Edwards, W., and Amato, S. 2013. Microplastic pollution in the surface waters of the Laurentian Great Lakes. *Mar. Pollut. Bull.* 77(2): 177-182.
- GESAMP. 2015. Sources, Fate and Effects of Microplastics in the Marine Oceans: a global assessment. International Maritime Organization. London. 97 p.
- Hastuti, A.R. 2014. Distribusi Spasial Sampah Laut di Ekosistem Mangrove Pantai Indah Kapuk Jakarta. Skripsi. Bogor. Fakultas Manajemen Sumber Daya Perairan. Institut Teknologi Pertanian. 107 p.
- Huang, J.S., Koongolla, J.B., Li, H.X., Lin, L., Pan, Y.F., Liu, S., He, W.H., Maharana, D., and Xu, X.R. 2020. Microplastic accumulation in fish from Zhanjiang mangrove wetland, South China. *Science of the Total Environment.* 708 p.
- Imhof, H.K., and Laforsch, C., 2016. Hazardous or not—are adult and juvenile individuals of *Potamopyrgus antipodarum* affected by non-buoyant microplastic particles? *Environ. Pollut.* 218: 383–391.
- Irawan. 2021. Karakteristik PDIV dan VBD Material *Polycarbonate* dan *Polytetrafluoroethylene* yang diberi Perlakuan Pasca Pemulihan. Palembang. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Sriwijaya. 42 hlm.
- Irawan., dan Supeni. 2013. Karakterisasi Migrasi Kemasan dan Peralatan Rumah Tangga Berbasis Polimer oleh Balai Besar Kimia dan Kemasan Kementerian Perindustrian RI. *Jurnal Kimia Kemasan,* 35(02): 105-112.
- Jabeen, K., Li, B., Chen, Q., Su, L., Wu, C., Hollert, H., and Shi, H. 2018. Effects of virgin microplastics on goldfish (*Carassius auratus*). *Chemosphere.* 213: 323–332.
- Layn, A.A., Emiyarti., dan Ira. 2020. Distribusi Mikroplastik pada Sedimen di Perairan Teluk Kendari. *Sapa Laut.* 5(2): 115–122.
- Li ngshi, Y., Xi A.W., Dan, I.H., Zhenyu, Z., Ruihao, X., Li, D., and Lan, G. 2022. Abundance, characteristics, and distribution of microplastics in the Xi angjiang river.China. *Gondwana Research.* 107 p.
- Luftinor. 2017. Penggunaan Lateks Alam Cair untuk Pembuatan Kain Interlining. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri.* 28(2): 76-86.
- Mauludy, M.S., Yunanto, A., dan Yona, D. 2019. Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen Pantai Wisata Kabupaten Badung, Bali. *Jurnal Perikanan.* 21(2): 73–78.
- Moto, K., Julian, V., Syamsuddin., Wiradi, T.A., dan Wijaya, S.R. 2004. Pembuatan Polimer Lateks Emulsi untuk Peningkatan CBR Tanah *Sub-Grade* pada Kontruksi Jalan. *Makara Teknologi.* 8(2). 55-60.
- Movahedina, A., Abtahi, B., dan Bahmani, M., 2012. Gill histopathological lesions of the sturgeons. *Asian J. Anim. Vet. Adv.* 7(8): 710–717.
- Nizzetto, L., Bussi, G., Futter, M.N., Butterfield, D., and Whitehead. 2018. A theoretical assessment of microplastic transport in river catchments and their retention by soils and river sediments. *Environmental Science: Processes & Impacts.* 18(8): 1050–1059.
- Nugroho, D.H., Restu, I.W., dan Ernawati, N.M. 2018. Kajian Kelimpahan Mikroplastik di Perairan Teluk Benoa Provinsi Bali. *Current Trends in Aquatic Science.* 1(1): 80-90.
- Nurhasanah., dan Siti. 2019. Teflon/ *Polytetrafluoroethylene* (PTFE). Jakarta. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. 17 p.

- Pham, C.K., Ramirez-Llodra, E., Alt, C.H.S., Amaro, T., Bergmann, M., Canals, M., and Tyler, P.A. 2014. Marine litter distribution and density in European seas, from the shelves to deep basins. PLoS ONE. 9(4).
- Putri, A.C., dan Wahyuni, S. 2015. Pengaruh Penambahan Serat Kaca pada Nilon Termoplastik Daur Ulang terhadap Kekuatan Impak. Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah. 7(1): 27-27.
- Shafiq, M., Qadir, A., and Hussain, C.M. 2019. Microplastics as contaminant in freshwater ecosystem: A modern environmental issue. Handbook of Environmental Materials Management. Cham: Springer. 310 p.
- Su, L., Deng, H., Li, B., Chen, Q., Pettigrove, V., Wu, C., and Shi, H. 2019. The occurrence of microplastic in specific organs in commercially caught fishes from coast and estuary area of east China. J. Hazardous Material, 365: 716–724.
- Sutanhaji, A.T., Rahadi, B., dan Firdausi, N.T. 2021. Analisis Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Permukaan di Sungai Metro, Malang. Jurnal Sumber daya Alam Dan Lingkungan. 8(2): 74–84.
- Veerasingam, S., Ranjani, M., Venkatachalapathy, R., Bagaev, A., Mukhanov, V., Litvinyuk, D., Mugilarasan, M., Gurumoorthi, K., Guganathan, L., Aboobacker, M, V., Vethamony, P. 2020. *Contributions of Fourier Transform Infrared Spectroscopy in Microplastic Pollution Research: A review. Critical Reviews in Environmental Science and Technology.* 51(22): 2681-2743.
- Wicaksono, T.T., Budiantoro, C., dan Sosiati, H. 2019. Karakterisasi Sifat Mekanis dan Sifat Termal Campuran Daur Ulang Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS) dan Polycarbonate (PC). Jurnal Material dan Proses Manufaktur. 1(1): 1-11.
- Yona, D., Mela, D.M., Muhammad, R.C., Yuyun, E., and I.W, E. 2020. Analisis Mikroplastik Di Insang Dan Saluran Pencernaan Ikan Karang Di Tiga Pulau Kecil Dan Terluar Papua, Indonesia: Kajian Awal. Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis. 12(2): 497–507.
- Zulaiha., dan Riauaty, S. 2017. Histopathology of liver and gut of *Pangasius hypophthalmus*. that were feed with curcumin extract (*Curcuma domestica*) and were infected with *Aeromonas hydrophila*. Jurnal Online Mahasiswa Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan. 4(1): 1–1.