



Identifikasi mikroplastik pada ikan bandeng (*Chanos chanos*), air, dan sedimen di tambak Desa Muncung, Kecamatan Kronjo [Identification of microplastics content in milkfish (*Chanos chanos*), water and sediment in ponds in Muncung Village, Kronjo District]

Muhammad Figo Azuri¹, Dodi Hermawan¹, Desy Aryani^{2*}

¹ Program Studi Ilmu Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Palka Km 3 Sindang Sari, Pabuaran, Kabupaten Serang, Indonesia

² Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Palka Km 3 Sindang Sari, Pabuaran, Kabupaten Serang, Indonesia

ABSTRACT | Plastic is a product that is currently popular among people, but over time plastic can be dangerous for the environment. Plastic can degrade into smaller particles known as microplastics. Microplastics in waters can harm aquatic biota such as fish. The size of microplastics is so small that it easily enters the fish's body, settles in the digestive tract and affects the fish's life cycle. Apart from biota, microplastics also pollute water and sediment. The aim of this research is to determine the abundance of microplastics and identify the characteristics of microplastics in milkfish, water and sediment in ponds in Muncung Village. Sampling was carried out using purposive sampling method. The fish were dissected and the digestive organs and flesh were removed, while the water and sediment were treated with NaCl so that the water become heavier and particle microplastics will float. The microplastics found will be tested by FTIR to determine the polymer. The results of the observations showed that there were 3 types of microplastics, namely fragments, fibers and films. The highest abundance in organs was in the intestine, while microplastics were also found in water and sediment. FTIR test results show 6 plastic polymers in milkfish, namely ABS, latex, PVC, PP, EVA and nitrile.

Key words | Microplastics, milkfish, FTIR, Muncung Village

ABSTRAK | Plastik merupakan produk yang saat ini banyak digemari masyarakat, tetapi semakin lama plastik dapat berbahaya bagi lingkungan. Plastik bisa terdegradasi menjadi partikel yang lebih kecil dikenal sebagai mikroplastik. Mikroplastik yang berada di perairan bisa membahayakan biota perairan seperti ikan. Ukuran mikroplastik sangat kecil sehingga dengan mudah masuk ke tubuh ikan, mengendap di saluran pencernaan dan mempengaruhi siklus hidup ikan. Selain pada biota, mikroplastik juga mencemari air dan sedimen. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik dan mengidentifikasi karakteristik mikroplastik yang ada pada ikan bandeng, air dan sedimen di tambak Desa Muncung. Pengambilan sampel menggunakan metode purposive sampling. Ikan dibedah dan diambil organ pencernaan dan dagingnya, sedangkan air dan sedimen diberi NaCl agar massa air menjadi lebih berat dan mikroplastik akan mengapung. Mikroplastik yang ditemukan akan di uji FTIR untuk mengetahui polimernya. Hasil dari pengamatan didapatkan 3 jenis mikroplastik yaitu fragmen, fiber dan film. Kelimpahan tertinggi pada organ berada di usus dengan total nilai 83 partikel, sedangkan pada air dan sedimen juga ditemukan mikroplastik. Hasil uji FTIR mendapatkan 6 polimer plastik pada ikan bandeng yaitu ABS, latex, PVC, PP, EVA dan nitrile.

Kata kunci | Mikroplastik, ikan bandeng, FTIR, Desa Muncung

Received | 8 Februari 2024, **Accepted** | 29 Maret 2024, **Published** | 6 Mei 2024.

***Koresponden** | Desy Aryani, Program Studi Ilmu Kelautan Fakultas Pertanian Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Jl. Raya Palka Km 3 Sindang Sari, Pabuaran, Kabupaten Serang, Indonesia. **Email:** desy.aryani@untirta.ac.id

Kutipan | Azuri, M.F., Hermawan, D., Aryani, D. (2024). Identifikasi mikroplastik pada ikan bandeng (*Chanos chanos*), air, dan sedimen di tambak Desa Muncung, Kecamatan Kronjo. *Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan*, 6(1), 1-10.

p-ISSN (Media Cetak) | 2657-0254

e-ISSN (Media Online) | 2797-3530



© 2024 Oleh authors. [Arwana: Jurnal Ilmiah Program Studi Perairan](#). Artikel ini bersifat open access yang didistribusikan di bawah syarat dan ketentuan [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](#).

PENDAHULUAN

Plastik merupakan produk berbagai jenis barang yang memiliki berbagai bentuk, fungsi dan sangat populer karena banyak digunakan oleh masyarakat.

Seiring berjalannya waktu, ternyata plastik sangat berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan (Gunadi *et al.*, 2021). Plastik menjadi berbahaya karena bisa terdegradasi menjadi partikel yang lebih kecil yang

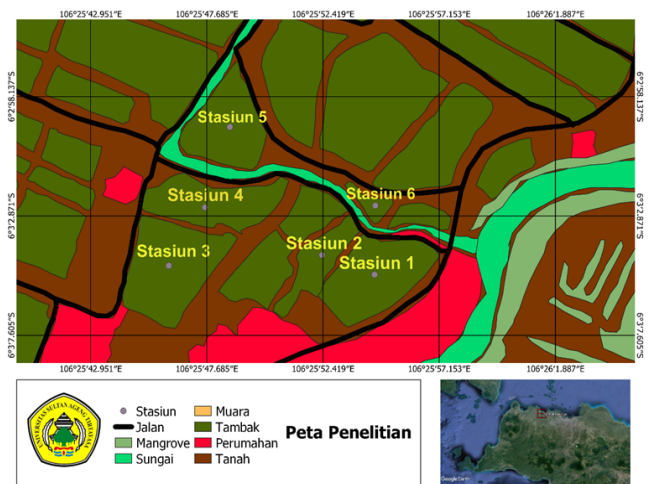
dikenal mikroplastik. Selama proses degradasi berlangsung, mikroplastik akan mengalami perubahan warna, menjadi lebih lunak dan mudah hancur. Pengaruh mekanis proses degradasi seperti cahaya matahari, gelombang air laut dan aktivitas manusia yang dapat membuat plastik menjadi bentuk bermacam-macam (Kershaw, 2015). Mikroplastik yang terdegradasi akan melepaskan perekat dan berubah densitasnya serta terdistribusi di antara permukaan dan dasar perairan (Syakti *et al.*, 2019). Mikroplastik adalah partikel kecil berukuran kurang dari 5 mm. Mikroplastik merupakan sampah yang saat ini berpotensi mengancam lebih serius dibandingkan plastik berukuran besar (Mauludy *et al.*, 2019). Mikroplastik yang masuk ke perairan akan mengapung lalu terbawa oleh arus dan gelombang, diantaranya ada yang mengendap di dasar perairan. Mikroplastik saat di dalam perairan akan mengalami *biofouling*, dan terkolonisasi organisme. Mikroplastik berukuran sangat kecil sehingga memungkinkan masuk secara tidak sengaja ke dalam tubuh biota perairan. Mikroplastik tersebut masuk saat ikan mencari makanan dan mengendap pada organ pencernaan (Imhof *et al.*, 2013). Dampak mikroplastik tersebut sangat berbahaya bagi organisme perairan seperti ikan, salah satunya yaitu ikan bandeng. Efek mikroplastik dapat mengakibatkan perubahan yang signifikan pada ikan selama siklus kehidupannya sehingga keberhasilan reproduksi, ukuran populasi dan keberlangsungan hidup organisme menjadi tidak optimal (Egbeocha *et al.*, 2018). Mikroplastik yang tidak sengaja dikonsumsi oleh ikan juga berasal dari lingkungan sekitar tempat ikan bertumbuh dan berkembang, seperti dari tanah dan air. Eriksen *et al.* (2013) menyatakan bahwa keberadaan mikroplastik pada lingkungan tambak bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti limbah disekitar yang tersalur ke dalam tambak dan aktivitas manusia di sekitar tambak. Mikroplastik memiliki beberapa jenis yaitu fragmen, film, fiber. Karakteristik dari fragmen adalah bentuknya tidak beraturan dan bisa berasal dari limbah rumah tangga (Ayuningtyas *et al.*, 2019). Film adalah jenis mikroplastik yang memiliki bentuk tidak beraturan, tipis, ringan dan bersumber dari pecahan plastik ringan (Yudhantari *et al.*, 2019). Fiber merupakan mikroplastik yang berasal dari serat dan jaring. Bentuk fiber berserat dan tipis. Fiber biasa ditemukan pada jaring nelayan dan tambang (Hidalgo *et al.*, 2015). Rata – rata masyarakat di desa muncung berprofesi sebagai petani ikan bandeng dan setelah panen ikan bandeng

di distribusikan ke TPI desa tersebut sehingga perlu dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kelimpahan mikroplastik dan mengidentifikasi karakteristik mikroplastik yang ada pada ikan bandeng, air dan sedimen di tambak Desa Muncung. Pentingnya penelitian ini adalah untuk memberikan informasi bahwa pencemaran mikroplastik sudah menyebar luas, baik pada lingkungan, tubuh hewan bahkan makanan manusia. Selain itu, penelitian ini adalah untuk memberikan kesadaran bahaya yang ditimbulkan mikroplastik pada lingkungan dan manusia.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - Juli 2023. Lokasi pengambilan sampel ikan bandeng, sedimen tambak dan sampel air dilakukan pada stasiun 1 sampai 6 di tambak Desa Muncung, Kecamatan Kronjo. Analisis sampel mikroplastik dilakukan di laboratorium Budidaya Perairan, Jurusan Ilmu Perikanan, Fakultas Pertanian, Untirta. Uji FTIR dilaksanakan di ILRC (Integrated Laboratory and Research Center) Universitas Indonesia.



Gambar 1. Peta penelitian

Alat Dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian yaitu timbangan digital, penggaris, ember, botol sampel, mikroskop, cool box, alat bedah, aluminium foil, oven, pipa paralon, saringan, pipet tetes, kertas whatman no 42, termometer, pH meter, refraktometer, plankton net, corong, NaCl, aquades, ikan bandeng, KOH 10%, microtube dan cawan petri.

Prosedur

Prosedur pengambilan sampel ikan dilakukan dengan mengambil Ikan langsung dari tambak dengan total 2 ikan pada setiap stasiun. Pengambilan sampel di minggu pertama dilakukan pada stasiun 1 dan 2, minggu kedua pada stasiun 3 dan 4, minggu ketiga pada stasiun 5 dan 6. Minggu keempat hingga keenam dilakukan pengulangan pada tiap stasiun. Perbedaan waktu dilakukan untuk membandingkan kelimpahan mikroplastik yang ada pada ikan berdasarkan waktu pengambilan sampel. Selanjutnya sampel ikan di ukur panjangnya menggunakan penggaris dan di ukur bobotnya menggunakan timbangan digital. Ikan selanjutnya dibedah menggunakan alat bedah dan dipisahkan organ lambung, usus dan daging. Selanjutnya organ lambung dan usus diukur panjangnya dan ditimbang untuk mengetahui bobot masing-masing, sedangkan daging diambil sebanyak 20 g dan diletakkan ke dalam botol sampel lalu diberi larutan KOH 10% sebanyak 3x bobot organ. Kemudian botol sampel ditutup dan didiamkan di suhu ruang 20°C - 25°C selama 24 - 48 jam. Apabila organ telah larut kemudian disaring menggunakan kertas Whatman no 42 (Aryani *et al.*, 2021).

Pengambilan sampel air dan sedimen dilakukan bersama setiap mengambil ikan. Pengambilan sampel air menggunakan ember 10 L dan plankton net kemudian air disimpan di botol sampel 150 mL. Air yang sudah diambil selanjutnya diberikan larutan NaCl sebanyak 50 mL untuk pemisahan yang akan didiamkan selama 24 jam (Lusher *et al.*, 2017). Kemudian sampel diambil lagi sebanyak 1 mL menggunakan pipet dan ditaruh di kaca preparat untuk diamati mikroplastiknya di bawah mikroskop dengan perbesaran 40x dan 100x (Masura *et al.*, 2015).

Sampel sedimen diambil pada bagian sisi tambak menggunakan pipa paralon lalu diambil dan ditimbang sebanyak 200 g bobot basah, lalu dikeringkan selama 72 jam sampai kadar airnya hilang menggunakan oven. Sedimen yang telah kering kemudian ditumbuk dan diambil 25 g lalu disaring, setelah itu diberikan larutan NaCl sebanyak 3:1. Larutan diaduk selama 20 detik dan didiamkan 24 jam. Partikel plastik akan mengapung dan sedimen akan mengendap (Santos dan Duarte, 2017). Ambil sampel tersebut sebanyak 1 mL menggunakan pipet lalu ditaruh di kaca preparat untuk diamati mikroplastiknya di bawah mikroskop dengan perbesaran 40x dan 100x.

Mikroplastik yang sudah diamati kemudian akan di uji FTIR Pengujian FTIR dilakukan menggunakan Thermo Scientific Nicolet iS50 FTIR + NIR Spectrofotometer. Analisis dari FTIR bertujuan untuk mengelompokkan mikroplastik berdasarkan jenis, tekstur dan warna dari sampel yang telah diamati sebelumnya. Adapun tahapan preparasi pengujian FTIR adalah diamond (detector) dari alat FTIR dibersihkan dengan alkohol, kemudian lakukan collect background sebelum melakukan collect sampel untuk blanko, jika sudah letakkan sampel di atas diamond untuk dilakukan pengujian, terakhir dilakukan collect sampel untuk mendapatkan peak (spectrum).

Analisis Data

Data mikroplastik yang telah diperoleh dihitung kelimpahannya menggunakan rumus Crawford dan Quinn (2017). Rumusnya sebagai berikut:

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

Keterangan:

K = Kelimpahan mikroplastik (partikel/ind)

N_i = Jumlah partikel mikroplastik yang ditemukan (partikel)

N = Jumlah ikan (ind)

Air yang telah diamati mikroplastiknya kemudian dihitung menggunakan rumus yang dipakai oleh Nugroho *et al.* (2018). Rumusnya sebagai berikut:

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

Keterangan:

C = Kelimpahan partikel mikroplastik (partikel/L)

n = Jumlah partikel yang telah ditemukan (partikel)

V = Volume air yang digunakan (L)

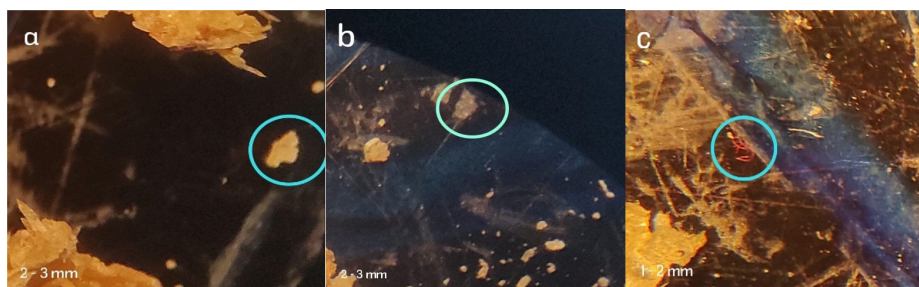
Sedimen yang sudah dilakukan pengamatan kemudian dihitung kelimpahan mikroplastiknya menggunakan rumus yang digunakan oleh Akbar *et al.* (2023). Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\text{Kelimpahan mikroplastik} = \frac{\text{Jumlah mikroplastik pada sedimen (partikel)}}{\text{Bobot sedimen (g)}}$$

HASIL

Jenis Mikroplastik Yang Ditemukan

Ikan langsung diambil dari tambak dengan total 2 ikan pada setiap stasiun. Pengambilan sampel di minggu pertama dilakukan pada stasiun 1 dan 2, minggu kedua pada stasiun 3 dan 4, minggu ketiga pada stasiun 5 dan 6. Minggu ke empat dan minggu ke enam dilakukan pengulangan pada setiap stasiun Total sampel ikan yang digunakan yaitu berjumlah 24 ekor. Dari ikan yang sudah diidentifikasi, ditemukan tiga jenis mikroplastik yaitu fragmen, film dan fiber.

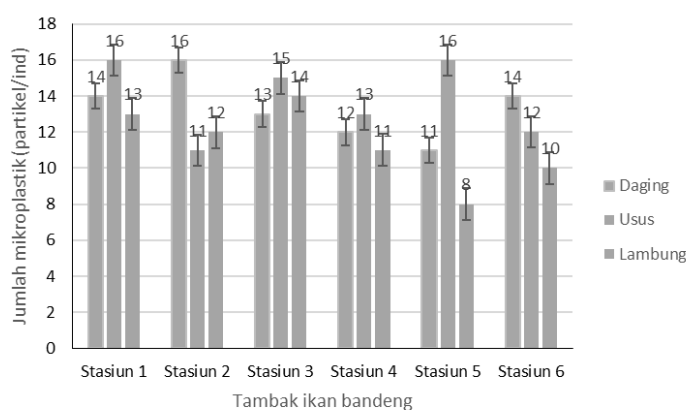


Gambar 2. Jenis mikroplastik yang ditemukan di tambak Desa Muncung (a. fragmen, b. film, c. fiber)

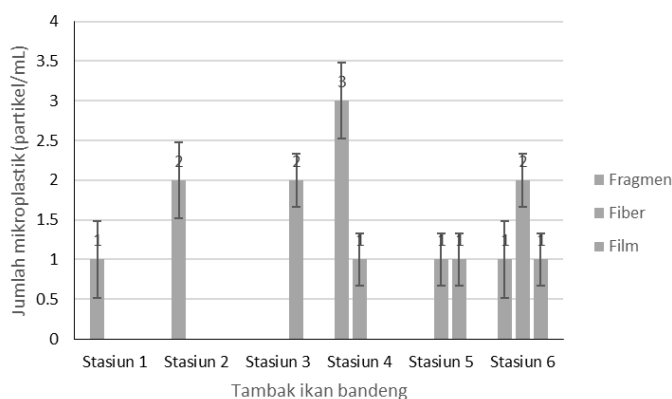
Kelimpahan Mikroplastik Pada Organ

Ikan bandeng yang sudah diambil dari tambak di bedah untuk diambil organnya. Organ yang digunakan penelitian ini yaitu daging, usus dan

lambung dari setiap ikan bandeng yang diambil dari tambak stasiun 1 sampai 6. Organ tersebut kemudian dilarutkan dan dikeringkan, selanjutnya diamati mikroplastiknya di bawah mikroskop stereo.



Gambar 3. Kelimpahan mikroplastik pada organ ikan bandeng



Gambar 4. Grafik kelimpahan mikroplastik pada air tambak

Hasil dari pengamatan mikroplastik pada organ daging, usus dan lambung ikan bandeng di tambak stasiun 1 sampai 6 ditemukan ketiga jenis partikel mikroplastik. Pada organ usus di dominasi oleh mikroplastik jenis fiber dan untuk kelimpahan mikroplastik tertinggi ada pada stasiun 1, 3, 4 dan 5 dengan masing-masing nilai 16, 15, 13, 16. Pada organ daging di dominasi oleh mikroplastik jenis fragmen dan untuk kelimpahan mikroplastik tertinggi ada pada stasiun 2 dan 6 dengan nilai 16 dan 14, sedangkan dilambung di dominasi oleh mikroplastik jenis fiber dan kelimpahan mikroplastik

pada lambung tidak mendominasi di semua stasiun. Stasiun 1 memiliki kelimpahan tertinggi dengan nilai 43, lalu organ yang memiliki kelimpahan tertinggi dari semua stasiun berturut-turut adalah usus, daging dan lambung.

Kelimpahan Mikroplastik Pada Air Tambak

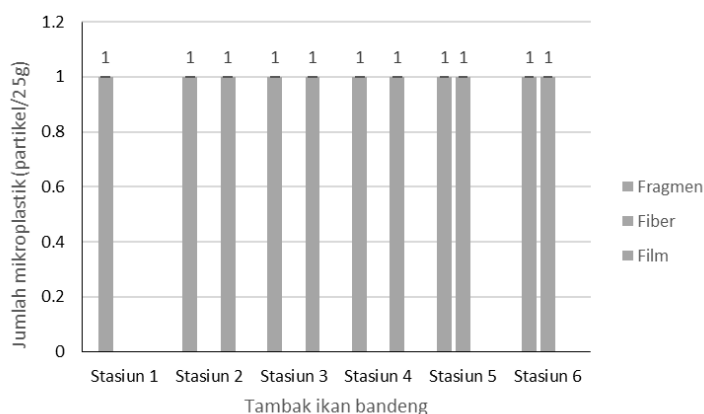
Sampel air yang diambil 150 mL tiap minggu bersamaan dengan pengambilan ikan bandeng di tambak. Sampel air yang digunakan berasal dari enam tambak. Sampel yang sudah diambil kemudian diberikan NaCl dan ditunggu selama 24 jam.

Kemudian ambil sampel air sebanyak 1 mL dan diamati di bawah mikroskop dengan perbesaran 40x.

Hasil pengamatan pada air tambak ikan bandeng menunjukkan mikroplastik ditemukan di setiap tambak. Mikroplastik jenis fragmen ditemukan pada stasiun 1, 2, 4 dan 6. Film ditemukan pada stasiun 3, 5 dan 6. Fiber ditemukan pada stasiun 4, 5 dan 6. Kelimpahan terbanyak ada pada stasiun 4 dan 6, sedangkan jenis yang paling dominan adalah fragmen.

Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Tambak

Pengamatan yang dilakukan selanjutnya yaitu pada sedimen tambak ikan bandeng. Sampel sedimen diambil pada setiap tambak menggunakan pipa paralon, diambil bersamaan dengan ikan dan sampel air. Sedimen yang sudah di dapat kemudian dikeringkan selama 72 jam, setelah itu ditumbuk dan ditambahkan larutan NaCl, diamkan selama 24 jam lalu amati di bawah mikroskop.



Gambar 5. Grafik kelimpahan mikroplastik pada sedimen tambak

Hasil pengamatan mikroplastik di sedimen ditemukan mikroplastik pada setiap stasiun. Mikroplastik jenis fragmen ditemukan pada semua stasiun. Pada stasiun 5 dan 6 ditemukan fiber dan pada stasiun 2, 3 dan 4 ditemukan film. Kelimpahan tertinggi ada pada stasiun 2 sampai 6 dan jenis yang paling banyak adalah fragmen.

Uji FTIR Pada Organ Ikan Bandeng

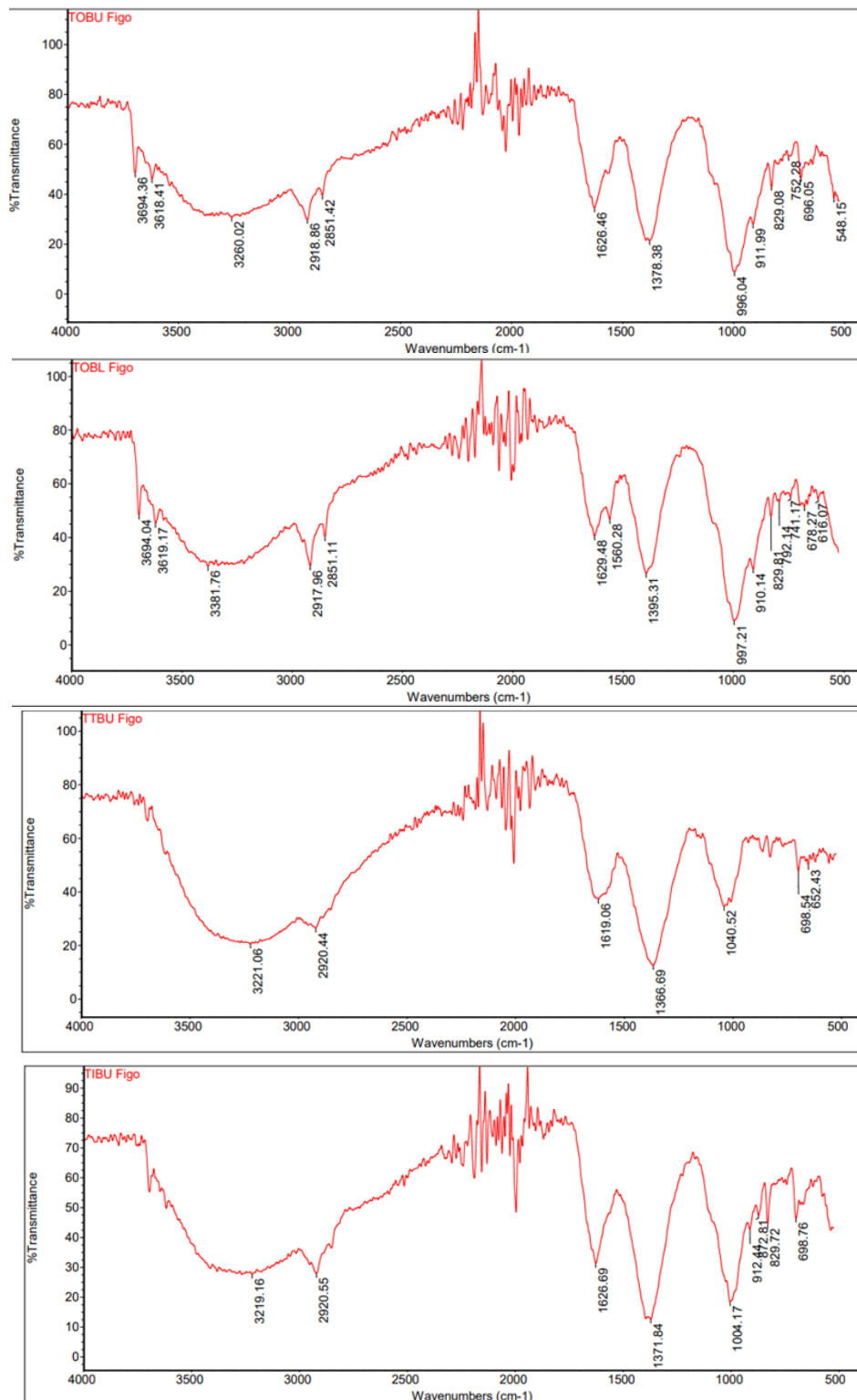
Uji FTIR dilakukan pada organ lambung dan usus ikan bandeng. Hasil dari uji FTIR dianalisis

berdasarkan peak dari panjang gelombang yang dihasilkan, selanjutnya dari peak tersebut dicari angka yang sesuai dengan jenis polimernya. Hasil pengamatan dari uji FTIR ditemukan 6 polimer. Jenis polimer yang ditemukan dari hasil pengamatan organ pencernaan berjumlah total 6 polimer, ditemukan juga angka dengan polimer dan gugus fungsi yang sama. Setiap polimer memiliki gugus fungsi yang berbeda sehingga panjang gelombang yang dihasilkan berbeda beda.

Tabel 1. Peak Gelombang

Peak Gelombang(cm ⁻¹)	Jenis Polimer	Gugus Fungsi
698	Acrylonitrile butadiene styrene (ABS)	Aromatic CH out-of-plane bending
2920	Latex	C-H stretching
616	Polyvinyl chloride (PVC)	C-Cl Stretching
997	Polypropylene (PP)	CH ₃ rocking, CH ₃ bending, CH bending
2917	Ethylene vinyl acetate (EVA)	C-H stretching
2917	Nitrile	=C-H stretching

Keterangan: Peak gelombang 698 didapatkan polimer ABS, peak gelombang 2920 didapatkan polimer latex, peak gelombang 616 didapatkan polimer PVC, peak gelombang 997 didapatkan polimer PP, peak gelombang 2917 didapatkan dua polimer yaitu EVA dan Nitrile.



Gambar 6. Spektrum uji FTIR pada organ pencernaan ikan bandeng

PEMBAHASAN

Penemuan 3 jenis mikroplastik pada ikan bandeng yaitu fragmen, fiber dan film memiliki karakteristik dan sifatnya tersendiri. Jenis mikroplastik pertama yang ditemukan adalah jenis fragmen. Mikroplastik fragmen memiliki massa jenis dan densitas yang

berbeda-beda sehingga fragmen dapat ditemukan pada permukaan air maupun dasar perairan (Teuten *et al.*, 2009), oleh karena itu mikroplastik fragmen dapat mengkontaminasi biota perairan yang hidup di permukaan maupun dasar perairan (Labibah dan Triajie, 2020). Sumber dari mikroplastik fragmen bisa berasal dari sampah plastik seperti toples, botol, map

mika, hingga pipa paralon. Mikroplastik fragmen memiliki bentuk yang tidak beraturan, kokoh dan tebal (Ambarsari dan Anggiani, 2022). Mikroplastik kedua dari hasil pengamatan yang ditemukan adalah fiber. Bentuk dari mikroplastik fiber relatif tipis dan berserat. Fiber memiliki densitas yang rendah sehingga membuat fiber lebih cenderung mengambang pada permukaan air. Sumber mikroplastik fiber bisa berasal dari tali tambang kapal dan jaring nelayan (Hidalgo *et al.*, 2012). Fiber juga bisa berasal dari serat sintetis yang dihasilkan dari limbah rumah tangga pada saat mencuci pakaian. Jenis mikroplastik yang ditemukan ketiga adalah film. Menurut Kovac *et al.* (2016), mikroplastik film memiliki bentuk yang tidak beraturan, fleksibel, tipis dan berwarna transparan jika dibandingkan dengan mikroplastik fragmen. Film merupakan jenis mikroplastik yang termasuk mikroplastik sekunder yang memiliki polimer dan densitas rendah sehingga mudah ditransportasikan melalui media air. Menurut Free *et al.* (2014), mikroplastik film berasal dari fragmentasi makroplastik seperti terpal, kantong plastik, bungkus deterjen, kemasan makanan dan minuman.

Pengamatan mikroplastik pada organ menghasilkan data yang berbeda-beda. Adanya perbedaan nilai rata-rata kandungan mikroplastik jenis fragmen, fiber dan film pada organ daging, usus dan lambung diduga karena berbedanya fungsi dari setiap organ dan interaksinya dengan makanan. Perbedaan jumlah mikroplastik pada sampel air dan sedimen terhadap organ juga berbeda karena ukuran dan satuan yang digunakan berbeda. Ukuran dari mikroplastik pada setiap organ pun berbeda, pada daging berukuran 1 mm – 2 mm, sedangkan pada usus dan lambung 1 mm – 3 mm. Hasil penelitian yang ditemukan oleh Abassi *et al.* (2018) menunjukkan bahwa penemuan mikroplastik berukuran besar cenderung ditemukan pada organ pencernaan dibandingkan dengan organ tubuh yang lain, salah satunya usus. Usus menjadi tempat terakumulasinya mikroplastik karena menjadi tempat penyerapan sari makanan yang kemudian diedarkan ke seluruh tubuh ikan (Panjaitan *et al.*, 2021). Lusher *et al.*, (2013) menyatakan bahwa lebih dari sepertiga ikan pelagis dan demersal terkontaminasi mikroplastik dan mengendap di saluran pencernaannya. Selain saluran pencernaan, daging juga merupakan salah satu tempat berkumpulnya mikroplastik. Mikroplastik yang tidak sengaja dikonsumsi oleh ikan kemudian masuk ke

saluran pencernaan. Jika mikroplastik tidak dikeluarkan melalui feses ikan maka mikroplastik dapat mudah melewati dinding saluran pencernaan dan menyebar melalui pembuluh darah ke jaringan tubuh ataupun organ lain. Bagian daging dan jaringan otot merupakan salah satu jaringan tempat terakumulasinya mikroplastik (Utomo dan Muzaki, 2022).

Adanya perbedaan nilai kelimpahan mikroplastik pada air dikarenakan adanya kondisi hidrodinamik pada perairan sehingga hal tersebut mempengaruhi penyebaran mikroplastik yang ada di air (Lingshi *et al.*, 2022). Mikroplastik yang ditemukan pada air tambak di dominasi oleh fragmen. Jenis fragmen bisa berasal dari botol dan pecahan pipa paralon (Ambarsari dan Anggiani, 2022). Jenis fiber dan film memiliki kelimpahan yang sama, untuk fiber bisa berasal dari tali tambang kapal dan jaring nelayan (Hidalgo *et al.*, 2012), sedangkan film bisa berasal dari kantong plastik, bungkus deterjen, kemasan makanan dan minuman (Free *et al.*, 2014). Masuknya mikroplastik pada air tambak memiliki keunikan tersendiri. Secara umum kegiatan tambak dilakukan secara tertutup dan semi tertutup. Penggunaan sistem tersebut membuat mikroplastik dapat bertahan lebih lama dan terakumulasi dalam lingkungan tambak (Chen *et al.*, 2021).

Ditemukannya mikroplastik pada sedimen bisa membahayakan ekologi perairan baik biotik maupun abiotik karena mikroplastik dapat menyerap senyawa yang bersifat karsinogenik dari perairan (Cole *et al.*, 2011). Hasil penelitian Watters *et al.* (2010) menunjukkan bahwa sedimen yang lunak dapat menangkap debris lebih banyak dibandingkan habitat berbatu dan kerikil karena ukuran butir sedimen dapat mempengaruhi deposisi mikroplastik dalam sedimen. Dominansi mikroplastik fragmen pada sedimen disebabkan oleh sampah-sampah botol disekitar perairan. Proses fragmentasi terhadap plastik berukuran lebih besar terus menerus terjadi yang mana selanjutnya akan terbawa aliran dan mengendap kemudian menjadi mikroplastik fragmen (Layn *et al.*, 2020).

Hasil dari uji FTIR ditemukan 6 polimer plastik pada organ ikan bandeng yaitu Acrylonitrile butadiene styrene (ABS), latex, polyvinyl chloride, polypropylene, Ethylene vinyl acetate (EVA) dan Nitrile. Polimer pertama yang ditemukan dari hasil pengamatan adalah Acrylonitrile butadiene styrene (ABS). Penyusun dari ABS memiliki sifatnya sendiri

seperti acrylonitrile yang mempunyai sifat tahan panas dan kuat terhadap bahan kimia, butadiene bisa memberikan sifat perbaikan dalam ketahanan pukulan dan styrene bisa mengatur kelenturan dan kepadatan plastik sehingga plastik yang di dalamnya terdapat komposisi tersebut mudah diproses. Komposisi ABS sering ditemukan pada bahan dasar pembuatan pipa (Wicaksono *et al.*, 2019). Polimer selanjutnya yang ditemukan pada penelitian ini adalah latex. Lutfinor (2017) menyatakan bahwa latex adalah polimer yang masuk ke dalam homopolymer yang terdiri dari monomer isoprene. Polimer latex memiliki karakteristik mudah diproduksi, elastis, tahan terhadap air dan tidak mudah teroksidasi. Penggunaan karakteristik tersebut sering ditemukan pada sarung tangan, balon, dot botol dan kasur. Polimer PVC ditemukan pada peak panjang gelombang 616 cm^{-1} . Sri dan Brotoningsih (2012) menyatakan bahwa monomer vinyl klorida adalah monomer penyusun polimer yang bernama polyvinyl chloride atau biasa disebut PVC. Sifat PVC bisa tahan terhadap bahan kimia, keras dan kuat, dapat terlarut, tahan terhadap cuaca dan memiliki titik leleh pada suhu $70 - 140\text{ }^{\circ}\text{C}$. Banyak sekali produk berupa benda yang didalamnya terkandung PVC sebagai bentuk pengaplikasian dari polimer ini seperti bingkai pada jendela, selang pipa, pelapis kawat dan kabel, beberapa bahan bangunan, atap bangunan, dashboard mobil dan kemasan junk food. Polypropylene merupakan polimer yang ditemukan selanjutnya pada pengamatan mikroplastik. Menurut Mutiah dan Surdia (2011) bahwa propena yang merupakan suatu monomer jika disusun secara berulang akan membentuk polimer yang bernama polypropylene. Polypropylene memiliki sifat yang sedikit lebih keras dan daya tarikan yang lebih tinggi dari HDPE dan juga memiliki sifat tahan retak. Sifat tersebut berasal dari propilena sehingga polimer ini banyak digunakan pada botol minum dan tempat bekal makanan. Polimer lainnya yang ditemukan pada penelitian adalah ethylene vinyl acetate (EVA). EVA ditemukan pada peak panjang gelombang 2917 cm^{-1} . Menurut Nurhajati *et al.* (2021), EVA memiliki bentuk akhir yang tersusun dari monomer ethylene (E) dan vinyl-acetate (VA) sehingga menjadi kopolimer ethylene vinyl acetate. EVA memiliki sifat karet dan mudah dibuat ke dalam produk tertentu. Sifat lainnya dari EVA adalah tahan terhadap crack, kedap air, tahan di suhu rendah dan dapat berfungsi sebagai lem jika dilelehkan serta elastis. Produk yang menggunakan polimer EVA ini biasanya pada sol sandal atau sepatu, bantalan

casing hp dan matras. Polimer lain yang ditemukan dalam penelitian ini adalah nitrile. Polimer nitrile dapat sering ditemukan pada sarung tangan yang kemudian berubah menjadi mikroplastik. Hasil penelitian Suprijanto *et al.* (2021) menyatakan bahwa sarung tangan tersebut kemungkinan berasal dari limbah rumah sakit atau pabrik, dimana sarung tangan berpolimer nitrile sering digunakan dalam kegiatan rumah sakit atau pabrik yang kemudian limbah tersebut masuk ke dalam perairan. Nitrile mempunyai sifat karet dan elastis.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menemukan 3 jenis mikroplastik yaitu fragmen, fiber dan film. Kelimpahan mikroplastik tertinggi berturut-turut pada usus, daging dan lambung. Jenis mikroplastik yang ditemukan memiliki karakteristik masing-masing. Fragmen memiliki densitas yang besar, bentuk yang tidak beraturan, kokoh dan tebal. Fiber memiliki densitas yang ringan, bentuk berserat dan relatif tipis. Film memiliki densitas ringan, bentuk tidak beraturan, fleksibel dan tipis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Dr. Dodi Hermawan., S.Pi., M.Si dan Desy Aryani S.Si., M.Si yang telah membantu dan mengarahkan dalam melakukan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbasi, Y. N., Soltani, B., Keshavarzi, F., Moore, A., Turner., Hassanaghahi. (2018). Microplastics in different tissues of fish and prawn from the musa estuary, persian gulf. *Chemosphere*, 205, 80-87. doi: 10.1016/j.chemosphere.2018.04.076
- Akbar, S. A., Afriani, S., Nuzlia, C., Nazlia, C., Agustina, S. (2023). Microplastics in sediment of indonesia waters: a systematic review of occurrence, monitoring and potential environment risks. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan, Pesisir dan Perikanan*, 12(3), 259-273. doi: 10.13170/depik.12.3.34596
- Ambarsari, D. A., Anggiani, M. (2022). Kajian kelimpahan mikroplastik pada sedimen di wilayah perairan laut Indonesia. *Jurnal Oseana*, 47(1), 20-28.
- Aryani, D., Khalifa, M. A., Herjayanto, M., Solahudin, E. A., Rizki, E. M., Halwatiyah, W., Istiqomah, H., Maharani, S. H., Wahyudin, H., Pratama, G. (2021). Penetration of microplastics (polyethylene) to several organs of nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *IOP Conference Series*, 715, 1-5. doi:10.1088/1755-1315/715/1/012061
- Ayuningtyas, W. C., Yona, D., Julinda, S. H., Iranawati, F. (2019). Kelimpahan mikroplastik pada perairan di

- banyuurip, Gresik, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(1), 41-45. doi: [10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.5](https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2019.003.01.5)
- Chen, G., Li, Y., Wang, J. (2021). Occurrence and ecological impacts of microplastics in aquaculture ecosystem. *Chemosphere*, 274, 89-99. doi: [10.1016/j.chemosphere.2021.129989](https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.129989)
- Cole, M., Lindeque, P., Halsband, C., Galloway, T. S. (2011). Microplastics as contaminants in marine environment: A review. *Marine Pollution Bulletin*, 62(12), 2588-2597. doi: [10.7770/safer-V10N1-art2470](https://doi.org/10.7770/safer-V10N1-art2470)
- Crawford, C. B., Quinn, B. (2017). *The biological impacts and effects of contaminated microplastics in: Microplastics pollutants*. Elsevier, Amsteden. doi: [10.1016/c2015.0.04315.5](https://doi.org/10.1016/c2015.0.04315.5)
- Egbeocha, C. O., Malek, S., Emenike, C. U., Milow, P. (2018). Feasting on microplastic: Ingestion by and effects on marine organism. *Aquatic Biology*, 27, 93-106. doi: [10.3354/ab00701](https://doi.org/10.3354/ab00701)
- Eriksen, M., Mason, S., Wilson, S., Box, C., Zellers, A., Edwards, W., Amato, S. (2013). Microplastic pollution in surface waters of the Laurentian Great Lakes. *Mar Pollution Bulletin*. 77(2), 177-182. doi: [10.1016/j.marpolbul.2013.10.007](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.10.007)
- Free, C. M., Jensen, O. P., Mason, S. A., Eriksen, M., Williamson, N. J. B., Boldgiv. (2014). High-Levels of microplastics pollution in a large, remote, mountain lake. *Marine Pollution Bulletin*, 85(1), 156-163. doi: [10.1016/j.marpolbul.2014.06.001](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2014.06.001)
- Gunadi, R. A. A., Parlindungan, D. P., Apri, S. U. P., Aswir., Abdurahman, A. (2021). Bahaya plastik bagi kesehatan dan lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 7, 103-104.
- Hidalgo, V., Gutow, L., Thompson, R. C., Thiel, M. (2012). Microplastics in the environment: A review of the methods used for identification and quantification. *Journal Environmental Science and Technology*, 46(1), 3060-3075. doi: [10.1021/es2031505](https://doi.org/10.1021/es2031505)
- Imhof, H. K., Ivleva, N. P., Schmid, J., Niessner, R., Laforsch, C. (2013). Contamination of beach sediment of a subalpine lake with microplastics particles. *Current Biology*, 23(19), 867-868. doi: [10.1016/j.cub.2013.09.001](https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.09.001)
- Kershaw, P. (2015). *Sources, fate and effects of microplastics in the marine environment: a global assessment*. GESAMP, France.
- Kovac, M. V., Palatinus, A., Koren, S., Peterlin, M., Horvat, P., Krzan, A. (2016). Protocol for microplastic sampling on the sea surface and sample analysis. *Journal of Visualized and Experiments*, 118(1), 1-9. doi: [10.3791/55161](https://doi.org/10.3791/55161)
- Labibah, W., Triajie, H. (2020). Keberadaan mikroplastik pada ikan Swangi (*Priacanthus tayenus*) sedimen dan air laut di perairan pesisir brondong, Kabupaten Lamongan. *Jurnal Juvenil*, 1(3), 351-358.
- Layn, A. A., Emiarti., Ira. (2020). Distribusi mikroplastik pada sedimen di perairan Teluk Kendari. *Sapa Laut*, 5(2), 115-122.
- Lingshi, Y., Xiaofeng, W., Danlian, H., Zhenyu, Z., Ruihao, X., Li, D., Lan, G. (2022). *Abundance, characteristics and distribution of microplastics in the Xianjiang River, China*. Gondwana Research, China. doi: [10.1016/j.gr.2022.01.019](https://doi.org/10.1016/j.gr.2022.01.019)
- Lusher, A. L., McHugh, M., Thomson, R. C. (2013). Occurrence of microplastic in the gastrointestinal tract of pelagic and demersal fish from the English Channel. *Marine Pollution Bulletin*, 67(2), 94-99. doi: [10.1016/j.marpolbul.2012.11.028](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2012.11.028)
- Lusher, A. L., Welden, N. A., Sobral, P., Cole, M. (2017). Sampling, isolating and identifying microplastic ingested by fish and invertebrates. *Analysis Method*, 9(9), 1346-1360. doi: [10.1039/C6AY02415G](https://doi.org/10.1039/C6AY02415G)
- Lutfinor. (2017). Penggunaan lateks alam cair untuk pembuatan kain interlining. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 28(2), 76-86.
- Masura, J., Baker, J., Foster, G., Arthur, C., Herring, C. (2015). *Laboratory method for the analysis of microplastic in the marine environment: Recommendation for quantifying synthetic particles in waters and sediments*. Silver Spring, NOAA. doi: [10.25607/OBP-604](https://doi.org/10.25607/OBP-604)
- Mauludy, M. S., Yunanto, A., Yona, D. (2018). Kelimpahan mikroplastik pada sedimen pantai wisata Kabupaten Badung, Bali. *Jurnal Perikanan*, 21(2), 73-78. doi: [10.22146/jfs.45871](https://doi.org/10.22146/jfs.45871)
- Mutiah., Surdiah, N. (2011). Karakteristik kekuatan tarik dan derajat kristalinitas propilenan teriradiasi. *Jurnal Sains dan Teknologi Nuklir Indonesia*, 11(1), 1-10. doi: [10.17146/jstni.2001.2.1.16](https://doi.org/10.17146/jstni.2001.2.1.16)
- Nugroho, D. H., Restu, I. W., Ernawati, N. M. (2018). Kajian kelimpahan mikroplastik di perairan teluk benoa Provinsi Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 1(1), 80-90.
- Nurhajati, D. W., Lestari, U. R., Priambodo, G. (2021). Characterization of ethylene-vinyl acetate (EVA)/modified starch expanded compounds for outsole material. *Majalah Kulit, Karet dan Plastik*, 37(1), 41-50. doi: [10.20543/mkpk.v37i1.6916](https://doi.org/10.20543/mkpk.v37i1.6916)
- Panjaitan, G. G. M., Perwira, I. Y., Wijayanti, N. P. P. (2021). Profil kandungan dan kelimpahan mikroplastik pada ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.) yang didaratkan di PPI Kedonganan, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 4(2), 116-121.
- Santos, T. A. P., Duarte, A. C. (2017). *Characterization and analysis of microplastic*. Amsterdam: Elsevier.
- Sri, D. W. N., Brotoningsih, P. L. (2012). Pengaruh nanoprecipitated calcium carbonate terhadap kualitas komposit polivinil klorida. *Jurnal Riset Industri*, 6(2), 13-20.
- Suprijanto, J., Senduk, J. L., Makrima, D. B. (2021). Penggunaan fourier transform infrared untuk analisis mikroplastik pada *Loligo* sp. dan *Rastrelliger* sp. dari TPI tambak Lorong Semarang. *Jurnal Buletin Oseanografi Marina*, 10(3), 291-298.
- Syakti, A. D., Jaya, J. V., Rahman, A., Hidayati, N. V., Raza, I. T. S., Idris, F., Trenggono, M., Doumenq, P., Chou, L. M. (2019). Bleaching and necrosis of staghorn coral (*Acropora formosa*) in laboratory assays: immediate impact of LDPE microplastics. *Journal Chemosphere*, 228, 528-535. doi: [10.1016/j.chemosphere.2019.04.156](https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.04.156)
- Teuten, E. L., Saquing, J. M., Knappe, D. R. U., Barlaz, M. A., Jonsson, S., Bjorn, A., Rowland, S. J., Thompson, R. C., Galloway, T. S., Yamashita, R. (2009). Transport and release of chemicals from plastics to the environment and to wildlife. *Philosophical of the Royal Society B*, 364(1), 2027-2045. doi: [10.1098/rstb.2008.0284](https://doi.org/10.1098/rstb.2008.0284)
- Utomo, E. A. T., Muzaki, F. K. (2022). Bioakumulasi mikroplastik pada daging ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di keramba jaring apung ranu grati, Pasuruan, Jawa Timur. *Jurnal Sains dan Seni ITS*,

- 11(5), 26-33. doi: [10.12962/j23373520.v11i5.106895](https://doi.org/10.12962/j23373520.v11i5.106895)
- Watters, D. L., Yoklavich, M. M., Love, M. S., Schroeder, D. M. (2010). Assessing marine debris in deep seafloor habitats off california. *Marine Pollution Bulletin*, 60(1), 131-138. doi: [10.1016/j.marpolbul.2009.08.019](https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2009.08.019)
- Wicaksono, T. T., Budiantoro, C., Sosiati, H. (2019). Karakteristik sifat mekanis dan sifat thermal campuran daur ulang acrylonitrile butadiene styrene (ABS) dan polycarbonate (PC). *Jurnal Material dan Proses Manufaktur*, 1(1), 1-11.
- Yona, D., Maharani, M. D., Cordova, M. R., Elvania, Y., Dharmawan, I. W. E. (2020). Analisis mikroplastik di insang dan saluran pencernaan Ikan Karang di Tiga Pulau Kecil dan terluar Papua, Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(2), 495-505. doi: [10.29244/jitkt.v12i2.25971](https://doi.org/10.29244/jitkt.v12i2.25971)
- Yudhantari, S. G., Hendrawan, P. R., Puspitha. (2019). Kandungan mikroplastik pada saluran pencernaan Ikan Lemuru Protoloan (*Sardinella lemuru*) hasil tangkapan di Selat Bali. *Journal of Marine Research and Technology*, 1(1), 48-52. doi: [10.24843/JMRT.2019.v02.i02.p10](https://doi.org/10.24843/JMRT.2019.v02.i02.p10)
- Zhou, A., Zhang, Y., Xie, S., Chen, Y., Li, X., Wang, J., Zou, J. (2021). Microplastics and their potential effects on the aquaculture system: a critical review. *Review Aquaculture*, 13, 719-733. doi: [10.1111/raq.12496](https://doi.org/10.1111/raq.12496)