

ANALISIS KELIMPAHAN MIKROPLASTIK PADA IKAN YANG DIDARATKAN DI PANTAI REBO KABUPATEN BANGKA

Analysis Of Microplastic Abundance in Fish Landed at Rebo Beach, Bangka Regency

Anggraini Indah Pratiwi^{1*}, Umroh¹, Mu'alimah Hudatwi¹

¹ Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi, Universitas
Bangka Belitung Kampus Terpadu UBB, Desa Balunijuk, Kecamatan Merawang,
Bangka 33172 Indonesia

*Korespondensi email : indahanggriani52@gmail.com

(Received 14 Juli 2023; Accepted 27 September 2023)

ABSTRAK

Pantai Rebo merupakan salah satu pantai yang terletak di Desa Rebo. Pantai Rebo mempunyai kegiatan aktivitas antropogenik seperti warung makan dan aktivitas pariwisata, sehingga limbah yang dihasilkan dari aktifitas tersebut sangat berpengaruh terhadap kondisi perairan Rebo, salah satunya adalah mikroplastik dan terakumulasi pada biota laut seperti ikan. Mikroplastik adalah suatu partikel plastik yang berukuran kurang dari 5 mm. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelimpahan jenis, warna, ukuran mikroplastik dan mengetahui jenis polimer mikroplastik yang terkandung dalam usus ikan yang didaratkan di Pantai Rebo Kabupaten Bangka. Jenis ikan yang digunakan dalam penelitian ini ikan lemuru (*Sardinella lemuru*), ikan selar kuning (*Selarodies leptolepis*), ikan kurisi (*Nemiptenus gracilis*) dan ikan cawene (*Lutjanus madras*), masing-masing jenis ikan menggunakan 4 ekor ikan yang digunakan sebagai ulangan. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode deskriptif kuantitatif dan metode survei. Lokasi pengambilan sampel menggunakan random sampling. Identifikasi jenis, warna dan ukuran mikroplastik menggunakan mikroskop Olympus sedangkan jenis polimer menggunakan uji FTIR. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, jenis mikroplastik yang ditemukan pada 4 sampel ikan yang didaratkan di Pantai Rebo Kabupaten Bangka yaitu jenis fiber, fragmen, film, foam dan pellet, Kelimpahan jenis mikroplastik tertinggi pada ikan kurisi dan ikan lemuru jenis fiber dan fragmen yaitu 17 partikel/individu dan 24.5 partikel/individu, warna mikroplastik yang paling dominan yaitu warna merah dengan jumlah 140 partikel/individu, ukuran mikroplastik yang didominasi pada kelompok 1 (20-40 μ m) yaitu sebesar 108.25 partikel/individu. Jenis polimer yang ditemukan di Pantai polimer nylon, polystyrene (PS), polypropylene (PP), polyethylene (PE), dan politetrafluoroetilene (PTPE).

Kata kunci: Ikan, Jenis mikroplastik, Kelimpahan, Mikroplastik.

ABSTRACT

Rebo Beach is one of the beaches located in Rebo Village. Rebo Beach has anthropogenic activities such as food stalls and tourism activities, so the waste generated from these activities greatly affects the condition of Rebo waters, one of which is microplastic and accumulates in marine biota such as fish. Microplastics are plastic waste that degrades into small particles measuring < 5 mm. This study aims to analyze and determine the abundance of types, colors, sizes of microplastics and types of polymers in the intestines of fish landed on Rebo Beach, Bangka Regency. The types of fish used in this study were lemuru fish (*Sardinella lemuru*), yellow selar fish (*Selarodies leptolepis*), kurisi fish (*Nemiptenus gracilis*) and cawene fish (*Lutjanus madras*), each type of fish used 4 fish used as a repeat. The methods used in this study are quantitative descriptive methods and survey methods. The sampling location uses random sampling. Identify the type, color and size of microplastics using an Olympus microscope as well as polymer types using the FTIR test. Based on the result of the research obtained, the types of microplastics found in 4 types of fish in the intestines of fish are fiber, film, fragments, foam and pellets, the highest type of microplastic abundance was fish kurisi fragments of 24.5 particles/individual, the highest microplastic color was red at 140 particles/individual, the most microplastic particle size in group 1 (20-40 μ m) was 108.25 particles/individual. The polymer types found in Beach polymers are nylon, polystyrene (PS), polypropylene (PP), polyethylene (PE), and polytetrafluoroethylene (PTFE).

Keywords: Abundance, Fish, Microplastics, Types of microplastics.

PENDAHULUAN

Salah satu jenis pencemaran lingkungan adalah sampah plastik. Pemakaian plastik dapat mengalami penumpukan sampah plastik sehingga menjadi faktor utama permasalahan pencemaran lingkungan. Plastik yang ada di perairan akan mengalami proses degradasi dan terurai menjadi partikel mikroplastik. Mikroplastik terdapat dua ukuran, yaitu ukuran besar 1-5 makrometer, ukuran kecil (< 1 mm) sedangkan ukuran kurang dari 300 μ m disebut nanoplastik (Sari et al., 2021). Jenis biota laut yang terkena dampak pencemaran mikroplastik yaitu ikan. Mikroplastik yang masuk dalam tubuh biota, kemudian dikonsumsi oleh manusia dapat berdampak negatif bagi kesehatan manusia dan sangat berbahaya bagi organisme laut. Sumber mikroplastik banyak ditemukan berasal dari buangan kantong plastik yang berukuran besar maupun kecil, kertas nasi, *styrofoam*, limbah, dan sampah di sekitar perairan (Syachbudi, 2020).

Provinsi Kepulauan Bangka Belitung adalah daerah yang memiliki potensi perikanan dan kelautan. Beberapa Kabupaten Bangka memiliki wisata pantai yang sekaligus menjadi tempat para nelayan dalam beraktivitas, contohnya adalah Pantai Rebo yang berada di Desa Rebo. Kegiatan masyarakat di sekitar Desa Rebo juga bekerja sebagai petani, buruh tani, dan pedagang kelontong. Mayoritas mata pencaharian penduduk Desa Rebo adalah nelayan, masyarakat yang ada di Desa Rebo sangat bergantung pada hasil laut untuk bertahan hidup. Perairan Rebo dapat disebabkan oleh faktor aktivitas antropogenik seperti penambangan timah lepas pantai, warung makan dan kegiatan wisata yang saat ini beroperasi di perairan Pantai Rebo, namun limbah plastik yang dihasilkan dari aktivitas masyarakat sangat mempengaruhi kondisi perairan Pantai Rebo karena tercemar dan terkontaminasi oleh mikroplastik. Mikroplastik terdapat di perairan yang telah tercemar dari sumber pencemaran limbah plastik

dapat mengganggu keseimbangan lingkungan, sehingga berdampak lebih buruk bagi ekosistem di sekitarnya.

Pencemaran mikroplastik memiliki dampak luas termasuk kesehatan manusia, pariwisata, ekonomi dan estetika pantai serta dampak cemaran mikroplastik dalam bidang kesehatan manusia adalah pertumbuhan sel kanker dan reaksi alergi. Mikroplastik di lingkungan laut dapat masuk dalam tubuh organisme laut, karena ukuran partikel yang sangat kecil dapat memberikan dampak yang cukup besar bagi biota laut dan manusia (Lusher et al., 2017).

Mengingat belum ada penelitian mengenai analisis kelimpahan mikroplastik dalam usus ikan, maka mikroplastik tersebut sangat berbahaya bagi biota laut seperti ikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelimpahan jenis, warna, ukuran serta jenis polimer mikroplastik yang ada pada usus ikan yang didaratkan di Pantai Rebo Kabupaten Bangka.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2022 - Maret 2023. Pengambilan sampel ikan diambil di Pantai Rebo Kabupaten Bangka. Pengolahan ikan dan analisis data mikroplastik dilakukan di laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan dan Laboratorium Dasar, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Biologi, Universitas Bangka Belitung. Pengujian analisis jenis polimer mikroplastik dilakukan di Laboratorium Kualitas Lingkungan FTSP Kampus Terpadu Universitas Islam Indonesia (UII).

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian yaitu buku identifikasi ikan, buku identifikasi jenis mikroplastik, alat bedah, *coolbox*, cawan petri, *beaker glass*, Kertas saring Whatman diameter no 42 mm, aluminium foil, micrometer, *filter vacuum*, oven, mikroskop, optilab, penggaris, ikan, H₂O₂ 30% dan KOH 10%.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dilakukan dengan skala laboratorium. Jenis-jenis ikan yang digunakan pada penelitian ini yaitu ikan lemuru (*Sardinella lemuru*), ikan selar kuning (*Selarodius leptolepis*), ikan kurisi (*Nemipterus gracilis*) dan ikan cawene (*Lutjanus madras*), masing-masing jenis ikan menggunakan 4 ekor ikan yang digunakan sebagai ulangan. Sampel yang akan diuji yaitu usus ikan. Pengamatan jenis mikroplastik menggunakan Mikroskop Olympus Cx21 dan diuji jenis polimer mikroplastik menggunakan metode FTIR (*Fourier transform Infrared Spectroscopy*) dengan menggunakan 2 sampel jenis ikan sebagai ulangan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan data primer. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode survei dan penelitian deskriptif kuantitatif. Metode survei dilaksanakan pada bulan Juli 2022. Lokasi pengumpulan ikan dilakukan dengan menggunakan *random sampling* yang didaratkan di Pantai Rebo, Kabupaten Bangka. Ikan dibeli langsung dari hasil penangkapan nelayan. Ikan diambil secara acak dengan setiap jenisnya diambil 4 ekor meliputi, jenis ikan lemuru (*Sardinella lemuru*), ikan selar kuning (*Selarodius leptolepis*), ikan kurisi

(*Nemiptenus gracilis*) dan ikan cawene (*Lutjanus madras*), dengan diameter 16 - 18 cm. Ikan yang sudah dibeli kemudian dimasukkan dalam *cool box* yang berisi es batu.

Parameter Penelitian

Sampel ikan yang diperoleh diukur Panjang total menggunakan penggaris, bobot total menggunakan timbangan digital dan berat usus ikan.

Prosedur Penelitian

Sebelum dibedah, alat yang ingin digunakan dicuci/dibilas terlebih dahulu menggunakan aquades sampai 3 kali agar tidak terkontaminasi, kemudian ikan dilakukan pembedahan dengan menggunting dibagian perut, ke arah anus lalu menuju bagian anterior hingga belakang kepala ikan, sampai mendapatkan usus ikan, setelah itu usus ikan diambil dengan menggunakan *dissecting set*. Ikan yang sudah terbedah kemudian diambil serta dimasukkan dalam beaker glass yang sudah diberi label. Sampel ikan yang sudah ditimbang pada bagian usus ikan dimasukkan dalam *beaker glass* ukuran 500 ml, setiap *beaker glass* diisi larutan Kalium hidroksida KOH (10%) sebanyak 3x berat sampel atau sampai sampel ikan terendam, setelah ditutup menggunakan *aluminium foil*, lalu diinkubasi sampai 24 jam dengan suhu ruang 60°C menggunakan inkubasi, untuk melakukan ekstraksi dan karakteristik mikroplastik pada jaringan biota laut (Rochman et al., 2015). Sampel dalam usus ikan yang belum terlarut, perlu dilakukan inkubasi kedua sampel yang disiapkan ditambahkan larutan H₂O₂ 30% sebanyak 5 mililiter didiamkan kembali sampai 24 jam dengan suhu ruang 60°C (Yudhantari et al., 2019), setelah usus ikan yang telah hancur dan larutan berubah warna menjadi kuning bening, setelah itu disaring menggunakan kertas *whatman* diameter no 42 mm, kemudian dilapisi menggunakan aluminium foil. Sampel ikan yang telah disaring, dibilas menggunakan aquades, kemudian yang ada pada kertas saring *whatman* diameter no 42 mm dibantu dengan alat penyaringan *vacuum*, kertas saring berisi sampel kemudian dioven sampai kering pada suhu 60°C selama 1 jam untuk proses identifikasi. Sampel yang telah kering selanjutnya diidentifikasi jenis mikroplastik pada panduan mikroplastik (Virsek et al. 2016). Identifikasi jenis mikroplastik dilakukan di Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan UBB. Sampel dianalisis dengan cara mikroskopis menggunakan Mikroskop Olympus dengan perbersaran 4x dan 10x. Sampel yang telah kering pada kertas *whatman* kemudian dipindahkan di atas cawan petri untuk memudahkan mengidentifikasi. Proses identifikasi didokumentasikan menggunakan kamera digital atau optilab yang terintegrasi dengan mikroskop, untuk menganalisis jenis/tipe, warna dan ukuranyang terkandung pada mikroplastik. Ukuran partikel mikroplastik diukur menggunakan Software Image Raster.

Analisis Data

Pengujian FTIR

FTIR adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk melihat struktur molekul senyawa dalam suatu sampel dengan menggunakan cara kerja spektroskopi kemudian bisa diketahui polimer pada mikroplastik yang terkandung dalam sampel tersebut. *Fourier Transform Infrared* (FTIR) dapat memancarkan cahaya infra merah yang diserap oleh polimer plastik serta dapat dipancarkan kembali pada bentuk spektrum. Mikroplastik yang terpilih mewakili partikel yang banyak ditemukan dalam sampel ikan dapat dianalisis. Uji *Fourier*

Transform Infrared (FT- IR) dilakukan dengan menggunakan alat FTIR *Thermo Scientific* dan Software OMNIC.

Kelimpahan mikroplastik pada sampel ikan

Hasil proses identifikasi mikroplastik yang ditemukan pada usus ikan ditampilkandalam bentuk foto berdasarkan jenis warna, bentuk dan ukuran yang disajikan dalam bentuk tabel, bentuk grafik dan diolah menggunakan *Microsoft Excel*. Jumlah kelimpahan dan jenis (bentuk) dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan grafik. Rumus perhitungan yang di gunakan pada penelitian ini oleh (Purnama et al., 2021), didapatkan rumus perhitungan partikel mikroplastik dapat dihitung sebagai berikut:

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

Keterangan:

K = Kelimpahan mikroplastik (partikel/individu)

Ni = Jumlah partikel mikroplastik yang ditemukan (partikel)

N = Jumlah ikan (individu)

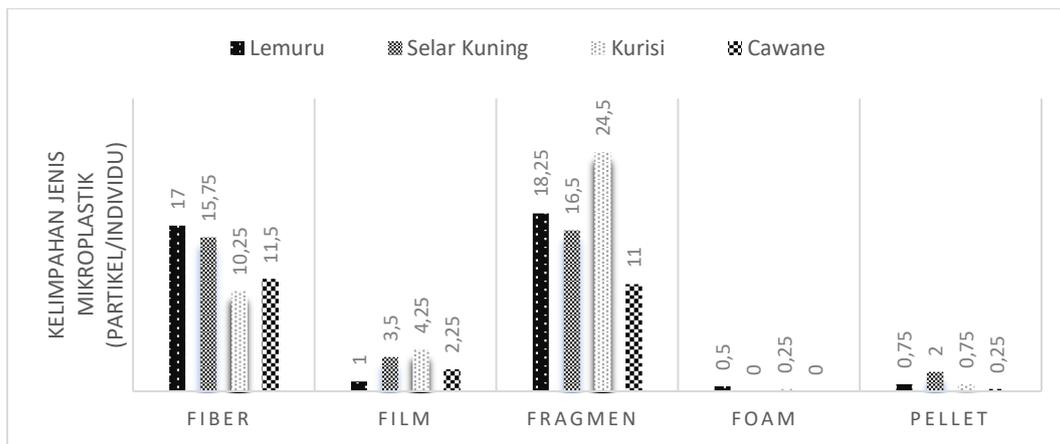
HASIL

Jenis ikan kurisi sebesar 24.75partikel/individu. Kelimpahan total mikroplastik Tabel 1 sebagai berikut.

Tabel 1. Kelimpahan Total Mikroplastik pada setiap Jenis Ikan

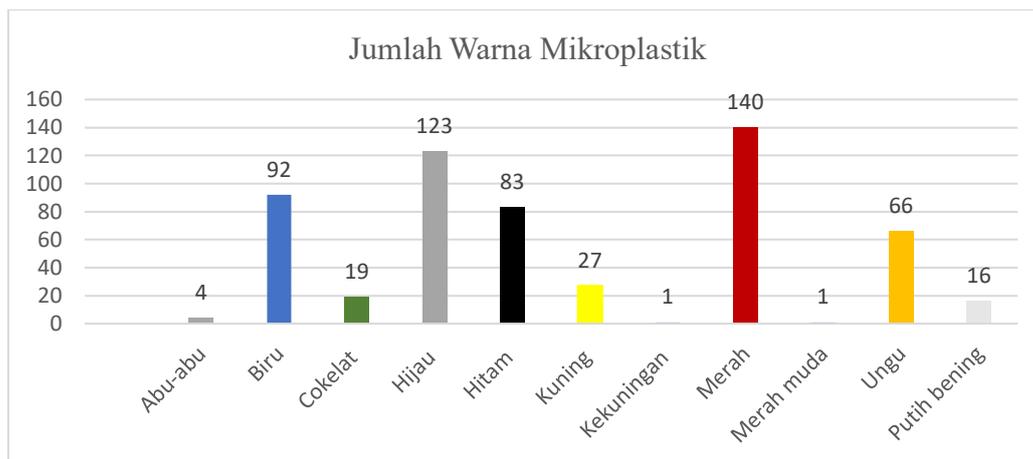
Spesies	Kelimpahan mikroplastik per jenis ikan (partikel/ind)
Ikan lemuru (<i>Sardinella lemuru</i>)	37.5
Ikan selar kuning (<i>Selaroides leptolepis</i>)	37.5
Ikan kurisi (<i>Nemiterus leptolepis</i>)	40
Ikan cawane (<i>Lutjanus madras</i>)	24.75

Kelimpahan jenis mikroplastik yang digunakan pada empat jenis ikan dalam penelitian ini yaitu ikan lemuru, ikan selar kuning, ikan kurisi dan cawane yang didapatkan dengan jumlah yang berbeda. Kelimpahan jenis mikroplastik yang tertinggi yaitu jenis fragmen yang terdapat pada ikan kurisi sebesar 24.5partikel/individu sedangkan jenis foam yang terendah pada ikan lemuru yaitu sebesar 0,75 partikel/individu. Kelimpahan jenis mikroplastik dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut.



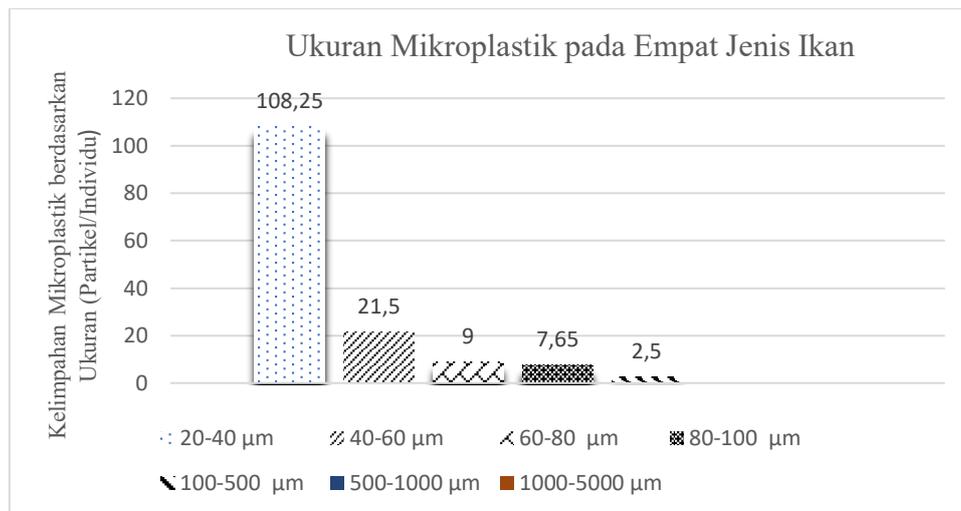
Gambar 2. Kelimpahan Jenis Mikroplastik Setiap Jenis Ikan

Warna mikroplastik pada empat jenis ikan didapatkan jumlah warna yang berbeda. Berdasarkan grafik batang dibawah ini menunjukkan warna mikroplastik pada bagian usus ikan yang di daratkan di Pantai Rebo yang mendominasi warna merah sebesar 140 partikel. Jumlah warna mikroplastik dari empat jenis ikan Gambar 3 sebagai berikut.



Gambar 3. Jumlah Warna Mikroplastik pada Empat Jenis Ikan.

Kelompok ukuran mikroplastik dapat dikelompokkan menjadi 7 yaitu: kelompok 1 memiliki ukuran (20-40 μm), kelompok 2 ukuran (40-60 μm), kelompok 3 ukuran partikel (60-80 μm), kelompok 4 (80-100 μm), kelompok 5 ukuran (100 - 500 μm) kelompok 6 (500-1000 μm) dan kelompok 7 (1000-5000 μm). Ukuran mikoplastik pada empat jenis ikan yang telah dilakukan dalam penelitian ini ditemukan kelimpahan ukuran yang mendominasi yaitu kelompok 1 ukuran (20-40 μm) sebesar 108.25 partikel/individu. Kelompok ukuran mikroplastik Gambar 4 sebagai berikut.



Gambar 4. Ukuran Mikroplastik pada Setiap Jenis Ikan

Jenis Polimer

Jenis mikroplastik polimer dalam penelitian ini pada pengujian FTIR menggunakan sampel ikan lemuru (*Sardinella lemuru*), ikan selar kuning (*Selaroides leptolepis*), ikan kurisi (*Nemiterus leptolepis*) dan ikan cawane (*Lutjanus madras*), masing-masing jenis ikan menggunakan 2 sampel kering jenis ikan yang digunakan sebagai ulangan.

Hasil polimer pada ikan lemuru 1 nilai *peak* 3354,21 cm^{-1} , 1624,06 cm^{-1} , 1653,00 cm^{-1} , 3259,70 cm^{-1} , memiliki senyawa kimia (gugus fungsi) O-H dan C=C yang mana merupakan penyusun jenis polimer *Nylon*. Nilai *peak* berturut-turut 1653,00 cm^{-1} , 1548,84 cm^{-1} merupakan jenis penyusun polimer *polyster* (PES). Bilangan puncak gelombang 1406,11 dan 1106,21 cm^{-1} , memiliki gugus fungsi C-H merupakan jenis polimer *polypropylene* (PP). Nilai *peak* 1379,10 cm^{-1} dan 1313,53 cm^{-1} , termasuk senyawa gugus fungsi CH_3 merupakan jenis polimer *polypropylene* (PP). Bilangan puncak gelombang 866,04 cm^{-1} merupakan polimer *polysterene* (PS). Hasil nilai *peak* yang didapatkan pada ikan lemuru 2 yaitu bilangan puncak gelombang 3332,99 cm^{-1} memiliki gugus fungsi O-H yang mana merupakan penyusun jenis polimer *Nylon*. Bilangan puncak gelombang berturut-turut 1107,14 cm^{-1} , 1053,13 cm^{-1} , 1028,06 cm^{-1} , 1002,98 cm^{-1} , 663,51 cm^{-1} dan 553,27 cm^{-1} merupakan jenis polimer *politetraflouroetilene* (PTPE).

Hasil polimer ikan selar kuning 1 nilai *peak* 3036,85 cm^{-1} dan 3292,49 cm^{-1} , memiliki senyawa gugus fungsi dimeric O-H *stretch* yang mana merupakan penyusun jenis *Nylon*. Bilangan puncak gelombang 1457,32 cm^{-1} , 1315,45 cm^{-1} , 1159,14 cm^{-1} , 1107,14 cm^{-1} , 1053,13 cm^{-1} , 1028,06 cm^{-1} termasuk kedalam gugus fungsi C-C *stretch* sebagai penyusun *Polypropylene* (PP) dan 663,51 cm^{-1} , dan 553,57 cm^{-1} merupakan penyusun dari *Polysterene* (PS) terdapat gugus fungsi CH_2 . Hasil nilai *peak* yang didapatkan pada ikan selar kuning 2 yaitu 1053,13 cm^{-1} , 1028,06 cm^{-1} terdapat gugus fungsi C-F dengan rentang puncak gelombang 1150- 1000 cm^{-1} yang merupakan penyusun polimer *politetraflouroetilene* (PTPE). Bilangan gelombang 999,13 cm^{-1} , 698,23 cm^{-1} , dan 688,59 cm^{-1} merupakan penyusun dari *Polysterene* (PS).

Berdasarkan hasil identifikasi jenis polimer pada ikan kurisi 1 dengan menggunakan Uji FTIR didapatkan hasil nilai *peak* 3332,90 cm^{-1} , 3277,06 cm^{-1} terdapat gugus fungsi dimeric O-H yang mana merupakan penyusun jenis *Nylon*. Nilai *peak* 1315,45 cm^{-1} , 1157,29 cm^{-1} , 1107,14 cm^{-1} , 1053,13 cm^{-1} , 1028,06 cm^{-1} , 1002,96 cm^{-1} termasuk kedalam gugus fungsi C-

C stretch sebagai penyusun *Polypropylene* (PP). Bilangan puncak gelombang 663,5 cm^{-1} , 555,50 cm^{-1} merupakan penyusun dari *Polysterene* (PS). Hasil nilai *peak* yang didapatkan pada ikan kurisi 2 yaitu 1458,18 cm^{-1} , 1448,54 cm^{-1} , 1419,61 cm^{-1} terdapat gugus fungsi CH_2 bend, nilai tersebut menunjukkan penyusun jenis polimer *polyethylene* (PE). Bilangan gelombang 1026,06 cm^{-1} , 7001,6 cm^{-1} merupakan penyusun dari *Polysterene* (PS).

Berdasarkan hasil identifikasi jenis polimer pada ikan cawane 1 dan ikan cawane 2 dengan menggunakan Uji FTIR didapatkan hasil nilai *peak* 3334,92 cm^{-1} , 3298,28 cm^{-1} , memiliki gugus fungsi dimeric O-H yang mana merupakan penyusun jenis *Nylon*. Nilai *peak* 1404,18 cm^{-1} , 1367,53 cm^{-1} , 1336,67 cm^{-1} , 1107,14 cm^{-1} termasuk penyusun polimer *Polypropylene* (PP). Nilai *peak* gelombang 1028,06 cm^{-1} , 1001,06 cm^{-1} , dan 661,58 cm^{-1} merupakan jenis polimer dari *Polysterene* (PS). Hasil nilai *peak* yang didapatkan pada ikan cawane 2 yaitu 1454,33 cm^{-1} , 1419,61 cm^{-1} , 1105,21 cm^{-1} , termasuk penyusun polimer *Polypropylene* (PP). Nilai *peak* 1053,13 cm^{-1} , 1029,99 cm^{-1} , 873,51 cm^{-1} dan 663,51 cm^{-1} termasuk merupakan penyusun dari *Polysterene* (PS).

PEMBAHASAN

Hasil analisis mikroplastik pada bagian usus 4 jenis ikan yang didaratkan di Pantai Rebo, jenis-jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu jenis fiber, fragmen, film, foam dan pellet. Mikroplastik fiber yang ditemukan dalam penelitian ini yaitu berbentuk memanjang atau tipis, yang bersumber dari alat penangkapan nelayan seperti nilon pancing ataupun jaring ikan, sedangkan jenis film berbentuk lembaran tipis, tidak beraturan, memiliki densitas yang rendah dan berasal dari pecahan plastik serta berwarna transparan. Jenis mikroplastik fragmen berbentuk plastik tidak beraturan atau pecahan-pecahan plastik yang berasal dari kemasan makanan, botol minuman dan kantong plastik. Mikroplastik foam bersumber dari tempat *Styrofoam* gelas pop mie instan, plastik makanan atau kemasan lainnya (De Troyer, 2015), Mikroplastik jenis pellet bersumber dari aktifitas domestik seperti air limbah rumah tangga yang digunakan mencuci dan bersumber dari produk bahan industri (Hiwari et al., 2019).

Berdasarkan penelitian dilakukan terhadap 16 sampel dari empat jenis-jenis ikan yang berbeda, ikan yang didaratkan di Pantai Rebo mengandung banyak mikroplastik memiliki jumlah total kelimpahan mikroplastik yang sangat berbeda. Perairan Pantai Rebo merupakan daerah yang memiliki banyak aktivitas masyarakat yang berpotensi menghasilkan pencemaran perairan, dimana seluruh sampah-sampah yang ada di lokasi ini berasal dari kegiatan masyarakat sebagai penambang timah di laut serta pedagang kelontong yang berada di sekitar daratan sehingga banyak ikan yang tertelan mikroplastik. Kelimpahan mikroplastik dalam ikan dapat dipengaruhi oleh keberadaan mikroplastik seperti kebiasaan makan dan sumber mikroplastik di laut (Yona et al., 2020). Faktor lain yang dipengaruhi dari kelimpahan mikroplastik dalam ikan antara ukuran, rasa suatu partikel dan tipe mikroplastik (Deriano et al., 2022)

Berdasarkan hasil analisis kelimpahan jenis mikroplastik paling tinggi dalam ikan lemuru dan ikan kurisi yaitu tipe fiber dan fragmen pada kelimpahan masing-masing 17 partikel/individu dan 24,5 partikel/ind, sedangkan jenis mikroplastik yang paling sedikit pada ikan lemuru dan selar kuning terdapat pada jenis mikroplastik foam dan pellet dengan kelimpahan 0,5 partikel/individu dan 2 partikel/ind. Jumlah jenis mikroplastik dalam ikan lemuru lebih banyak dibandingkan dengan kebiasaan makan spesies ikan yang terdapat dalam

usus ikan kurisi, hal ini disebabkan karena dapat mempengaruhi keberadaan mikroplastik yang terdapat dalam setiap jenis ikan dan terjadi oleh faktor lainnya, yaitu melalui kesalahan rantai/jaringan makanan dan kesalahan pemangsaan dapat disebabkan kecilnya ukuran partikel mikroplastik sehingga tidak segera dimakan oleh ikan (Gresi et al., 2021)

Berdasarkan hasil analisis kelimpahan jenis mikroplastik tertinggi dalam ikan lemuru yaitu jenis mikroplastik fragmen dengan kelimpahan 18,25 partikel/individu. Jenis fragmen banyak terdapat pada usus ikan, karena sifatnya yang mudah didistribusikan di kolom perairan. Mikroplastik fragmen mempunyai densitas yang tinggi jika dibandingkan dengan jenis mikroplastik jenis yang lainnya, sehingga menyebabkan mudah tenggelam dan cenderung mengapung di perairan. Kelimpahan jenis mikroplastik tertinggi setelah fragmen yaitu jenis fiber dengan kelimpahan 17 partikel/ind, diikuti kelimpahan jenis film dengan kelimpahan 1 partikel/ind, kelimpahan jenis pellet 0.75 partikel/ind sedangkan kelimpahan jenis foam merupakan jenis terendah yang ditemukan dengan kelimpahan 0.5 partikel/ind. Rendahnya kelimpahan jenis mikroplastik foam hal ini diduga karena keberadaan sampah berupa *styrofoam* kotak makanan, gelas mie instan lebih jarang ditemukan. Troyer (2015), juga mengatakan mikroplastik foam sangat sulit terdegradasi jika dibandingkan pada mikroplastik jenis lainnya. Mikroplastik film dan fiber yang ada dari keempat jenis mikroplastik ini, lebih rendah dibandingkan jenis fragmen karena perbedaan sumber dari mikroplastik itu sendiri. Menurut (Priscilla & Patria, 2019), jenis mikroplastik film dan fiber lebih rendah dibandingkan jenis fragmen oleh karena itu kelimpahannya tidak setinggi jenis fragmen. Mikroplastik fiber banyak ditemukan pada kain sintesis atau jaring ikan sebagai penangkap ikan di perairan laut. Mikroplastik bentuk pellet bisa berasal dari sabun dan pembersih wajah.

Berdasarkan analisis kelimpahan jenis tertinggi pada ikan selar kuning ditemukan pada fragmen memiliki nilai kelimpahan 16.5 partikel/individu. Sampah plastik dapat menjadi sumber mikroplastik pada perairan Pantai Rebo diduga berasal dari aktivitas masyarakat yang mengoperasikan penambangan timah di laut. Kelimpahan jenis mikroplastik terendah setelah fragmen yaitu fiber, film dan pellet, kelimpahan jenis fiber 15.75 partikel/individu. Jenis fiber diduga adanya aktifitas masyarakat sekitar yang lalu lintas dengan kapal sebagai tempat memancing ikan menggunakan alat tangkap seperti tali pancing dan jaring ikan. Kelimpahan jenis pellet lebih rendah ditemukan pada ikan selar kuning dengan kelimpahan 2 partikel/individu, karena sumber mikroplastik bentuk pellet dapat berasal dari sumber kegiatan domestik (Hiwari *et al.* 2019). Kelimpahan jenis foam tidak ditemukan pada ikan selar kuning.

Berdasarkan jenis fragmen memiliki nilai kelimpahan 24.5 partikel/individu merupakan jenis mikroplastik dengan kelimpahan tertinggi yang dianalisis pada ikan kurisi. Cemar dari mikroplastik pada perairan Pantai Rebo diduga berasal dari beroperasian TI apung yang membawa sampah plastik seperti kantong plastik serta botol minuman, sehingga terdapat sumber pencemaran mikroplastik dari aktifitas tersebut. Secara visual pada saat pembelian ikan yang didaratkan di Pantai Rebo yaitu adanya warung makan yang bisa membawa sampah plastik menjadi tercemar ke perairan laut. Fiber, film, pellet dan foam merupakan mikroplastik dengan kelimpahan terendah setelah fragmen. Mikroplastik tertinggi setelah jenis fragmen dari ikan kurisi yang ditemukan yaitu fiber dengan nilai kelimpahan 10.25 partikel/individu.

Berdasarkan analisis kelimpahan mikroplastik pada ikan cawane yang didapatkan mikroplastik tertinggi yaitu fiber mempunyai kelimpahan 11.5 partikel/individu. Kelimpahan mikroplastik ini diduga berasal dari aktifitas nelayan yang menggunakan mesin tempel perahu untuk penangkapan ikan skala kecil menggunakan peralatan penangkapan seperti jaring ikan

untuk aktivitas memancing serta serat kain pakaian. Mikroplastik fiber diketahui mendominasi dalam beberapa penelitian pada spesies ikan yang berbeda, hal ini dipengaruhi oleh dominasi fiber di perairan sebagai sumber mikroplastik pada ikan. fragmen, film dan pellet merupakan mikroplastik yang ditemukan dalam jumlah sedikit. Jenis foam tidak memiliki nilai kelimpahan pada ikan cawane. Jenis mikroplastik paling rendah ditemukan pada ikan kurisi adalah jenis pellet Berdasarkan hasil kelimpahan mikroplastik, ikan yang beratnya lebih kecil belum tentu mengandung jumlah mikroplastik yang paling sedikit dan sesuai dengan hasil kelimpahan mikroplastik per jenis ikan.

Analisis perhitungan dari seluruh mikroplastik pada setiap jenis ikan ditemukan beberapa warna mikroplastik yaitu abu-abu, biru, cokelat, hijau, hitam, kuning, kekuningan, merah, merah muda, ungu dan putih bening. Warna pada mikroplastik dapat berbeda karena disebabkan oleh lamanya terpapar oleh sinar matahari, cuaca dan warna plastik asal bahan sintesis sehingga mengakibatkan perubahan warna yang dialami oleh mikroplastik (Browne et al., 2015). Berdasarkan diagram batang diperoleh warna mikroplastik yang didapatkan dari empat jenis ikan yang berbeda dengan mendominasi warna merah sebesar 140 partikel/individu. Kandungan mikroplastik warna merah yang tinggi menunjukkan bahwa warna dari plastik yang ada di sekitaran perairan belum mengalami proses terdegradasinya warna dan masih belum memiliki warna sangat pekat (gelap). Perbedaan warna mikroplastik ini sangat beragam dan variantif yang dapat menyebabkan waktu lamanya plastik akan terdegradasi menjadi mikroplastik yang terpapar oleh sinar matahari dan iklim sehingga mengalami perubahan warna pada mikroplastik.

Hasil grafik ukuran partikel mikroplastik pada empat jenis ikan memiliki ukuran tertinggi yang termasuk dalam kelompok 1 ukuran (20-40 μm) ditemukan sebanyak 108.25 partikel/individu. Partikel mikroplastik memiliki beragam ukuran. Ukuran partikel mikroplastik sangat bervariasi dan beragam, hal ini diduga tergantung pada kondisi potongan plastik saat berada di kolom air dan dimakan bagi ikan (Gresi et al., 2021). Berdasarkan hasil analisis ukuran mikroplastik dari 4 jenis sampel ikan yang dilakukan secara visual menggunakan mikroskop, optilab dan image raster ditemukan ukuran mikroplastik pada kelompok 1 memiliki partikel dengan ukuran (20-40 μm), kelompok 2 memiliki ukuran (40-60 μm), kelompok 3 memiliki ukuran (60-80 μm), dan kelompok 4 memiliki partikel ukuran (80-100 μm). Waktu yang dibutuhkan mikroplastik untuk terurai menjadi partikel yang lebih kecil di perairan dapat berdampak pada perbedaan ukuran, semangkin kecil mikroplastik maka semangkin lama waktu yang dibutuhkan untuk terfragmentasi di perairan. Sinar ultraviolet dan gelombang laut dapat berdampak pada ukuran mikroplastik, hal ini disebabkan oleh ketika pada saat pengukuran mikroplastik tidak semua mikroplastiknya terlihat hanya sebagian saja ketika menggunakan camera optilab.

Jenis polimer mikroplastik pada ikan lemuru 1 dan lemuru 2 yang ditemukan jenis mikroplastik Nylon, *polyester* (PES), *polypropylene* (PP), *Polystyrene* (PS) dan *politetraflouroetilene* (PTFE). Jenis polimer Nylon dan *polyester* (PES) merupakan sumber mikroplastik fiber. Menurut Pawar et al. (2016) juga menyatakan Mikroplastik fragmen dan film diduga merupakan polimer *polypropylene* (PP) dan *Polystyrene* (PS). *Politetraflouroetilene* (PTFE) banyak digunakan pada bidang industri, kemasan obat dan makanan.

Jenis polimer mikroplastik pada ikan lemuru 1 dan lemuru 2 yang ditemukan jenis mikroplastik Nylon, *polyester* (PES), *polypropylene* (PP), *Polystyrene* (PS) dan

politetrafluoroetilene (PTFE). Jenis polimer *Nylon* dan *polyester* (PES) merupakan sumber mikroplastik fiber. Jenis mikroplastik fiber paling banyak ditemukan bersumber dari serat kain dan jaring dari aktivitas penangkapan ikan. Menurut (Zhang et al., 2017), bentuk mikroplastik fiber diduga termasuk kedalam jenis nylon, nitrile, dan cellulose acetate (CA) atau rayon. Menurut (Pawar et al., 2016) juga menyatakan Mikroplastik tipe fragmen dan film di duga merupakan polimer *polypropylene* (PP) dan *Polystyrene* (PS). Fragmen mikroplastik berasal dari pecahan plastik besar seperti botol minuman, plastik wadah makanan atau bahan pengemasan lainnya. Jenis film bersumber dari plastik kemasan makanan dan kantong kresek dari keduanya cenderung mempunyai warna transparan atau berwarna bening.

Berdasarkan jenis polimer pada ikan selar kuning 1 dan ikan selar kuning 2 dengan menggunakan Uji FTIR didapatkan hasil jenis mikroplastik *Nylon*, *Polypropylene* (PP), *Polysterene* (PS) dan *politetrafluoroetilene* (PTFE). Menurut (Sari Dewi et al., 2015), Jenis polimer *Nylon* merupakan mikroplastik fiber yang berasal dari jaring nelayan. *Polypropylene* (PP) dan *Polysterene* (PS) dapat bersumber dari tali, tutup botol, kantong plastik, dan jaring ikan. Menurut (Cordova et al., 2019), juga mengatakan *Polysterene* juga dapat berasal dari produk kemasan makanan. Keberadaan jenis PP dan PE yang ditemukan pada sampel ikan selar kuning disebabkan karena kondisi perairan laut berada didekat warung makan dan aktivitas lainnya yang ada disekitaran pesisir pantai. *Politetrafluoroetilene* PTFE diproduksi melalui pemanfaatan penggunaan pipa air limbah perumahan dan berasal dari usaha berupa warung masyarakat yang memanfaatkan peralatan masak seperti teflon, karena banyaknya usaha masyarakat berupa warung di sepanjang tepi pantai. Jenis polimer yang didapatkan pada ikan kuris 1 dan kuris 2 ditemukan jenis mikpolastik *Nylon*, *Polypropylene* (PP). *Polysterene* (PS) dan *polyethylene* (PE). Mikroplastik jenis fiber di duga merupakan polimer *Nylon* yang bentuknya panjang dan berasal dari peralatan penangkapan ikan seperti jala atau jaring pancing, serat benang dan tali plastik yang terpecahkan (Senduk et al., 2021). Jenis fragmen dan film adalah polimer *Polypropylene* (PP) dan *Polysterene* (PS). Menurut (Mohamed Nor & Obbard, 2014), juga menyatakan *polystyrene* (PS) umumnya dapat berasal dari *syrofoam* gelas mie instan atau kemasan makanan. *Polyethylene* (PE) merupakan bahan utama penyusun kantong plastik.

Berdasarkan jenis polimer yang ditemukan pada ikan cawane 1 dan cawane 2 ditemukan jenis mikpolastik *Nylon*, *Polypropylene* (PP) dan *Polysterene* (PS). Menurut (Seprandita et al., 2022) juga mengatakan jenis polimer *polypropylene* (PP) dan *polyester* adalah mikroplastik jenis fiber. Keberadaan jenis polimer yang ditemukan pada sampel 4 jenis ikan yang didaratkan di Pantai Rebo disebabkan karena kondisi disekitar perairan terdapat aktivitas masyarakat yang mengoperasikan penambangan timah di laut, masyarakat sekitar yang lalu lintas dengan kapal sebagai tempat aktivitas mancing ikan menggunakan alat tangkap seperti tali pancing dan jaring ikan, adanya pedagang kelontong. Jenis polimer *polypropylene* dan *Polysterene* (PS) adalah polimer yang sangat berpengaruh bagi kesehatan, pada umumnya polimer ini digunakan untuk minuman dan kemasan. Polimer nylon dapat digunakan untuk jaring dan tali pancing. Polimer jenis fiber (polyester) atau filamen dapat menyebabkan iritasi pada mata dan sistem pernapasan (Manalu, 2017).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis jenis-jenis dari mikroplastik yang ditemukan dalam empat jenis ikan yang didaratkan di Pantai Rebo Kabupaten Bangka yaitu jenis fiber, fragmen, film, foam dan pellet. Berdasarkan kelimpahan rata-rata mikroplastik per jenis ikan yaitu 140 partikel mikroplastik per individu. kelimpahan jenis mikroplastik paling mendominasi dalam ikan kurisi jenis fragmen yaitu 24.5 partikel/individu, warna jenis mikroplastik paling dominan yaitu wana merah dengankelimpahan 140 partikel/individu, ukuran mikroplastik didominasi pada kelompok 1 (20-40 μm) yaitu sebesar 108.25 partikel/individu. Polimer mikroplastik yang didapatkan pada empat jenis ikan yaitu jenis *nylon*, *polystyrene* (PS), *polypropylene* (PP), *polyethylene* (PE), dan *politetrafluoroetilene* (PTPE).

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya ingin mengucapkan terimakasih kepada teman-teman saya atas bantuan mereka dalam penelitian ini. Saya ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada dosen pembimbing Dr. Umroh, S.T., M. Si dan Mu'alimah Hudatwi, S. Kel., M. Sc yang telah memberikan masukan dalam naskah penulisan ini serta teknis, staff dan ketua Laboratorium kimia, Laboratorium Ilmu kelautan dan Manajemen Sumberdaya Perairan atas dukungan dan bantuannya selama prosedur analisis laboratorium.

DAFTAR PUSTAKA

- Browne, M. A., Underwood, A. J., Chapman, M. G., Williams, R., Thompson, R. C., & Van Franeker, J. A. (2015). Linking effects of anthropogenic debris to ecological impacts. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 282(1807). <https://doi.org/10.1098/rspb.2014.2929>
- Cordova, M. R., Purwiyanto, A. I. S., & Suteja, Y. (2019). Abundance and characteristics of microplastics in the northern coastal waters of Surabaya, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*, 142(March), 183–188. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2019.03.040>
- De Troyer, N. (2015). Occurrence and distribution of microplastics in the Scheldt river. Thesis. *Thesis*.
- Deriano, A., Nurdin, E., & Patria, M. P. (2022). Analisis Kelimpahan Mikroplastik pada Ikan Sapu-Sapu *Pterygoplichthys Pardalis* (Castelnau, 1855), Air, dan Sedimen di Dua Daerah Ciliwung, Jakarta Selatan. *Jurnal Kelautan Dan Perikanan Terapan (JKPT)*, 4(2), 95. <https://doi.org/10.15578/jkpt.v4i2.10563>
- Gresi, G., Panjaitan, M., Yudha Perwira, I., Putu, N., & Wijayanti, P. (2021). Profil Kandungan dan Kelimpahan Mikroplastik pada Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) yang Didaratkan di PPIKedonganan, Bali. *Curr.Trends Aq. Sci. IV*, 121(2), 116–121.
- Hiwari, H., Purba, N. P., Ihsan, Y. N., Yuliadi, L. P. S., & Mulyani, P. G. (2019). Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote , Provinsi Nusa Tenggara Timur Condition of microplastic garbage in sea surface water at around Kupang and Rote , East Nusa Tenggara Province. 5, 165–171. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m050204>
- Lusher, A., Hollman, P., & Mendozal, J. (2017). Microplastics in fisheries and aquaculture: status of knowledge on their occurrence and implications for aquatic organisms and food

- safety. In *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 615*. <https://doi.org/978-92-5-109882-0>
- Manalu, A. A. (2017). Microplastic Abundance in Jakarta Bay (in Bahasa). *Skripsi*, 1–70.
- Mohamed Nor, N. H., & Obbard, J. P. (2014). Microplastics in Singapore's coastal mangrove ecosystems. *Marine Pollution Bulletin*, 79(1–2), 278–283. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2013.11.025>
- Pawar, P. R., Shirgaonkar, S. S., & Patil, R. B. (2016). Plastic marine debris: Sources, distribution and impacts on coastal and ocean biodiversity. *PENCIL Publication of Biological Sciences*, 3(1), 40–54.
- Priscilla, V., & Patria, M. P. (2019). Comparison of microplastic abundance in aquaculture ponds of milkfish *Chanos chanos* (Forsskal, 1775) at Muara Kamal and Marunda, Jakarta Bay. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 404(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/404/1/012027>
- Purnama, D., Johan, Y., Wilopo, M. D., Renta, P. P., Sinaga, J. M., Yosefa, J. M., Marlina, H., Suryanita, A., Pasaribu, H. M., & Median, K. (2021). Analisis mikroplastik pada saluran pencernaan ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) hasil tangkapan nelayan di pelabuhan perikanan Pulau Baai Kota Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 6(1), 110–124.
- Rochman, C. M., Tahir, A., Williams, S. L., Baxa, D. V., Lam, R., Miller, J. T., Teh, F. C., Werorilangi, S., & Teh, S. J. (2015). Anthropogenic debris in seafood: Plastic debris and fibers from textiles in fish and bivalves sold for human consumption. *Scientific Reports*, 5(April), 1–10. <https://doi.org/10.1038/srep14340>
- Sari Dewi, I., Aditya Budiarsa, A., & Ramadhan Ritonga, I. (2015). Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik*, 4(3), 121–131. <https://doi.org/10.13170/depik.4.3.2888>
- Sari, N., Amin, B., & Yoswaty, D. (2021). Analysis Of Microplastic Content In Lokan (Geloina Erosa) In North Beach Waters Of Bengkalis Island, Riau Province. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 4(1), 13–20. <https://doi.org/10.31258/ajoas.4.1.13-20>
- Senduk, J. L., Suprijanto, J., & Ridlo, A. (2021). Mikroplastik pada Ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) dan Ikan Selar (*Selaroides eptolepis*) di TPI Tambak Lorok Semarang dan TPI Tawang Rowosari Kendal. *Buletin Oseanografi Marina*, 10(3), 251–258. <https://doi.org/10.14710/buloma.v10i3.37930>
- Seprandita, C. W., Suprijanto, J., & Ridlo, A. (2022). Kelimpahan Mikroplastik di Perairan Zona Pemukiman, Zona Pariwisata dan Zona Perlindungan Kepulauan Karimunjawa, Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*, 11(1), 111–122. <https://doi.org/10.14710/buloma.v11i1.30189>
- Syachbudi, R. . (2020). Keberadaan dan Bentuk Mikroplastik pada Air dan Ikan di Sungai Code. *Ikhtologi*, 15(2), 155–164.
- Yona, D., Maharani, M. D., Cordova, M. R., Elvania, Y., & Dharmawan, I. W. E. (2020). Microplastics Analysis in the Gill and Gastrointestinal Tract of Coral Reef Fishes From Three Small Outer Islands of Papua, Indonesia: a Preliminary Study. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(2), 497–507.
- Yudhantari, C. I., Hendrawan, I. G., & Ria Puspitha, N. L. P. (2019). Kandungan Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan Lemuru Protolan (*Sardinella Lemuru*) Hasil Tangkapan di Selat Bali. *Journal of Marine Research and Technology*, 2(2), 48. <https://doi.org/10.24843/jmrt.2019.v02.i02.p10>
- Zhang, W., Zhang, S., Wang, J., Wang, Y., Mu, J., Wang, P., Lin, X., & Ma, D. (2017). Microplastic pollution in the surface waters of the Bohai Sea, China. *Environmental Pollution*, 231, 541–548. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.08.058>