

Microplastic in the Digestive Tract of Kurau (*Polydactylus octonemus*) in the Coastal Waters of Karimun Besar Island, Riau Islands Province

Arif Munandar Dalimunthe^{1*}, Bintal Amin¹, Syafruddin Nasution¹

¹Department of Marine Science, Faculty of Fisheries and Marine Universitas Riau
Corresponding Author: munandarr07@gmail.com

Diterima/Received: 15 April 2021; Disetujui/Accepted: 28 April 2021

ABSTRACT

This study was conducted in March 2020 to know the presence of microplastics in the digestive tract of wild threadfin fish in the coastal waters of Karimun Besar Island, Riau Islands. The method used in this study was survey method. The results showed that the abundance of microplastics in the digestive tract of fish varies, the lowest of 2.89 particles / individu to the highest of 5.89 particles / individu with the dominant type found was fibre. The abundance of microplastic at station 1 was found to be higher than in station 2. The different anthropogenic activities in the two station were discussed. The Relationship between kurau fish size and microplastic abundance is weak with $r = 0.21$ and $R^2 = 4.6\%$ with the regression equation is $y = 7.9747 - 0.0813x$.

Keywords: Karimun, abundance, microplastics, wild threadfin, pollution

1. PENDAHULUAN

Sampah di wilayah pesisir merupakan salah satu masalah kompleks yang dihadapi oleh suatu wilayah yang berdekatan dengan pantai, salah satunya adalah Pulau Karimun Besar yang merupakan sebuah pulau yang terletak di Provinsi Kepulauan Riau. Karena peningkatan jumlah penduduk, banyak kegiatan yang berlangsung di kawasan pesisir Pulau Karimun Besar. Oleh karena itu, dikhawatirkan pembuangan sampah akan terjadi di kawasan pemukiman dan pesisir yang dimanfaatkan oleh nelayan untuk menangkap ikan dan organisme laut lainnya sebagai sumber makanan dan mata pencaharian.

Sampah menjadi masalah bagi masyarakat di seluruh dunia, baik sampah yang bersumber dari darat maupun laut (Dewi *et al.*, 2015). Pencemaran sampah plastik merupakan salah satu ancaman yang saat ini menjadi perhatian di dunia terutama di wilayah perairan laut, ini disebabkan karena volume sampah yang masuk ke perairan laut tiap tahun semakin meningkat (Mardalisa *et al.*, 2021). Pada umumnya, proses dekomposisi plastik berlangsung sangat lambat. Diperlukan waktu hingga ratusan tahun agar plastik terdegradasi menjadi mikroplastik dan nanoplastik melalui berbagai proses fisik, kimiawi, maupun biologis. Sampah plastik akan mengalami degradasi di perairan yakni terurai menjadi partikel-partikel kecil yang disebut

mikroplastik. Penyebaran mikroplastik yang luas serta ukuran dan warna yang menyerupai makanan (fitoplankton dan zooplankton) mengakibatkan adanya potensi mikroplastik terkonsumsi oleh berbagai organisme laut. Semakin kecil partikel mikroplastik, semakin besar kemungkinan partikel tersebut untuk terkonsumsi oleh organisme di perairan (Carson *et al.*, 2013).

Salah satu ikan yang ada di perairan laut Karimun adalah Ikan Kurau (*Polydactylus octonemus*) yang sering ditangkap oleh nelayan di sekitar perairan laut Karimun. Ikan Kurau tergolong dalam kelas Actinopterygii yang terdapat di seluruh perairan pantai timur Sumatera, termasuk perairan laut Karimun. Ikan Kurau yang bersifat *demersal* tergolong ke dalam golongan ikan karnivora. Mikroplastik yang ada didalam tubuh mangsa ikan Kurau akan berpindah ke dalam saluran pencernaan Ikan Kurau. Apabila Ikan Kurau telah tercemar mikroplastik di dalam tubuhnya, maka hal ini akan mempengaruhi kesehatan masyarakat untuk mengkonsumsinya. Ikan Kurau dipilih sebagai objek penelitian terkait dengan nilai ekonominya yang cukup tinggi di pasaran dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat.

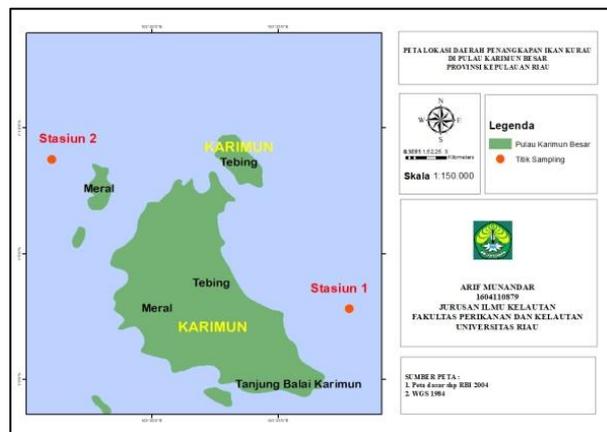
Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui keberadaan, jenis, dan jumlah mikroplastik pada saluran pencernaan ikan Kurau (*P. octonemus*) dan mengetahui hubungannya dengan ukuran ikan tersebut.

2. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan pada bulan

Maret 2020 di perairan laut Pulau Karimun Besar, Provinsi Kepulauan Riau (Gambar 1).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei, yaitu dengan cara mengumpulkan data primer dan sekunder. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah tipe dan kelimpahan mikroplastik, serta hubungannya dengan ukuran Ikan Kurau

Prosedur Penelitian

Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu memilih dua tempat pengambilan sampel ikan dengan karakteristik berbeda yang ada di Pulau Karimun Besar. Kedua tempat tersebut adalah Kecamatan Meral Barat yang terletak di sebelah barat Pulau Karimun Besar dan Kecamatan Tebing yang terletak di sebelah timur Pulau Karimun Besar. Pengambilan sampel ikan dilakukan dengan menangkap ikan langsung dengan bantuan nelayan dan dipisahkan berdasarkan ukuran tertentu yaitu kecil (35 – 40 cm), sedang (41 – 45 cm), dan besar (lebih dari 45 cm). Jumlah ikan tiap ukurannya adalah 3 ekor, sehingga didapatkan 9 ekor ikan dalam satu tempat pengambilan ikan.

Identifikasi Mikroplastik

Untuk mengetahui keberadaan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan Kurau, dilakukan tahap-tahap analisis dengan menggunakan metode Foekema *et al.* (2013). Sampel Ikan Kurau dibedah untuk mengambil saluran pencernaannya, lalu saluran pencernaan ikan tersebut diletakkan dalam gelas ukur.

Setelah itu saluran pencernaan tersebut ditambahkan larutan KOH 10% hingga terendam (kurang lebih sebanyak 3x volume jaringan) untuk menghancurkan saluran pencernaan ikan (bahan organik). Gelas ukur yang berisi saluran pencernaan ikan dan larutan KOH 10% tersebut ditutup dengan aluminium foil lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 60°C. Jika dalam masa inkubasi pertama masih terdapat sisa pencernaan ikan yang masih belum terlarutkan oleh larutan KOH 10%, maka dilakukan inkubasi kedua dengan menambahkan larutan H₂O₂ 30% sebanyak 5 ml, kemudian didiamkan kembali selama 24 jam pada suhu ruangan.

Setelah saluran pencernaan ikan telah hancur, selanjutnya disaring dengan kertas saring Whatman dengan bantuan alat *Vacump filtration*. Kertas Whatman yang sudah berisi sampel ditutup dan dilapisi dengan aluminium foil, kemudian dikeringkan dengan oven untuk mempermudah proses identifikasi. Proses identifikasi dilakukan dengan menggunakan mikroskop okuler (Olympus CX21) pada perbesaran 4x/0.10. Sampel pada kertas Whatman yang telah kering dipindahkan ke cawan petri untuk memudahkan proses identifikasi. Cawan petri tersebut diletakkan pada meja objek, lalu diatur makrometer dan mikrometernya untuk memfokuskan objek. Setelah didapatkan partikel mikroplastik nya, kemudian dicatat dan didokumentasi.

Perhitungan kelimpahan pada mikroplastik dilakukan dengan rumus sebagai berikut :

$$C = \frac{P}{N}$$

Keterangan :

- C : Kelimpahan mikroplastik
 P : Jumlah Partikel yang ditemukan
 N : Jumlah Individu Ikan Kurau

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Keadaan Umum Daerah Penelitian

Kabupaten Karimun termasuk ke dalam wilayah yang sangat strategis untuk pengembangan kegiatan ekonomi. Letaknya berbatasan langsung dengan dua negara tetangga, yakni Malaysia dan Singapura. Secara geografis Kabupaten Karimun terletak pada koordinat 00°24'36" LU sampai 01°13'12" LU dan 103°13'12" BT sampai 104°00'36" BT dengan wilayah laut yang berada dalam batas wilayah empat mil yang diukur dari garis pantai ke arah laut lepas dan/atau ke arah perairan kepulauan. Menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Karimun (2020), jumlah penduduk Kabupaten Karimun pada tahun 2019 berjumlah 250.511 jiwa dengan luas wilayah Kabupaten Karimun adalah 7.984 Km² yang terdiri dari 1.524 Km² luas daratan dan 6.460 Km² luas lautan. Jumlah penduduk Kecamatan Tebing berjumlah 27.999 jiwa dan jumlah penduduk Kecamatan Meral Barat berjumlah 15.255 jiwa.

Pulau Karimun Besar adalah wilayah pesisir dan dipengaruhi oleh kegiatan antropogenik seperti pemukiman warga, wisata pantai, industri perkapalan dan bongkar muat kapal yang rentan terhadap pencemaran laut

(Amin *et al.*, 2020). Berdasarkan DPMPTSP Kab. Karimun (2020), terdapat aktifitas industri, wisata, dan bongkar muat kapal di Pulau Karimun Besar, diantaranya adalah : 1) Pusat Kegiatan Industri berorientasi ekspor, yaitu: Kawasan Industri Parit Rempak, Kawasan Industri Tanjung Melolo, Kawasan Industri Tanjung Penggaru, Kawasan Industri Tanjung Jepun, Kawasan Industri Tanjung Sememal, Kawasan Industri Pasir Panjang, Kawasan Industri Teluk Lekup.

2) Pusat Kegiatan Wisata Mancanegara, yaitu: Pantai Pongkar, Pantai Pelawan, dan Daerah Wisata Coastal Area, dan 3) Pusat Kegiatan Transportasi dan Perkapalan, yaitu: Pelabuhan Tanjung Balai Karimun berupa Terminal Malarko di Kecamatan Tebing, Pelabuhan Tanjung Balai Karimun berupa Terminal Parit Rempak di Kecamatan Meral, Kawasan Bongkar Muat Kapal di Selat Durian, dan Kawasan Industri Perkapalan Sembawang di Kecamatan Meral.

Ukuran Ikan Kurau (*P. octonemus*)

Pengamatan ukuran panjang total Ikan menunjukkan bahwa rata-rata panjang total ikan pada stasiun 1 lebih tinggi dibandingkan dengan panjang total ikan pada stasiun 2. Rata-rata panjang total ikan pada stasiun 1 yaitu sebesar 46,33 cm, sedangkan rata-rata panjang total ikan pada stasiun 2 yaitu sebesar 41,88 cm. Hasil Pengamatan ukuran panjang total Ikan Kurau yang ditemukan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran panjang total Ikan Kurau

Ukuran Ikan Kurau	Panjang Total Ikan Kurau (cm)	
	Stasiun 1	Stasiun 2
Besar	58	50
	52	48
	57	48
Rata-rata	55,67	48,67
Sedang	43	40
	45	42
	45	42
Rata-rata	44,33	41,33
Kecil	38	36
	36	36
	39	35
Rata-rata	37,67	35,67
Total	137,67	125,67

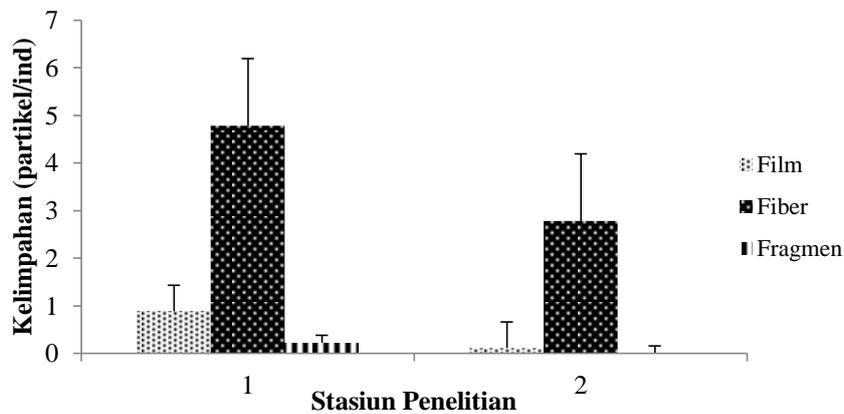
Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik

Pada penelitian ini ditemukan tiga jenis

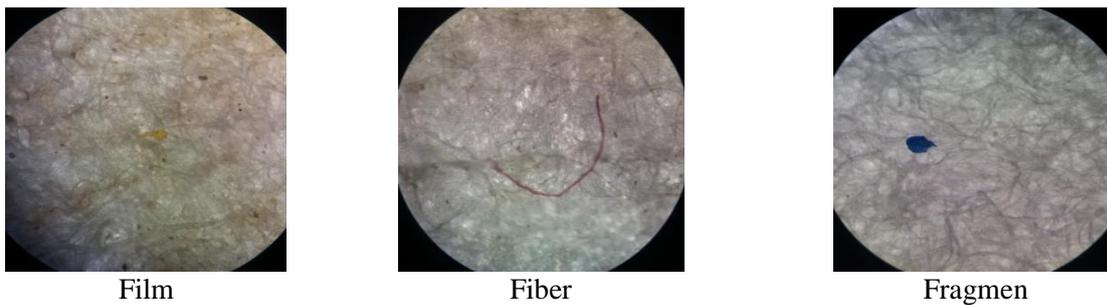
mikroplastik pada saluran pencernaan ikan Kurau yaitu jenis film, fiber, dan fragmen.

(Gambar 2 dan Gambar 3). Jenis mikroplastik yang ditemukan dalam penelitian ini merupakan mikroplastik yang umum ditemukan dalam perairan laut. Namun mikroplastik jenis pelet tidak ditemukan diduga karena mikroplastik jenis pelet bersumber langsung dari sisa pengolahan industri pabrik plastik, sementara

pada sekitar stasiun penelitian tidak ditemukan adanya industri pabrik. Hal ini didukung pendapat Sari *et al.* (2021) mikroplastik jenis pelet merupakan mikroplastik primer yang langsung diproduksi oleh pabrik sebagai bahan baku pembuatan produk plastik.



Gambar 2. Kelimpahan Mikroplastik Antar Stasiun Berdasarkan Jenis Mikroplastik



Gambar 3. Jenis Mikroplastik yang Ditemukan

Mikroplastik jenis fiber merupakan jenis yang paling banyak ditemukan di semua stasiun penelitian. Fiber paling banyak ditemukan pada stasiun 1 yaitu 11 partikel/individu. Penelitian dilokasi berbeda dilakukan oleh Yudhantari (2019) ditemukan fiber sebanyak 13 partikel/individu pada sampel Ikan Lemuru. Fiber adalah jenis dari mikroplastik yang paling dominan teridentifikasi dalam saluran pencernaan ikan kurau. Mikroplastik jenis fiber berasal dari material sintetik pada pakaian dan juga alat pancing atau jaring (UNEP, 2016). Menurut GESAMP (2015), fiber memiliki bentuk dan ukuran yang tipis yang menyebabkan fiber sering ditemukan mengapung di permukaan air. Diduga persebaran mikroplastik tersebut dipengaruhi oleh arus dan angin. Hal ini didukung oleh pernyataan Oliveira *et al.* (2015) bahwa arus dan angin yang kuat dapat mengangkut sampah jauh dari sumbernya.

Mikroplastik berjenis film merupakan jenis mikroplastik kedua terbanyak yang ditemukan. Mikroplastik jenis film paling banyak ditemukan pada stasiun 1 yaitu 2 partikel/individu. Sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Yudhantari (2019) di perairan Selat Bali ditemukan juga mikroplastik jenis film sebanyak 2 partikel/individu. Mikroplastik jenis film diduga sedikit ditemukan karena densitasnya yang rendah dibandingkan dengan jenis mikroplastik lain sehingga mudah ditransportasikan dan hilang di perairan. Sesuai dengan pernyataan Hastuti (2014) bahwa densitas film lebih rendah dibandingkan tipe mikroplastik lainnya sehingga lebih mudah ditransportasikan. Menurut Kovač *et al.* (2016), film memiliki bentuk yang tidak beraturan, tipis dan lebih fleksibel jika dibandingkan dengan fragmen.

Selanjutnya, mikroplastik jenis fragmen merupakan jenis mikroplastik yang paling

sedikit dan bahkan tidak ditemukan dalam penelitian ini. Hanya pada stasiun 1 dijumpai mikroplastik jenis fragmen yaitu 2 partikel/individu. Sementara pada stasiun 2 tidak dijumpai mikroplastik berjenis fragmen. Mikroplastik jenis fragmen bersumber dari degradasi atau pecahan-pecahan plastik yang besar (Browne *et al.*, 2011 ; Cole *et al.*, 2011), botol minuman, sisa-sisa toples yang terbuang, map mika, kepingan galon, bungkus nasi, kemasan makanan cepat saji dan buangan sampah perkantoran (Dewi *et al.*, 2015).

Kelimpahan mikroplastik yang diperoleh lebih besar dibandingkan dengan penelitian lainnya yang dilakukan oleh Lusher *et al.* (2013) di Perairan Laut Inggris dengan kelimpahan rata-rata 1,90 partikel/individu pada sampel ikan demersal, penelitian Yudhantari *et al.* (2019) di Perairan Selat Bali dengan kelimpahan rata-rata 1 partikel/individu pada sampel Ikan Lemuru, penelitian Foekema *et al.* (2013) di perairan Laut Utara paling banyak kelimpahan mikroplastik sebesar 4 partikel/individu pada sampel Ikan Cod, penelitian Guven *et al.* (2017) di Perairan Laut Mediterani pada sampel Ikan Selar Boops dengan kelimpahan rata-rata 1,81 partikel/individu.

Kelimpahan Mikroplastik antar Stasiun

Kelimpahan mikroplastik dari dua stasiun yang diamati menunjukkan stasiun 1 memiliki kelimpahan mikroplastik lebih tinggi yaitu 5,89 partikel/individu dibandingkan dengan stasiun 2 dengan kelimpahan mikroplastik 2,89 partikel/individu seperti dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kelimpahan Mikroplastik antar Stasiun

Stasiun	Kelimpahan (partikel/ind)
1	5,89 ± 2,8
2	2,89 ± 1,4

Kelimpahan mikroplastik jenis film lebih tinggi ditemukan pada stasiun 1 yaitu 0,89 partikel/ind dan terendah yaitu 0,11 partikel/ind pada stasiun 2. Selanjutnya kelimpahan mikroplastik jenis fiber lebih tinggi ditemukan pada stasiun 1 yaitu 4,78 partikel/ind dan terendah yaitu 2,78 partikel/ind pada stasiun 2. Sedangkan jenis fragmen hanya ditemukan pada stasiun 1 sebesar 0,22 partikel/ind. Berdasarkan hasil uji *independent t-test*

diketahui bahwa kelimpahan mikroplastik antar stasiun menunjukkan nilai $p(0,038) < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa kelimpahan mikroplastik antar stasiun tersebut berbeda nyata. Perbedaan kelimpahan mikroplastik yang nyata antar stasiun disebabkan oleh perbedaan tingkat kepadatan penduduk antar stasiun dan perbedaan kegiatan antropogenik antara stasiun 1 (Kecamatan Tebing) dengan stasiun 2 (Kecamatan Meral Barat) seperti adanya kegiatan wisata.

Hasil pengamatan kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan yang diamati menunjukkan bahwa kelimpahan mikroplastik tertinggi yaitu sebesar 11 partikel/individu di stasiun 1. Hal ini karena pengaruh aktivitas penangkapan ikan oleh nelayan di Kecamatan Tebing yang menggunakan alat tangkap plastik seperti jaring atau jala yang terbuat oleh plastik dan terdegradasi ke perairan menjadi mikroplastik dan dapat membahayakan bagi organisme laut termasuk ikan, pernyataan ini sesuai dengan Carr *et al.* dalam Sianturi *et al.* (2021) yang menyatakan bahwa dampak kontaminasi sampah plastik pada kehidupan di laut dipengaruhi oleh ukuran sampah tersebut. Sampah plastik yang berukuran besar, seperti benang pancing dan jaring, seringkali menyebabkan hewan-hewan terbelit. Sampah plastik yang lebih kecil, seperti tutup botol, korek api, dan pelet plastik, dapat tertelan oleh organisme perairan dan menyebabkan penyumbatan usus serta potensi keracunan bahan kimia.

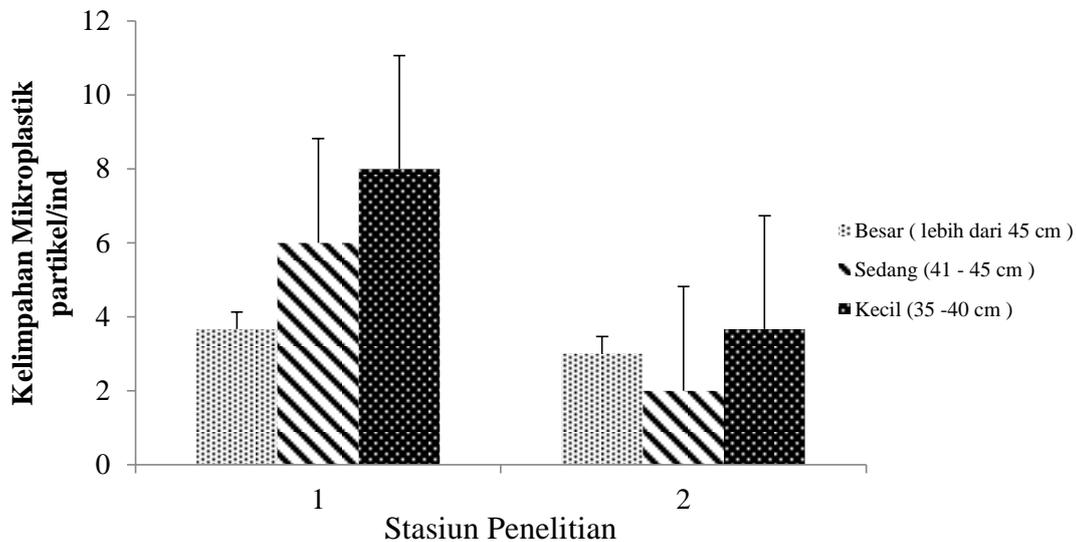
Kelimpahan Mikroplastik antar Ukuran Ikan Kurau

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa perbedaan ukuran Ikan Kurau dengan kelimpahan mikroplastik menunjukkan nilai $p(0,029) < 0,05$. Hal ini menunjukkan perbedaan kelimpahan mikroplastik terhadap ukuran Ikan Kurau berbeda nyata. Kelimpahan mikroplastik antar ukuran ikan yang berbeda nyata disebabkan oleh sifat ikan yang bergerak bebas dan kebiasaan makan Ikan Kurau. Ikan Kurau yang berukuran besar lebih selektif dalam mencari makanan dan lebih suka ikan-ikan kecil dan golongan *crustasea*. Hal ini sesuai dengan Motomura (2004) bahwa Ikan Kurau yang dewasa sangat rentan memasuki sungai (Gambar 4).

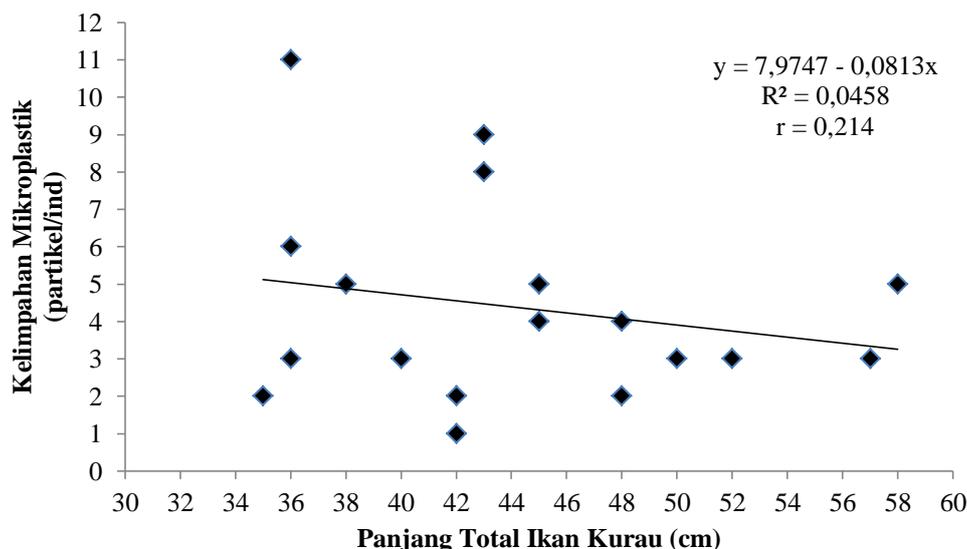
Hasil analisis regresi linear antara ukuran Ikan Kurau dengan Kelimpahan Mikroplastik

diketahui bahwa $r = 0,21$ dan nilai koefisien determinasi $R^2 = 0,0458$ dengan persamaan regresi $y = 7,9747 - 0,0813x$. Berdasarkan nilai koefisien korelasi ($r = 0,21$), dapat dinyatakan

bahwa hubungan antara kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan dengan panjang Ikan Kurau adalah lemah (Gambar 5).



Gambar 4. Kelimpahan Mikroplastik antar Ukuran Ikan Kurau



Gambar 5. Hubungan Kelimpahan Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan Kurau dengan panjang total Ikan Kurau

Hubungan yang lemah diduga karena kebiasaan makan ikan Kurau (*P. octonemus*) yang beraneka ketika masih berukuran kecil. Ikan Kurau yang berukuran kecil memangsa krustasea dan udang-udang kecil serta fitoplankton yang ada di dasar perairan yang diduga banyak terakumulasi mikroplastik. Ikan Kurau yang berukuran sedang dan dewasa lebih memilih makanannya sehingga lebih sedikit kemungkinan termakan mikroplastik yang ada di kolom perairan. Tidak menutup kemungkinan juga bahwa Ikan Kurau berukuran besar yang tertangkap pada stasiun

penelitian berasal dari perairan lain yang masih sedikit keberadaan mikroplastik

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Saluran pencernaan ikan Kurau yang ditangkap ditemukan adanya mikroplastik yang terdiri dari tiga jenis yaitu film, fiber dan fragmen. Kelimpahan terendah sebesar 2,89 partikel/individu dan tertinggi 5,89 partikel/individu, dengan jenis yang dominan ditemukan adalah jenis fiber. Hubungan antara kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan dengan panjang Ikan Kurau

dinyatakan lemah.

DAFTAR PUSTAKA

- [GESAMP] Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection. (2015). Sources, Fate and Effects of Microplastics in The Marine Environment: A Global Assessment.
- [UNEP] United Nations Environment Programme. (2016). *Towards a Green Economy: Part II Waste, Investing in energy and resources efficiency*, United Nations Environment Programme.
- Amin, B., G. Musrifin, dan F. Setiawan. (2020). Preliminary Investigation on the Type and Distribution of Microplastics in the West Coast of Karimun Besar Island. *Earth and Environmental Science*. 430 012011
- Browne, M.A., P. Crump, S. Niven, L. Teuten, A. Tonkin, T. Galloway, C. Thompson. (2011). Accumulations of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks. *Environmental Science and Technology*, 45 (21): 9175-9179
- Carson, H.S., M.S. Nerheim, K.A. Carroll dan M. Eriksen. (2013). The Plastik-Associated Microorganisms of The North Pacific Gyre. *Marine Pollutin Bulletin*, 75: 126-132.
- Cole M., P. Lindeque, E. Fileman, C. Halsband, R. Goodhead, J. Moger, T. Galloway. (2013). Microplastic ingestion by zooplankton. *Environ. Sci. Technol.* 47, 6646-6655.
- Dewi, I.S., A.A. Budiarsa dan I.R. Ritonga. (2015). Distribution of Microplastic at Sediment in The Muara Badak Subdistrict, Kutai Kartanegara Regency. *Jurnal Depik*, 4(3): 121-131
- Foekema, E.M., D. Corine, T. Mekuria, F. Andries, M. Albertinka, A. Koelman. (2013). Plastic in North sea fish. *Environ. Sci. Technol.*, 47:8818–8824.
- Güven Olgaç, K. Gökdağ., J. Boris, K. Ahmet. (2013). Microplastic Litter Composition of the Turkish Territorial Waters of the Mediterranean Sea, and Its Occurrence in the Gastrointestinal Tract of Fish. *Environ. Sci. Technol.* 223:286-294.
- Hastuti, A.R. (2014). Distribusi Spasial Sampah Laut Di Ekosistem Mangrove Pantai Indah Kapuk Jakarta. [Skripsi]. Departemen Manajemen Sumber Daya Perairan. IPB. Bogor.
- Kovač Viršek, M., A. Palatinus, Š. Koren, M. Peterlin, P. Horvat, A. Kržan. (2016). Protocol for Microplastics Sampling on the Sea Surface and Sample Analysis. *J Visual Exp*, 118: 1-9
- Lusher, A., M. McHugh, C. Thompson. (2013). Occurrence of microplastics in the gastrointestinal tract of pelagic and demersal fish from the English Channel. *Mar. Pollut. Bull.* 67: 94–99
- Mardalisa., E.B. Fatwa, D. Yoswaty, Feliatra, I. Effendi, dan B. Amin. (2021). Isolation and Identification of Indigenous Plastic-Degrading Bacteria from Dumai's Ocean Water of Riau Province. *Jurnal Ilmu Perairan (Aquatic Science)*, 9(1): 77-85
- Motomura, H. (2004). Family Polynemidae Rafinesque 1815-threadfins. Annotated checklists of fishes No. 32. California Academy of Sciences, San Fransisco.
- Oliveira F., P. Monteiro, L. Bentes, N.S Henriques, R. Aguilar, J.M. Gonçalves. (2015). Marine litter in the upper S~ao Vicente submarine canyon (SW Portugal): abundance, distribution, composition and fauna interactions. *Mar. Pollut. Bull.* 97 (1-2): 401-407.
- Sari, N., B. Amin dan D. Yoswaty. (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
- Sianturi, K.P.T., B. Amin, dan M. Galib. (2021). Microplastic Distribution in Sediments in Coastal of Pariaman City, West Sumatera Province. *Asian Journal of Aquatic Sciences*, 4(1): 73-79
- 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*. 48-52.