



International Journal of Fisheries and Aquatic Studies

E-ISSN: 2347-5129

P-ISSN: 2394-0506

(ICV-Poland) Impact Value: 76.37

(GIF) Impact Factor: 0.549

IJFAS 2025; 13(5): 197-201

© 2025 IJFAS

www.fisheriesjournal.com

Received: 02-07-2025

Accepted: 03-08-2025

Puja Wulan Sundari

Manajemen Sumber Daya
Perairan, Fakultas Perikanan
dan Kelautan, Universitas Riau,
Kampus Bina Widya KM 12.5,
Simpang Baru, Pekanbaru,
Indonesia

Budijono

Manajemen Sumber Daya
Perairan, Fakultas Perikanan
dan Kelautan, Universitas Riau,
Kampus Bina Widya KM 12.5,
Simpang Baru, Pekanbaru,
Indonesia

Eko Prianto

Manajemen Sumber Daya
Perairan, Fakultas Perikanan
dan Kelautan, Universitas Riau,
Kampus Bina Widya KM 12.5,
Simpang Baru, Pekanbaru,
Indonesia

Kandungan mikroplastik dalam lambung dan usus ikan pantau (*Rasbora cephalotaenia*) dan motan (*Thynnichthys thynoides*) disungai Kampar Kanan, Kabupaten Kampar

Puja Wulan Sundari, Budijono and Eko Prianto

DOI: <https://www.doi.org/10.22271/fish.2025.v13.i5c.3159>

Abstract

Sungai Kampar diketahui telah tercemar oleh mikroplastik akibat berbagai aktivitas antropogenik dan dapat terakumulasi dalam biota ikan seperti *R. cephalotaenia* dan *Thynnichthys thynoides* sebagai komoditas ikan yang dikonsumsi oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan kelimpahan mikroplastik. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2025. Terdapat 3 stasiun pengambilan sampel, yaitu di Desa Teluk Kanidai, Desa Teratak Buluh, dan kelurahan Kampung Pinang. Sampel air diambil menggunakan jaring bongo net dan disaring dengan kertas saring Whatman No. 42 yang dicampur dengan KOH 10%. Sampel ikan lambung dan ususnya diambil, kemudian dimasukkan ke dalam tabung sentrifus dan diberikan larutan KOH 10%, lalu didiamkan selama 14 hari. Hasil penelitian ini menemukan 4 jenis mikroplastik dalam air dan dalam lambung dan usus ikan *Rasbora cephalotaenia* dan *Thynnichthys thynoides* yaitu serat, film, fragmen, dan granula. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada air ditemukan di Stasiun 2 yang mencapai 511,7 partikel/m³. Kelimpahan mikroplastik tertinggi pada ikan juga ditemukan di Stasiun 2 dengan 42,88 partikel /perindividu pada ikan *Rasbora cephalotaenia* dan 44,2 partikel /perindividu pada ikan *Thynnichthys thynoides*. Berdasarkan stasiun pengambilan sampel, tidak terdapat perbedaan signifikan kelimpahan mikroplastik antar stasiun serta hubungan linier antara total kelimpahan mikroplastik di dalam air dan ikan *R. caudimaculata*. Kelimpahan mikroplastik di air dan ikan memiliki hubungan linier dengan nilai $p < 0,05$.

Keywords: Sungai Kampar, Mikroplastik, *Rasbora cephalotaenia*, *Thynnichthys thynoides*

Pendahuluan

Sungai Kampar merupakan salah satu sungai di Provinsi Riau, berhulu di Bukit Barisan sekitar Provinsi Sumatera Barat dan bermuara di pesisir Timur Pulau Sumatera. Secara ekologis Sungai Kampar merupakan habitat dari berbagai jenis organisme perairan baik tingkat rendah maupun tingkat tinggi. Sungai ini memiliki potensi ekosistem yang sangat besar, terutama dari sektor perikanan, baik dari sisi keanekaragaman spesies, maupun dari sisi populasi (Simanjuntak *et al.*, 2006) ^[1]. Sungai Kampar memiliki nilai ekonomi yang tinggi bagi masyarakat sekitarnya karena sungai ini menjadi sumber air utama untuk irigasi lahan pertanian. Selain itu, berbagai aktivitas masyarakat di daerah aliran Sungai Kampar antara lain perkebunan sawit, karet, waduk PLTA di bagian hulu, domestik (mandi, cuci dan kakus), serta terdapat aktivitas budidaya ikan dalam keramba. Kegiatan tersebut akan dapat menimbulkan sampah plastik.

Sampah plastik yang ada di sungai mengakibatkan dampak yang luas pada ekosistem perairan. Partikel yang terapung dari sampah plastik akan terakumulasi di habitat pelagis dan membentuk petakan sampah besar. Sedangkan puing-puing yang tidak mengapung terdegradasi pada kolom air dan di sedimen membentuk mikroplastik (Galgani, 2015) ^[5]. mikroplastik meliputi ukuran yang sangat kecil, biasanya memiliki ukuran kurang dari 5 mm, serta sering kali tidak dapat terlihat dengan mata telanjang. Mikroplastik dapat berbentuk serat, fragmen atau butiran yang terdistribusi dalam air. Ciri-ciri lainnya adalah kemampuan mikroplastik untuk mengendap di dasar perairan atau tersuspensi di kolom air, serta mikroplastik memiliki kemampuan menyerap senyawa hidrofobik yang beracun dari

Corresponding Author:

Puja Wulan Sundari

Manajemen Sumber Daya
Perairan, Fakultas Perikanan
dan Kelautan, Universitas Riau,
Kampus Bina Widya KM 12.5,
Simpang Baru, Pekanbaru,
Indonesia

lingkungan (Galloway *et al.*, 2013) ^[6]. Sifatnya yang karsinogenik dan dapat mengganggu sistem saluran kelenjar endokrin suatu biota (Rochman *et al.*, 2015) ^[10].

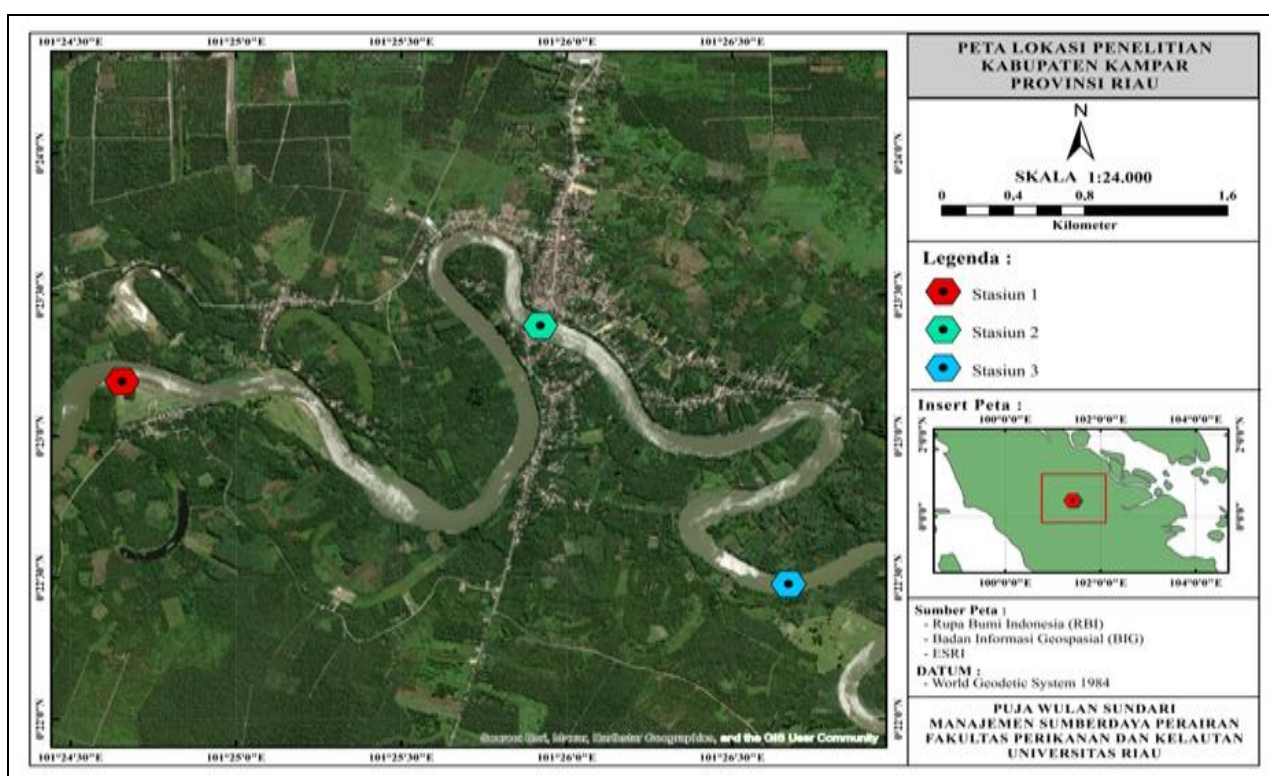
Bahan Dan Alat

Bahan selama penelitian, diantaranya sampel air, larutan NaCl, lambung dan usus Ikan Pantau (*Rashora cephalotaenia*) dan Motan (*Thynnichthys thynoides*), es batu, aquades dan larutan KOH 10%. alat yang digunakan yaitu kamera *handphon*, cool box, nampan plastik, gunting bedah, sarung tangan, penggaris, pot sampel, timbangan digital, gelas ukur, pipet tetes, mikroskop, *objek glass* dan *cover glass*.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2025. Kegiatan Penelitian ini di laksanakan di Sungai Kampar. Pengambilan sampel dilakukan di lokasi penelitian sedangkan analisis kandungan mikroplastik pada ikan dilaksanakan di laboratorium Pengelolaan Limbah Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode survey, Objek yang digunakan pada penelitian ini adalah air serta lambung dan usus pada ikan pantau dan motan di Sungai Kampar yang didapatkan dari hasil tangkapan bersama dengan nelayan. Sampel yang diambil yaitu sebanyak 30 ekor ikan pantau dan 30 ikan motan pada setiap stasiunnya dimana sampel berasal dari 3 titik stasiun. Jumlah 30 ekor sampel yang berasal dari setiap stasiun sudah dianggap cukup untuk mendapatkan variasi ukuran. Untuk populasi besar, sampel yang berjumlah 30 sudah cukup memadai untuk mendapatkan hasil yang akurat (Alwi 2015) ^[1].

Penentuan lokasi sampel,kawasan sampling pada penelitian ini berada di 3 titik lokasi yang aktivitas penangkapan ikan yang konsisten di wilayah penelitian, sehingga dapat mewakili kondisi perairan setempat, Lokasi sampel pada penelitian ini di 3 stasiun yaitu stasiun 1 desa Teluk Kanidai, stasiun II Teratak Buluh, Stasiun III Kampung Pinang.dapat dilihat pada gambar (Gambar 1).



Gambar 1: Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel air dilakukan dengan menggunakan alat bongo net. lalu sampel air yang didapatkan dari penyaringan bongo net sebanyak 1000 ml disaring dengan plankton net No.25 kemudian dituang ke dalam botol sampel yang telah diberi label.

Pengambilan sampel ikan Lokasi pengambilan sampel dibagi menjadi 3 titik stasiun yang di tentukan berdasarkan kondisi lokasi. Sampel yang diperoleh merupakan ikan hasil tangkapan bersama dengan nelayan. Sampel Ikan pantau dan motan dari hasil tangkapan bersama nelayan, masing-masing ikan berjumlah 30 ekor perstasiun. Selanjutnya ikan yang didapat dimasukkan kedalam plastik sampel dan kemudian dimasukkan kedalam *cool box* lalu diberikan es batu agar ikan tersebut tidak busuk. Selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk di analisis.

Sampel ikan yang sudah didapatkan kemudian dibedah, pembedahan dimulai dengan menggunting bagian anus ke arah dorsal sampai gurat sisi atau linea lateralis. Kemudian ke

arah anterior sampai belakang kepala, lalu ke arah bawah hingga ke bagian dasar perut hingga isi perut ikan terlihat. Isi perut berupa organ dari saluran pencernaan seperti lambung dan usus (Puspita *et al.*, 2023) ^[9]. Setelah itu dipotong hingga bertemu esophagus yang langsung menyambung dengan lambung ikan untuk diambil lambung dan usus ikan, setelah saluran pencernaan dipisahkan kemudian dimasukkan kedalam pot sampel. Masing-masing pot sampel tersebut ditambahkan larutan KOH 10% dan diinkubasi selama 14 hari pada suhu ruangan (Foekema *et al.*, 2013) ^[4].



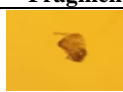




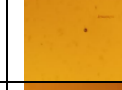




Data kelimpahan mikroplastik pada air serta ikan pantau dan motan dibedakan berdasarkan jenis mikroplastik akan ditampilkan dalam bentuk gambar dan tabel. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan jenis mikroplastik yang ditemukan antar stasiun didasarkan pada jumlah jenis yang ditemukan pada masing-masing stasiun tersebut. Untuk mengetahui perbedaan kelimpahan mikroplastik dilambung dan usus antara ikan pantau dan motan di setiap stasiun

ditampilkan dalam bentuk diagram batang, lalu untuk mengetahui perbedaan kelimpahan mikroplastik pada air dan ikan antar stasiun dilakukan uji statistik *One-Way ANOVA*. Serta dilakukan uji regresi linear sederhana untuk melihat hubungan antara kelimpahan mikroplastik pada air dan ikan. Kemudian hasil statistik di bahas secara deskriptif dengan membandingkan secara literature tentang mikroplastik pada air, ikan dan baku mutu air.

Hasil Dan Pembahasan

Tipe mikroplastik yang ditemukan pada Air dapat dilihat pada Tabel 1. Dan untuk melihat kelimpahan total mikroplastik pada air dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1: Tipe Mikroplastik pada air

St.	Tipe Mikroplastik			
	Fiber	Film	Fragmen	Granul
1				
2				
3				

Tabel 2: Kelimpahan Mikroplastik total pada air Sungai Kampar

St	Kelimpahan (Partikel/m ³)				Total
	Fiber	Film	Fragmen	Granul	
1	155,6	92,5	71,6	25,4	345
2	179,5	110,8	79,1	31,8	401,2
3	176,6	103,3	74,1	28,7	382,7

Ada 4 tipe mikroplastik yang ditemukan pada setiap stasiun yaitu tipe fiber, film, fragmen, dan granul. Tipe fiber memiliki ciri spesifik seperti serabut tali, memanjang, berserat dan berhelai. Tipe film memiliki bentuk seperti lembaran yang tipis dan transparan. Mikroplastik bentuk film memiliki karakteristik fisik fleksibel dan tipis yang diduga berasal dari potongan kantong plastik sekali pakai yang terdegradasi (Ningrum *et al.*, 2022) [8]. Tipe fragmen yang memiliki ciri berbentuk seperti potongan plastik yang lebih padat densitasnya dan tidak beraturan. Hal ini sesuai dengan pendapat Dai *et al.* (2018) [3]. Kelimpahan tipe fragmen lebih rendah dari dua tipe sebelumnya yaitu tipe fiber dan film, hal ini dikarenakan tipe fragmen yang memiliki densitas tinggi sehingga cenderung mengendap di sedimen. Tipe granul, sesuai dengan pendapat Blair *et al.* (2019) [2], granul termasuk mikroplastik primer yang diproduksi dalam bentuk bulat kecil dan penggunaannya dapat ditemukan dalam produk kosmetik seperti scrub dan bahan eksfoliasi dari aktivitas masyarakat di sepanjang Kampar.





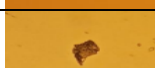



Berdasarkan Tabel 2 Kelimpahan tertinggi pada penelitian ini baik untuk tipe fiber, film, fragmen dan granul berada di stasiun 2 yaitu sebesar 401,2 partikel/m³. Tingginya kelimpahan mikroplastik pada stasiun 2 karena terdapat pemukiman dengan banyak aktivitas masyarakat di tepian sungai yang dapat berpotensi menyumbang limbah rumah tangga baik sampah padat maupun sampah dengan densitas rendah. Selain itu, daerah ini juga mempresentasikan kondisi sungai yang banyak aktivitas manusianya. Hal ini sesuai dengan pendapat Desforges *et al.* (2014) mikroplastik dari sumber sekunder merupakan mikroplastik yang dihasilkan dari pecahan plastik yang lebih besar yang sering dikaitkan

dengan daerah yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi. Sedangkan untuk kelimpahan terendah mikroplastik berada di stasiun 1 yaitu sebesar 345,1 partikel/m³. Rendahnya kelimpahan mikroplastik di lokasi ini diduga karena daerah ini masih mempresentasikan kondisi alamiah sungai karena belum banyak berinteraksi dengan aktivitas manusia.









Pada stasiun 3 dengan kelimpahan sebesar 382,7 partikel/m³, ditemukan tipe mikroplastik dengan kelimpahan tertinggi kedua setelah stasiun 2. Masukan mikroplastik pada stasiun 3 diduga karena banyaknya aktivitas warga dan pemukiman yang berdekatan langsung dengan sungai serta terdapat aktivitas mincing dan budidaya keramba yang dapat menyumbang sampah limbah plastik.

Tipe mikroplastik yang ditemukan pada Lambung dan usus ikan pantau dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4 untuk tipe mikroplastik pada ikan motan. Dan untuk melihat kelimpahan total mikroplastik pada ikan pantau dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6 untuk ikan motan.

Tabel 3: Tipe mikroplastik pada ikan Pantau

Tipe Mikroplastik	Lambung	Usus
Fiber		
Film		
Fragmen		
Granul		

Tabel 4: Tipe mikroplastik pada ikan Motan

Tipe Mikroplastik	Lambung	Usus
Fiber		
Film		
Fragmen		
Granul		

Tabel 5: Nilai kelimpahan mikroplastik total pada ikan pantau berdasarkan stasiun

St	Kelimpahan (Partikel/m ³)				Total
	Fiber	Film	Fragmen	Granul	
1	16,5	9,5	7,6	0,42	34,02
2	19,3	13,4	9,7	0,48	42,88
3	18,7	10	7,3	0,48	36,48

Tabel 6. Nilai kelimpahan mikroplastik total pada ikan motan berdasarkan stasiun

St	Kelimpahan (Partikel/m ³)				Total
	Fiber	Film	Fragmen	Granul	
1	18,5	9,4	6,7	0,68	35,28
2	21,2	13,1	9,2	0,7	44,2
3	19,1	9,7	7,1	0,8	36,7

Fiber merupakan mikroplastik yang mendominasi pada pencernaan ikan pantau dan motan. Hal ini sama dengan hasil tipe yang mendominasi pada air Sungai Kampar yaitu tipe fiber. Yudhantari *et al.*, (2019) ^[14] menyatakan bahwa jenis mikroplastik yang dominan dan seringkali ditemukan pada pencernaan ikan adalah fiber.

Berdasarkan data pada Tabel 5 dan 6, nilai kelimpahan tertinggi terdapat pada stasiun 2 yang bernilai 42,88 partikel/individu untuk ikan pantau dan untuk ikan motan 44,2 partikel/individu. Stasiun 2 ini merupakan daerah yang dimana air bergerak dari hulu hingga ke hilir. Sesuai dengan pernyataan dari Sutanahji (2021) ^[12] bahwa keberadaan mikroplastik di sungai akan lebih banyak terdapat di bagian hilir. Sementara stasiun 1 merupakan stasiun yang memiliki kelimpahan terendah yaitu 34,02 partikel/individu ikan pantau dan 35,28 partikel/individu untuk ikan motan, stasiun 1 ini terdapat aktivitas pemukiman penduduk namun lebih didominasi perkebunan, aktivitas nelayan menangkap ikan dan wisata. Stasiun 1 ini juga merupakan bagian hulu sungai, dimana tingkat pencemarannya masih lebih rendah dibandingkan tengah dan hilir sungai.

Hasil *One-Way ANOVA* kelimpahan antar stasiun menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan nilai kelimpahan dari ketiga stasiun dengan nilai sig. Sebesar 0,909 > 0,05 untuk hasil anova ikan pantau dan 0,912 > 0,05 untuk ikan motan. Hal ini menunjukkan bahwa pada kelimpahan rata-rata total mikroplastik pada sampel pencernaan ikan pantau dan ikan motan tidak memiliki perbedaan yang signifikan. Hasil dari uji *One-Way ANOVA* dapat dilihat pada Gambar 5 dan 6.

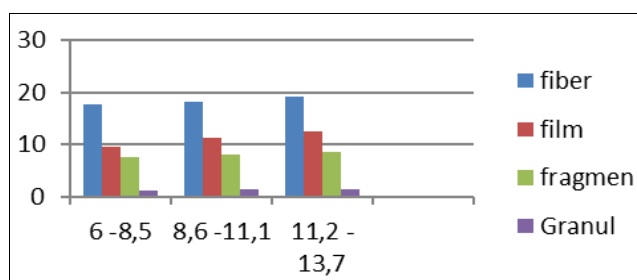
Gambar 5. One Way Anova Ikan Pantau

	SS	df	MS	F	Sig.
Between Groups	10.459	2	5.230	.096	.909
Within Groups	488.306	9	54.256		
Total	498.765	11			

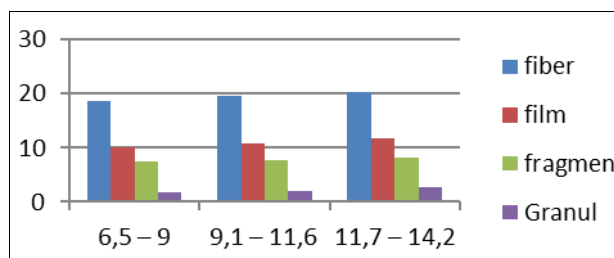
Gambar 6. One Way Anova Ikan Motan

	SS	df	MS	F	Sig.
Between grop	11.486	2	5.743	.093	.912
Within Groups	555.790	9	61.754		
Total	567.276	11			

Berdasarkan jumlah seluruh ikan perjenis yaitu 90 ekor ikan pantau dan 90 ekor ikan motan yang dianalisis dengan ukuran panjang total berkisar 3,8 - 15,4 cm, maka diperoleh kelimpahan mikroplastik dengan 9 kelas yaitu mulai dari ukuran 3,8 - 5 cm sampai 14,2 - 15,4 cm yang terlihat pada Gambar 8 untuk ikan pantau dan Gambar 7 untuk ikan motan.



Gambar 8: Kelimpahan Mikroplastik Berdasarkan Kelas Ukuran Ikan Pantau



Gambar 8: Kelimpahan Mikroplastik Berdasarkan Kelas Ukuran Ikan motan

Pada Tabel 13 dan 14 diketahui jumlah kelas ukuran yang didapatkan adalah 3 kelas. Nilai kelimpahan mikroplastik pada ikan pantau yaitu untuk tipe fiber tertinggi sebesar 19,2 partikel/individu, tipe film dengan kelimpahan tertinggi 12,5 partikel/individu, tipe fragmen dengan kelimpahan tertinggi 8,7 dan tipe granul 1,5 partikel/individu terdapat pada ukuran 11,1 - 13,6. Selanjutnya untuk ikan motan tipe fiber tertinggi sebesar 20,2 partikel/individu, tipe film dengan kelimpahan tertinggi 11,7 partikel/individu, tipe fragmen dengan kelimpahan tertinggi 8,07 partikel/individu dan tipe granul sebanyak 2,7 partikel/individu yang terdapat pada ukuran 11,7 - 14,2. Ikan pantau dan motan sering mengonsumsi makanan yang berukuran kecil, seperti zooplankton dan partikel makanan lainnya juga dapat mengandung mikroplastik. Adanya perbedaan nilai kelimpahan berdasarkan dari ukuran ikan ini juga dapat dipengaruhi oleh habitat atau ruaya ikan, kebiasaan makan ikan, serta karakteristik dari partikelplastik atau mikroplastik (Neves *et al.* 2015) ^[7].

	Model	SS	df	MS	F	Sig.
1	Regression	2085.024	1	2085.024	542.490	.001 ^b
	Residual	38.434	10	3.843		
	Total	2123.458	11			

Berdasarkan hasil uji regresi linear, hubungan kelimpahan mikroplastik pada air dan ikan pantau memiliki nilai *p* sebesar 0,01 < 0,05 Hasil analisis regresi tersebut menunjukkan bahwa terdapat hubungan sebab akibat antara kelimpahan mikroplastik pada air (variabel X) terhadap kelimpahan mikroplastik pada ikan (variabel Y). Artinya antara hubungan kelimpahan mikroplastik pada air memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan kelimpahan mikroplastik pada ikan. Semakin tinggi kelimpahan mikroplastik pada air, semakin tinggi pula kelimpahan mikroplastik pada ikan.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan, bahwa mikroplastik pada air dan lambun serta usus ikan pantau dan motan di Sungai kampar terdapat 4 Tipe yaitu fiber, film, fragmen, dan granul. Kelimpahan mikroplastik pada air di sungai Kampar Berkisar 85,9 - 511,7 partikel /m³ dengan kelimpahan tertingginya yaitu di stasiun 2. Lalu kelimpahan mikroplastik pada usus dan lambung ikan pantau yaitu 34,02 - 42,88 partikel /Individu untuk dan 35,28-44,2 partikel /Individu untuk ikan motan keduanya memiliki kelimpahan tertinggi di stasiun 2. Nilai kelimpahan mikroplastik berdasarkan ukuran cenderung memiliki pengaruh. Semakin besar ikan jumlah mikroplastik juga meningkat. Kelimpahan mikroplastik dalam air dan pada usus dan lambung ikan memiliki hubungan yang linear

Saran

Dilakuka uji kandungan mikroplastik pada sedimen serta biota air lainnya yang ada di Sungai Kampar agar didapatkan informasi mengenai hubungan mikroplastik pada air, sedimen dan biota air lainnya di Sungai Kampar.

Daftar Pustaka

1. Alwi I. Kriteria Empirik dalam Menentukan Ukuran Sampel. Jurnal Formatif. 2015;2(2):140-148.
2. Blair RM, Waldron S, Phoenix VR, Gauchotte-Lindsay C. Microscopy and elemental analysis characterisation of microplastics in sediment of a freshwater urban river in Scotland, UK. Environmental Science and Pollution Research. 2019;26(12):12491-12504.
3. Dai Z, Zhang H, Zhou Q, Tian Y, Chen T, Tu C, Fu C, Luo Y. Occurrence of microplastics in the water column and sediment in an inland sea affected by intensive anthropogenic activities. Environmental Pollution. 2018;242:1557-1565.
4. Foekema EM, De Gruijter C, Mergia MT, Van Franeker JA, Murk AJ, Koelmans AA. Plastic in North Sea fish. Environmental Science and Technology. 2013;47(15):8818-8824.
5. Galgani F. The Mediterranean Sea: from litter to microplastics. MICRO 2015 Seminar on Microplastics Issues. 2015;15-16. Available from: www.defishgear.net.
6. Galloway TS, Cole M, Lewis C. ORE Open Research Exeter. Journal of Cleaner Production. 2013;0:1-48.
7. Neves D, Sobral P, Ferreira JL, Pereira T. Ingestion of microplastics by commercial fish off the Portuguese coast. Marine Pollution Bulletin. 2015;101(1):119-126.
8. Ningrum IP, Sa'adah N, Mahmiah M. Jenis dan kelimpahan mikroplastik pada sedimen di Gili Ketapang, Probolinggo. Journal of Marine Research. 2022;11(4):785-793.
9. Puspita D, Nugroho P, Sena ENK. Analisa kandungan mikroplastik pada organ ikan konsumsi dari Rawa Pening. Journal Science of Biodiversity. 2023;4(1):16-22.
10. Rochman CM, Hoh E, Hentschel BT, Kaye S. Long-term field measurement of sorption of organic contaminants to five types of plastic pellets: implications for plastic marine debris. Environmental Science and Technology. 2013;47(3):1646-1654.
11. Simanjuntak CPH, Rahardjo MF, Sukimin S. Iktiofauna rawabanjiran Sungai Kampar Kiri. Jurnal Iktiologi Indonesia. 2006;6(2):99-109.
12. Sutanhaji AT. Analisis kelimpahan mikroplastik pada air permukaan di Sungai Metro, Malang. Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan. 2021;8(2):74-84.
13. Sari YP, Wedari LS, Sawestri S, Rais AH. Kegiatan penangkapan ikan di Sungai Kampar, Desa Buluh Cina, Riau. 2024;6051:523-532.
14. Yudhantari CI, Hendrawan IG, Puspitha NLPR. Kandungan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan lemuru protolan (*Sardinella lemuru*) hasil tangkapan di Selat Bali. Journal of Marine Research and Technology. 2019;2(2):48-55.