

Analisis Kelimpahan Mikroplastik di Dalam Saluran Pencernaan Ikan Bawis (*Siganus canaliculatus*) Hasil Tangkapan Nelayan Lokal di Perairan Kota Bontang

Fitriyani¹, Ristiana Eryati¹, dan Irwan Ramadhan Ritonga^{1,2}

¹Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia; e-mail: ritonga_irwan@fpik.unmul.ac.id

²Laboratory of Oceanography and Engineering, Integrated Laboratory, Universitas Mulawarman, Samarinda, Indonesia

ABSTRAK

Mikroplastik berasal dari makroplastik yang terdegradasi dengan ukuran < 5 mm, sehingga dapat tertelan oleh biota perairan salah satunya ikan Bawis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tipe mikroplastik dan korelasi antara ukuran ikan dengan kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan Bawis. Total 45 ekor sampel ikan Bawis dikumpulkan pada bulan Januari 2024 dari hasil tangkapan nelayan di Perairan Bontang Kuala. Analisis laboratorium diawali dengan mengukur panjang (cm) dan berat (gr) ikan, melakukan pembedahan saluran pencernaan, destruksi bahan organik dan mengidentifikasi mikroplastik menggunakan mikroskop. Destruksi bahan organik dilakukan dengan menambahkan NaCl jenuh, KOH 22% dan H₂O₂ 30% pada saluran pencernaan yang sebelumnya telah dikeringkan. Tiga tipe mikroplastik ditemukan di seluruh sampel saluran pencernaan yang didominasi tipe fragmen (44%), fiber (44%), dan film (12%). Diantara tipe mikroplastik, fragmen merupakan tipe mikroplastik dengan kelimpahan tertinggi yaitu (3,53 partikel/individu). Warna mikroplastik yang paling melimpah adalah hitam (64%). Ditemukan hubungan yang sedang dan signifikan ($p < 0,05$) antara panjang dan berat ikan terhadap kelimpahan mikroplastik pada pencernaan ikan Bawis.

Kata kunci: Bontang, Ikan Bawis, Mikroplastik, Saluran Pencernaan

ABSTRACT

Microplastics come from degraded macroplastics with a size <5 mm, so they can be ingested by aquatic biota, one of which is Bawis fish. This study aims to determine the type of microplastics and the correlation between fish size and microplastic abundance in the digestive tract of Bawis fish. A total of 45 Bawis fish samples were collected in January 2024 from the catch of fishermen in Bontang Kuala Waters. Laboratory analysis began with measuring the length (cm) and weight (gr) of the fish, dissecting the digestive tract, deconstructing organic matter and identifying microplastics using a microscope. Destruction of organic matter was carried out by adding saturated NaCl, 22% KOH and 30% H₂O₂ to the previously dried digestive tract. Three types of microplastics were found in all digestive tract samples, dominated by fragments (44%), fibers (44%), and films (12%). Among the microplastic types, fragments were the highest abundant microplastic type (3.53 particles/individual). The most abundant microplastic color was black (64%). There was a moderate and significant relationship ($p < 0.05$) between length and weight of fish and the abundance of microplastics in the digestion of Bawis.

Keywords: Bontang, Bawis Fish, Digestive tract, Microplastics

Citation: Fitriyani., Eryati, R., dan Ritonga, I. R. (2025). Analisis Kelimpahan Mikroplastik di Dalam Saluran Pencernaan Ikan Bawis (*Siganus canaliculatus*) Hasil Tangkapan Nelayan Lokal di Perairan Kota Bontang. Jurnal Ilmu Lingkungan, 23(3), 784-791, doi:10.14710/jil.23.3.784-791

1. PENDAHULUAN

Kota Bontang merupakan salah satu kota di provinsi Kalimantan Timur dengan 71% daerahnya merupakan wilayah perairan (Wahyuningsih *et al.*, 2021) dan berbatasan langsung dengan Selat Makassar. Akibatnya, hal tersebut memberikan manfaat besar terutama pada sumberdaya pesisir dan kelautan. Satu diantara sumberdaya pesisir yang

dimiliki kota Bontang adalah ekosistem padang lamun dengan luas mencapai 13.990,8 ha. Kemudian, salah satu sumberdaya ekosistem padang lamun di wilayah ini adalah ikan bawis (*Siganus canaliculatus*) (Oktawati *et al.*, 2019).

Ikan bawis merupakan ikan yang hidup di daerah padang lamun dan banyak dijumpai di perairan laut Kota Bontang. Ikan ini memiliki harga yang cukup

stabil bahkan cenderung mengalami peningkatan akibat tingginya minat mengkonsumsinya di Masyarakat (Oktawati *et al.*, 2019). Selain rasanya yang gurih dan berdaging lembut, ikan ini juga memiliki beberapa kandungan gizi yang berguna untuk tubuh manusia seperti protein, lemak, air, abu, asam amino, Vitamin A, Vitamin B dan Kalium (Jusmaldia *et al.*, 2023; Wahyuningtyas *et al.*, 2017). Namun, terdapat pula kandungan pencemar yang terkandung dalam ikan ini seperti logam berat seperti Pb, Cd, Cr, Al, Ni, Zn (Bandara & Pathiratne, 2023) dan juga mikroplastik (Adisaputra *et al.*, 2021).

Mikroplastik adalah salah satu partikel sampah plastik yang telah terdegradasi dalam waktu yang lama dan memiliki ukuran kurang dari 5 mm (Erlangga *et al.*, 2022). Berdasarkan sumbernya, mikroplastik terbagi menjadi mikroplastik primer dan mikroplastik sekunder (Senduk *et al.*, 2021). Selain itu, mikroplastik juga dapat dibagi berdasarkan bentuknya yaitu fiber, film, fragmen dan pellet (Syakti *et al.*, 2018). Kemudian, mikroplastik dapat terdistribusi dan terakumulasi pada perairan, sedimen, bahkan hingga ke beberapa organ biota perairan seperti insang, saluran pencernaan, dan daging (Erlangga *et al.*, 2022; Sawalman *et al.*, 2021). Pada saat mikroplastik tersebut tertelan oleh biota perairan, maka dapat berdampak buruk terhadap kesehatan biotanya seperti gangguan saluran pencernaan, menghambat pertumbuhan, mengganggu sistem reproduksi, menyebabkan kerusakan DNA, menghambat pergerakan renang, neurotoksisitas, terpapar zat adiktif plastik hingga menyebabkan kematian akibat tidak dapat dicerna dalam tubuh biota (Bhuyan, 2022; Sandra & Radityaningrum, 2021). Potensi tertelannya mikroplastik oleh biota perairan seperti *S. canaliculatus* bergantung pada banyaknya mikroplastik di lingkungan perairan, partikel jenis dan bentuk, ukuran (Adisaputra *et al.*, 2021) dan warnanya mirip dengan mangsanya (El-Sayed, 1994; Hastuti *et al.*, 2019).

Ikan bawis ini merupakan salah satu ikan konsumsi di Kota Bontang. Pada saat ikan ini terpapar mikroplastik, maka potensi terpaparnya konsumen akibat akumulasi mikroplastik sangat besar. Salah satu cara masuknya paparan mikroplastik ke tubuh manusia adalah cara mengkonsumsi ikan beserta organnya seperti insang, lambung dan usus (Marchellina *et al.*, 2024). Pada saat mikroplastik masuk ke tubuh manusia akibat mengkonsumsi ikan yang telah terakumulasi oleh mikroplastik, maka dapat menyebabkan gangguan imunitas, sitotoksitas dan neurotoksisitas pada tubuh manusia (Bhuyan, 2022).

Pada dasarnya penelitian mikroplastik pada ikan komersil di Kalimantan Timur telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya yakni pada ikan gabus dan baung (Septiana *et al.*, 2021), kerapu muara (Anjani *et al.*, 2023), dan pelagis dan demersal (Ashuri *et al.*, 2023; Hamdhani *et al.*, 2024). Selain itu, penelitian

mikroplastik pada ikan bawis (*Siganus* sp.) dari perairan Bontang juga pernah dilakukan oleh Adisaputra *et al.*, (2021) sebelumnya. Namun, penelitian tersebut hanya mengidentifikasi keberadaan mikroplastik dengan jumlah sampel yang terbatas. Karenanya, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menentukan tipe mikroplastik, warna, serta menganalisis korelasi antara ukuran ikan dengan kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan bawis dari hasil tangkapan nelayan lokal di perairan kota Bontang.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari hingga Maret 2024. Sampel ikan diperoleh langsung dari nelayan lokal di daerah Selambai, dimana ikan tersebut merupakan hasil tangkapan di perairan depan Bontang Kuala, Kota Bontang, Provinsi Kalimantan Timur. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan meliputi tahap persiapan, studi literatur, pengumpulan sampel ikan, pengolahan sampel dan analisis data. Analisis mikroplastik pada pencernaan ikan bawis dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.

2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa alat utama seperti jangka sorong, mikroskop, pisau bedah *stainless*, timbangan digital, *hotplate*, *waterbath*, mikroskop dan kamera digital (Relife RL-M3T Mikroskop Trinocular), kertas saring *Whatman No. 41* ukuran 20 μ m. Sedangkan bahan penelitian yang digunakan saluran pencernaan ikan bawis, Kalium Hidroksida/KOH (MERCK) 22% dan Hidrogen Peroksida/H₂O₂ (MERCK) 30%.

2.3. Pengukuran dan Pembedahan Sampel

Sampel ikan dikumpulkan langsung dari nelayan sebanyak 45 ekor. Kemudian dikelompokkan berdasarkan ukuran kecil, sedang, besar masing-masing sebanyak 15 ekor. Pengukuran sampel ikan dilakukan menggunakan metode morfometrik. Sampel ikan diukur panjangnya menggunakan jangka sorong dan diukur mulai dari mulut hingga ujung ekor ikan dengan posisi bagian ujung mulut digaris angka 0. Kemudian, berat ikan diukur menggunakan timbangan digital. Sampel ikan yang telah diukur dan ditimbang selanjutnya dibelah pada bagian perut menggunakan pisau bedah (*stainless*) dan diambil saluran pencernaannya yang terdiri dari lambung hingga usus dengan menggunakan pinset. Saluran pencernaan yang diambil selanjutnya dimasukkan ke wadah *aluminium foil* yang sudah ditandai sebelumnya (Senduk *et al.*, 2021).

2.4. Ekstraksi Sampel

Ekstraksi sampel di penelitian ini mengadopsi hasil penelitian yang dilakukan oleh beberapa peneliti

sebelumnya (Arisanti *et al.*, 2023; Senduk *et al.*, 2021; Yudhantari *et al.*, 2019). Saluran pencernaan ikan yang telah diambil, diletakkan di *aluminium foil*. Kemudian masing – masing sampel dimasukkan ke dalam oven, dan dipanaskan dengan suhu 70°C selama ±24 jam. Sampel saluran pencernaan (SP) ikan yang sudah kering, dimasukkan ke *erlenmeyer*. Kemudian, masing – masing sampel ditambahkan NaCl jenuh hingga sampel terendam dan didiamkan selama ±24 jam. Penambahan NaCl jenuh dimaksudkan untuk mengangkat mikroplastik ke lapisan atas larutan. Lapisan bagian atas diambil, dimasukkan ke *erlenmeyer*, dan ditambahkan KOH 30 ml. Selanjutnya, *erlenmeyer* ditutup menggunakan *aluminium foil* dan dilakukan pemanasan menggunakan *waterbath* selama ±24 jam hingga sisa bahan organik hancur oleh larutan KOH. Apabila bahan organik belum cukup hancur, maka ditambahkan larutan H₂O₂ sebanyak 5 ml sambil dipanaskan dan diaduk selama 10 menit menggunakan *hotplate*. Kemudian, masing-masing sampel disaring menggunakan kertas saring *Whatman* nomor 41 dengan ukuran pori 20 µm. Kertas saring yang sudah mengandung mikroplastik diletakkan di wadah *cupcake* aluminium foil. Kemudian, sampel tersebut ditutup menggunakan *aluminium foil* dan dikeringkan menggunakan oven pada suhu 70°C selama ±1 jam atau hingga kertas saring cukup kering.

2.5. Identifikasi Mikroplastik

Proses identifikasi mikroplastik pada penelitian ini mengadopsi hasil penelitian yang dilakukan oleh Yudhantari *et al.*, (2019). Pertama-tama, kertas saring *Whatman* yang telah dikeringkan sebelumnya diidentifikasi menggunakan mikroskop okuler pada perbesaran 10x. Proses identifikasi dan dokumentasi partikel mikroplastik di penelitian ini menggunakan aplikasi kamera yang disambungkan ke mikroskop. Selanjutnya, temuan partikel mikroplastik dicatat dan dikelompokkan berdasarkan jenisnya.

2.6. Kualitas Kontrol dan Jaminan Mutu

Proses pengukuran dan destruksi sampel ikan bawis di Laboratorium dilakukan dengan memperhatikan kualitas kontrol dan jaminan mutu. *Non-plasticware* digunakan dari pengambilan sampel hingga pengolahan sampel. Semua peralatan dibersihkan dengan asam (HNO₃) 10% dan dicuci dengan baik menggunakan akuades dan kertas saringan digunakan langsung dari kemasan. Peralatan perlindungan pribadi, seperti sarung tangan lateks, pakaian laboratorium berbahan katun selalu dipakai agar terhindar oleh material plastik selama proses analisis di laboratorium (Lumban Tobing *et al.*, 2020).

2.7. Analisis Data

2.7.1. Kelimpahan Mikroplastik

Kelimpahan mikroplastik menggunakan rumus berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Boerger *et al.*, (2010) sebagai berikut:

$$K = \frac{\text{Jumlah partikel mikroplastik}}{\text{Jumlah ikan}}$$

2.7.2. Uji Korelasi Spearman

Tahapan analisis statistik diawali dengan melakukan uji normalitas data dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Jika kenormalan data tidak terpenuhi, maka hubungan antara hubungan kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan terhadap panjang dan berat ikan akan dilakukan dengan uji statistik non-parametrik yakni korelasi *Spearman*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

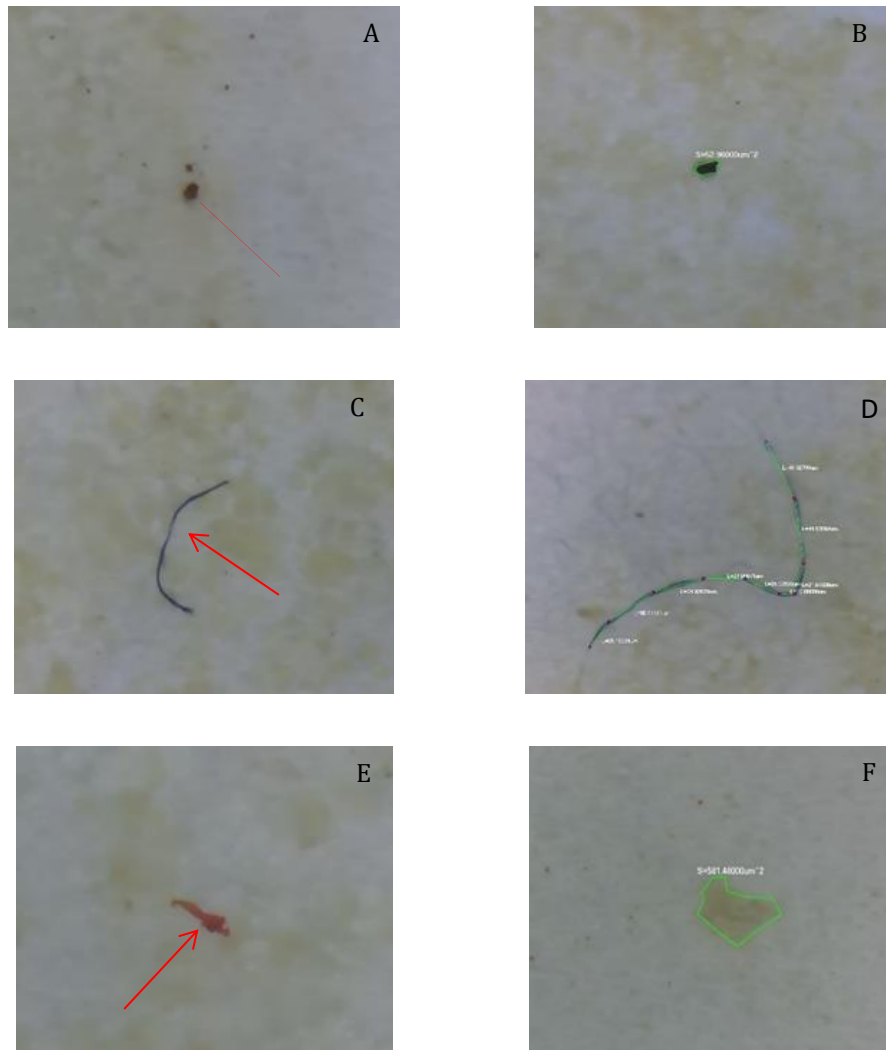
3.1. Variasi Ukuran ikan Bawis

Berdasarkan pengukuran 45 sampel ikan bawis, diperoleh hasil pengukuran panjang (cm), berat ikan (gr) dan berat kering saluran pencernaan (gr) yang bervariasi. Didapatkan nilai panjang sampel ikan Bawis kategori kecil (12,8 - 14,0 cm), sedang (14,1 - 15,1 cm) dan besar (15,2 - 18 cm). Secara umum, rerata panjang sampel ikan Bawis di penelitian ini adalah 14,68 ± 1,28 cm. Berat sampel ikan kategori kecil (25,8 - 36,4 gr), sedang (29,2 - 53,4 gr) dan besar (45,9 - 80 gr). Sedangkan rerata berat sampel ikan adalah 44,2 ± 14,0 g (Tabel 1). Kemudian, nilai berat kering saluran pencernaan (SP) kategori ukuran kecil (0,90 - 2,10 gr), sedang (1,20 - 3,30 gr), dan besar (2,00 - 4,70 gr).

3.2. Identifikasi Tipe Mikroplastik

Hasil identifikasi dari 45 sampel ikan yang telah dianalisis, didapatkan bahwa saluran pencernaan ikan Bawis dari Perairan Kota Bontang telah terkontaminasi mikroplastik dengan tipe fiber, fragmen, dan film dengan warna yang beragam serta ukuran yang berbeda (Gambar 1). Ditemukan mikroplastik tipe fiber dengan ukuran terpanjang 59,448 µm², tipe fragmen (52,96 µm²), dan tipe film (581,48 µm²) dengan menggunakan aplikasi *scopeimage* yang terhubung dengan kamera dan komputer pribadi.

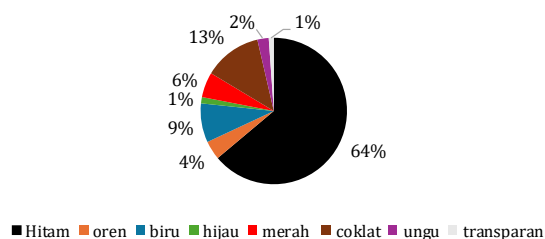
Secara umum, mikroplastik pada saluran pencernaan ikan bawis didominasi oleh fragmen dan fiber. Hal tersebut diduga karena lokasi pengambilan sampel merupakan lokasi penangkapan oleh nelayan dan dekat dengan pemukiman penduduk. Selain itu, tipe fiber dan fragmen diduga banyak mengendap pada sedimen dan lamun (Iriani *et al.*, 2023). Sehingga, sangat mungkin kedua tipe ini ikut tertelan ikan bawis pada saat proses mencari makan berupa lamun, diatom, alga, copepoda, amphipoda, ostracoda, hydrozoa, gastropoda, bivalvia, detritus, echinodermata, moluska, krustasea dan material lainnya di sekitar ekosistem lamun (El-Sayed, 1994; Metar *et al.*, 2020; Sitepu *et al.*, 2018).



Gambar 1. Tipe (Panah Merah) dan Ukuran Maksimum Mikroplastik (Fragmen = A, B), Fiber (C, D), Film (E, F) yang Ditemukan di Saluran Pencernaan Ikan Bawis (Perbesaran 10x)

3.3. Warna Mikroplastik

Berdasarkan hasil analisis menggunakan mikroskop, terdapat perbedaan warna mikroplastik pada saluran pencernaan ikan bawis. Warna hitam mendominasi pada keseluruhan sampel dengan persentase sebesar (64%) disusul coklat (13%), biru (9%), merah (6%), oren (4%), ungu (2%), dan lain-lain yang ditemukan dalam jumlah sedikit (Gambar 2).



Gambar 2. Persentase Mikroplastik pada Ikan Bawis

Pada dasarnya faktor warna pada mikroplastik merupakan salah satu yang sering dianggap mempengaruhi konsumsi mikroplastik pada ikan. Mikroplastik yang memiliki beragam bentuk dan

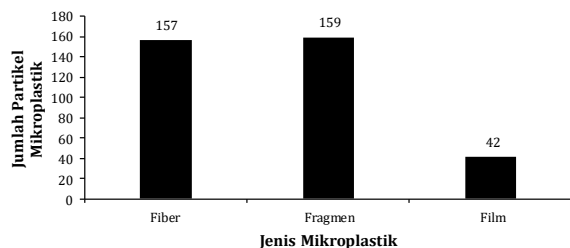
warna yang dapat menyerupai atau mirip makanannya (Tobing *et al.*, 2020). Hal ini mungkin dapat terjadi juga di penelitian ini. Spesies ikan bawis mungkin tidak bisa membedakan antara mikroplastik dan makanannya. Selain itu, ikan ini juga mungkin menghindari mikroplastik yang tampak berbeda dari mangsanya dan secara tidak sengaja juga menelan mikroplastik saat mereka mengapung dekat dengan mangsa alaminya. Ikan herbivor dalam penelitian ini cenderung menelan mikroplastik karena dekat dengan mangsa alaminya akibat pola makan yang tidak selektif. Hal ini menunjukkan bahwa potensi konsumsi mikroplastik bergantung pada keberadaan mikroplastik di habitatnya. Artinya, mikroplastik yang tertelan mungkin memiliki karakteristik yang mirip dengan mangsanya di habitatnya.

Secara umum, dominannya mikroplastik berwarna hitam dan coklat pada penelitian ini diduga karena jenis makanan dari ikan bawis adalah diatom, alga coklat (*Cystoseira myrica*, *Sphacelaria furcigera*), gastropoda, bivalvia, dan amphipoda (El-Sayed, 1994; Sitepu *et al.*, 2018) yang cenderung berwarna gelap sehingga menyerupai mikroplastik. Warna mikroplastik yang berbeda-beda dipengaruhi oleh

berapa lama mikroplastik tersebut terpapar sinar matahari namun warna pada mikroplastik juga dapat berasal dari warna awal saat dalam bentuk makro (Erlangga *et al.*, 2022; Laksono *et al.*, 2021).

3.4. Jumlah dan Kelimpahan Mikroplastik

Analisis kandungan mikroplastik dilakukan untuk mengetahui jumlah partikel mikroplastik yang terkandung pada saluran pencernaan ikan Bawis. Berdasarkan hasil identifikasi, tipe mikroplastik pada saluran pencernaan ikan bawis didominasi oleh tipe fragmen (159 partikel), disusul oleh fiber (157 partikel) dan film (42 partikel) (Gambar 3). Total keseluruhan partikel mikroplastik yang ditemukan pada penelitian ini sebanyak 358 partikel dengan kelimpahan 7,96 partikel/individu.



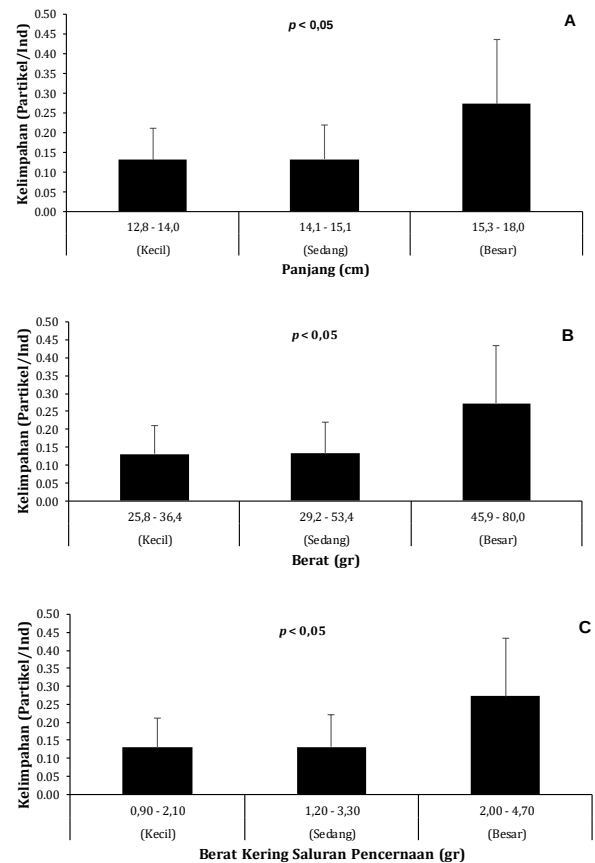
Gambar 3. Jumlah Partikel Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Ikan Bawis

Mikroplastik tipe fragmen dan fiber merupakan tipe mikroplastik yang paling banyak ditemukan pada penelitian ini. Hal ini terjadi mungkin dipengaruhi oleh kebiasaan ikan bawis yang merupakan kelompok ikan demersal yakni hidup dan mencari makan di sekitar dasar perairan. Hal tersebut memungkinkan tertelannya mikroplastik tipe tersebut saat ikan Bawis sedang mencari makan. Hal ini sesuai dengan hasil investigasi yang dilakukan oleh Hastuti *et al.*, (2019) bahwa mikroplastik tipe fragmen dan fiber memiliki densitas yang tinggi, sehingga dapat ditemukan pada dasar perairan. Rendahnya nilai kelimpahan mikroplastik tipe film pada penelitian ini diduga karena densitasnya yang rendah dibandingkan dengan tipe mikroplastik lain sehingga mudah ditransportasikan dan hilang dari perairan tersebut (Dalimunthe *et al.*, 2021). Perbedaan jumlah partikel mikroplastik pada saluran pencernaan ikan juga diduga karena adanya perbedaan ukuran pada setiap saluran pencernaan ikan (Senduk *et al.*, 2021).

3.5. Hubungan Kelimpahan Mikroplastik pada Saluran Pencernaan Terhadap Panjang dan Berat

Hasil uji korelasi rank *Spearman* menunjukkan hubungan antara kelimpahan mikroplastik terhadap panjang total ($r = 0,39$ dan $p < 0,05$), berat tubuh ($r = 0,43$ dan $p < 0,05$) dan berat kering saluran pencernaan ($r = 0,40$ dan $p < 0,05$) ikan Bawis memiliki hubungan yang signifikan (Gambar 4 A, B dan C). Temuan ini mengindikasikan bahwa hubungan ukuran ikan dengan kelimpahan mikroplastik di saluran

pencernaan memiliki kekuatan hubungan yang sedang. Temuan ini relatif sama dengan hasil investigasi Aarisanti *et al.*, (2023), bahwa hubungan antara panjang total ($r = 0,24$), berat tubuh ikan ($r = 0,25$) dengan kelimpahan mikroplastik pada ikan Kembung (*Rastrelliger sp.*) dari perairan Belawan yang memiliki korelasi yang lemah, namun memiliki tren yang positif. Tidak tingginya nilai korelasi yang didapatkan di penelitian ini mungkin ada kaitannya dengan faktor sumber mikroplastiknya (Kunz *et al.*, 2023). Semakin sedikit mikroplastik yang masuk ke perairan Bontang melalui aliran sungai (*run off*) maupun dari sumber lainnya, maka semakin sedikit potensi ikan bawis terpapar mikroplastiknya. Selain itu, beberapa faktor seperti jenis ikan, organ, kebiasaan makan (*feeding habit*), dan habitat, juga berpengaruh terhadap kelimpahan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan (Mahu *et al.*, 2023; Paler *et al.*, 2021).



Gambar 4. Grafik Korelasi Hubungan antara Kelimpahan Mikroplastik terhadap Panjang (A), Berat (B) dan Berat Kering Saluran Pencernaan (C) pada Ikan Bawis

Berdasarkan Gambar 4 A dan B, hubungan antara ukuran ikan bawis berpengaruh positif terhadap kelimpahan mikroplastik di saluran pencernaan ikan (SP). Temuan ini mengindikasikan bahwa semakin besar ukuran ikan bawis, maka terdapat peningkatan jumlah mikroplastik di saluran pencernaan ikan. Kemudian, semakin besar ukuran ikan, maka berat pencernaan ikan dan kelimpahan mikroplastik juga

semakin tinggi (Gambar 4 C). Temuan ini relatif sama dengan hasil investigasi yang dilakukan oleh Yana et al., (2021) pada spesies *Telescopium telescopium* bahwa hubungan antara kelimpahan mikroplastik terhadap panjang dan berat pencernaan memiliki hubungan yang positif. Karenanya, para konsumen di Kalimantan Timur, khususnya Kota Bontang harus lebih hati-hati dalam mengkonsumsi ikan bawis. Salah satu contoh yang mungkin perlu dilakukan oleh konsumen yakni dengan menyisihkan sistem pencernaan ikan bawis untuk menghindari resiko negatif dari paparan mikroplastik terhadap tubuh manusia. Dikarenakan penelitian ini hanya fokus terhadap keberadaan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan, maka perlu dilakukan investigasi lanjutan tentang deteksi mikroplastik pada organ otot atau daging ikan bawis. Hal ini perlu dilakukan untuk memastikan keamanan pangan (*food safety*) terhadap para konsumen khususnya di kota Bontang.

3.6. Perbandingan Komposisi dan Kelimpahan Mikroplastik

Jumlah mikroplastik (fiber, fragmen dan film) yang ditemukan di 45 sampel saluran pencernaan ikan Bawis yaitu 358 partikel dengan kelimpahan pertipe mikroplastik yaitu fragmen (3,53 partikel/ind), disusul oleh fiber (3,49 partikel/ind) dan film (0,93 partikel/ind). Jika dibandingkan dengan beberapa penelitian lainnya, kelimpahan mikroplastik (fiber, film dan fragmen) di penelitian ini relatif bervariasi. Sebagai contoh, kelimpahan fiber, film dan fragmen di penelitian ini relatif lebih tinggi dibanding dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hermawan et al., (2023) dan Paler et al., (2021). Hal yang sama juga ditemukan pada film dan fragmen di penelitian Samalwan et al., (2021). Namun, berbanding terbalik

dengan hasil penelitian Mejos et al., (2023) yang mana nilai kelimpahan mikroplastik (fiber dan fragmen) yang ditemukan relatif lebih tinggi dibanding kelimpahan mikroplastik pada penelitian ini (Tabel 1). Akan tetapi, perlu diperhatikan bahwa membandingkan kelimpahan mikroplastik dengan beberapa penelitian lain masih sulit dilakukan. Hal ini terjadi karena adanya perbedaan preferensi setiap spesies ikan, jenis makanan dan habitat ikan, dan jumlah organ atau sampel yang diamati (Sawalman et al., 2021).

Pada dasarnya tingkat pencemaran mikroplastik pada setiap spesies ikan di setiap daerah berbeda-beda. Hal ini dapat dibuktikan pada Tabel 1, yang mana terdapat perbedaan kelimpahan mikroplastik pada beberapa penelitian yang dilakukan dengan spesies ikan dan dengan lokasi yang berbeda. Secara umum, perbedaan kelimpahan mikroplastik pada penelitian ini dengan penelitian lain terjadi mungkin dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti terdapat pemukiman penduduk dan tempat wisata yang dekat dengan lokasi pengambilan sampel ikan yang dapat menyumbang mikroplastik di lokasi tersebut akibat adanya pengaruh arus dan gelombang (Erlangga et al., 2022; Sulastri et al., 2023). Kemudian, adanya aktivitas menangkap ikan oleh nelayan di sekitar lokasi pengambilan sampel yang diduga hal tersebut merupakan faktor masuknya mikroplastik ke perairan yang berasal dari jaring nelayan (Yudhantari et al., 2019). Selain itu, kelimpahan mikroplastik yang berbeda-beda pada setiap jenis ikan mungkin juga dapat dipengaruhi oleh kebiasaan makan ikan dan seberapa tercemar habitat ikan tersebut oleh mikroplastik (Margaretha et al., 2022; Panjaitan et al., 2021).

Tabel 1. Perbandingan Kelimpahan Mikroplastik dengan Penelitian Lain

Lokasi	Jenis ikan (bagian tubuh yang diteliti)	n*	Ukuran		Kelimpahan (partikel/individu)			Referensi
			Panjang ± STD	Berat ± STD	Fiber	Film	Fragmen	
Selat Tanon Timur, Filipina	Baronang lingkis/ <i>Siganus canaliculatus</i> (saluran pencernaan)	65	11,4 ± 0,42	-	-	0,03 ± 0,17	-	Paler et al., (2021)
Pulau Barranglompo, Makassar, Indonesia	Baronang/ <i>Siganus virgatus</i> (saluran pencernaan)	25	11,7	31,2	-	19	-	Sawalman et al., (2021)
Kota Palu, Indonesia	Baronang/ <i>Siganus canaliculatus</i> (saluran pencernaan)	4	-	211,5 ± 29,0	1	-	2,75	Hermawan et al., (2023)
Kota Zamboanga, Filipina	<i>Siganus guttatus</i> (saluran pencernaan)	35	-	-	28,8	0,23	22,9	Mejos et al., (2023)
Perairan Bontang, Indonesia	Bawis/ <i>Siganus canaliculatus</i> (Saluran Pencernaan)	45	14,68 ± 1,28	44,2 ± 14,0	3,49	0,93	3,53	Penelitian ini

*n = Jumlah sampel yang dianalisis. STD = Standar deviasi

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan 3 tipe mikroplastik di dalam saluran pencernaan ikan bawis yaitu fragmen, fiber dan film dengan warna yang berbeda-beda. Mikroplastik dengan warna hitam mendominasi pada saluran pencernaan ikan bawis, disusul coklat, biru, merah,oren, ungu dan lain-lain. Terdapat hubungan yang sedang dan signifikan antara ukuran ikan terhadap kelimpahan mikroplastik pada pencernaan ikan bawis. Keberadaan mikroplastik pada saluran pencernaan ikan bawis dapat mempengaruhi kesehatan kerang dan meningkatkan risiko kesehatan manusia jika dikonsumsi. Penelitian lanjutan tentang deteksi mikroplastik pada ikan bawis, terutama organ daging harus dilakukan untuk memastikan ikan tersebut aman dikonsumsi oleh manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisaputra, M. W., Masitah, & Purwati, S. (2021). Kandungan mikroplastik pada ikan bawis (*Siganus canaliculatus*) dan ikan kembung (*Rastrelliger kanagurta*) di perairan Bontang. *Jurnal Ilmiah BioSmart (JIBS)*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.30872/jibs.v1i1.412>
- Anjani, D., Ghitari, A., & Rafi, A. (2023). Kandungan mikroplastik pada saluran pencernaan Ikan Kerapu Muara (*Epinephalus coloides*) di Perairan Pangempang Kecamatan Muara Badak. *Tropical Aquatic Studies*.
- Arisanti, G., Yona, D., & Kasitowati, R. D. (2023). Analisis mikroplastik pada saluran pencernaan Ikan Kembung (*Rastrelliger Sp.*) di Pelabuhan Perikanan Samudera Belawan, Sumatera Utara. *PoluSea: Water and Marine Pollution Journal*, 1(1), 45–60.
- Ashuri, F. A. F., Ghitari, A., & Abdunnur. (2023). Identifikasi jenis dan kelimpahan mikroplastik pada ikan pelagis dan demersal di Pelelangan Ikan Samarinda Kalimantan Timur. *Jurnal Aquarine*, 10(1), 28.
- Bandara, S., & Pathiratne, A. (2023). Concentrations of trace metals in *Siganus javus* captured in Negombo estuary, Sri Lanka: Human health risk assessment through dietary exposure. *Marine Pollution Bulletin*, 188(October 2022), 114639. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2023.114639>
- Bhuyan, M. S. (2022). Effects of Microplastics on Fish and in Human Health. *Frontiers in Environmental Science*, 10(March), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.827289>
- Boerger, C. M., Lattin, G. L., Moore, S. L., & Moore, C. J. (2010). Plastic ingestion by planktivorous fishes in the North Pacific Central Gyre. *Marine Pollution Bulletin*, 60(12), 2275–2278.
- Dalimunthe, A. M., Amin, B., & Nasution, S. (2021). Microplastic in the digestive tract of Kurau (*Polydactylus octonemus*) in the coastal waters of Karimun Besar Island, Riau Islands Province. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 2(2), 80–86. <https://doi.org/10.31258/jocos.2.2.80-86>
- El-Sayed, A. M. (1994). Feeding habits of rabbitfishes, *Siganus canaliculatus* and *Siganus javus* fingerlings from the Arabian Gulf waters off Qatar. *Indian Journal of Marine Sciences*, 23(2), 112–114.
- Erlangga, Ezraneti, R., Ayuzar, E., Adhar, S., Salamah, S., & Lubis, H. B. (2022). Identifikasi keberadaan mikroplastik pada insang dan saluran pencernaan ikan kembung (*Rastrelliger sp*) di TPI Belawan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 15(3), 206–215. <https://doi.org/10.21107/jk.v15i3.11746>
- Hamdhani, H., Ghitari, A., Eryati, R., & Eppehimer, D. E. (2024). Occurrence of microplastic ingestion by commercial fish species from the Pangempang Estuary in Indonesia. *Trends in Sciences*, 21(7), 7762. <https://doi.org/10.48048/tis.2024.7762>
- Hastuti, A. R., Lumbanbatu, D. T. F., & Wardiatno, Y. (2019). The presence of microplastics in the digestive tract of commercial fishes off pantai Indah Kapuk coast, Jakarta, Indonesia. *Biodiversitas*, 20(5), 1233–1242. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200513>
- Hermawan, R., Akbar, M., Mubin, Salanggon, A. M., Aristawati, A. T., Renol, Finarti, Pramita, E. A., Adel, Y. S., Dewanto, D. K., & Syahril, M. (2023). Kajian mikroplastik pada ikan ekonomis di Pasar Tradisional Kota Palu. *Jurnal Kelautan*, 16(1), 1–9.
- Jusmaldia, Wahidaha, N., & Hariania, N. (2023). Pola pertumbuhan, faktor kondisi, dan kematangan gonad ikan baronang lingkis (*Siganus canaliculatus*, Park 1797) di Pesisir Kota Bontang, Kalimantan Timur. *Aquatic Sciences Journal*, 10:1 (April, 2023): 24–30, 10(1), 24–30.
- Kunz, A., Schneider, F., Anthony, N., & Lin, H. T. (2023). Microplastics in rivers along an urban-rural gradient in an urban agglomeration: Correlation with land use, potential sources and pathways. *Environmental Pollution*, 321(January), 121096. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2023.121096>
- Laksono, O. B., Suprijanto, J., & Ridlo, A. (2021). Kandungan mikroplastik pada sedimen di Perairan Bandengan Kabupaten Kendal. *Journal of Marine Research and Technology*, 10(2), 158–164.
- Lumban Tobing, S. J. B., Hendrawan, I. G., & Faiqoh, E. (2020). Karakteristik mikroplastik pada ikan laut konsumsi yang didaratkan di Bali. *Journal of Marine Research and Technology*, 3(2), 102. <https://doi.org/10.24843/jmrt.2020.v03.i02.p07>
- Mahu, E., Datsomor, W. G., Folorunsho, R., Fisayo, J., Crane, R., Marchant, R., Montford, J., Boateng, M. C., Edusei Oti, M., Oguguah, M. N., & Gordon, C. (2023). Human health risk and food safety implications of microplastic consumption by fish from coastal waters of the eastern equatorial Atlantic Ocean. *Food Control*, 145(November 2022), 109503. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109503>
- Marchellina, A., Soegianto, A., Irawan, B., Indriyastari, K. N., Rahmatin, N. M., Mukholladun, W., Irnidayanti, Y., Payus, C. M., & Hartl, M. G. J. (2024). The presence and physico-chemical properties of microplastics in seawater, sediment, and several organs of the spotted scat fish (*Scatophagus argus*, Linnaeus, 1766) collected from different locations along the East Java coast in Indonesia. *Chemosphere*, 358(May), 142214. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2024.142214>
- Margaretha, L. S., Budijono, & Fauzi, M. (2022). Identifikasi mikroplastik pada Ikan Kapiék (*Puntius schawanafeldii*) di Waduk PLTA Koto Panjang Kabupaten Kampar Provinsi Riau. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 27(2), 235–240.
- Mejos, J. S., Cotamora, G. D., Vidal, P. M., Baguio-Gonzales, A.,

- Fitriyani., Eryati, R., dan Ritonga, I. R. (2025). Analisis Kelimpahan Mikroplastik di Dalam Saluran Pencernaan Ikan Bawis (*Siganus canaliculatus*) Hasil Tangkapan Nelayan Lokal di Perairan Kota Bontang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 23(3), 784-791, doi:10.14710/jil.23.3.784-791
- Tito, O. D., & Alejos, M. S. (2023). Determination of microplastic accumulation and its effect on Rabbitfish (*Siganus guttatus*) and Parrotfish (*Scarus ghobban*): A case study from the local market of Zamboanga City, Philippines. *Advanced Research in Biological Science*, 44(15), 86-95. <https://doi.org/10.9734/bpi/arbs/v5/1911g>
- Oktawati, N. O., Saleha, Q., & Darmasyah, O. (2019). Analisis degradasi dan depresiasi sumberdaya Ikan Bawis (*Siganus canaliculatus*) di Perairan Kota Bontang. *EnviroScienceteae*, 15(2), 249. <https://doi.org/10.20527/es.v15i2.6970>
- Paler, M. K. O., Leistenschneider, C., Migo, V., & Burkhardt-Holm, P. (2021). Low microplastic abundance in *Siganus* spp. from the Tañon Strait, Central Philippines. *Environmental Pollution*, 284, 117166. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.117166>
- 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.
- Sandra, S. W., & Radityaningrum, A. D. (2021). Kajian kelimpahan mikroplastik di biota perairan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(3), 638-648. <https://doi.org/10.14710/jil.19.3.638-648>
- Sawalman, R., Zamani, N. P., Werorilangi, S., & Ismet, M. S. (2021). Akumulasi mikroplastik pada spesies ikan ekonomis penting di perairan Pulau Barranglompo, Makassar. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 13(2), 241-259. <https://doi.org/10.29244/jitkt.v13i2.34587>
- 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>
- Septiana, R., Purwati, S., & Budiarsa, A. A. (2021). Analisis kandungan mikroplastik pada ikan Gabus (*Channa striata* B.) dan ikan Baung (*Mystus nemurus* CV) di Samarinda. *Environmental Pollution Journal*, 1(2), 150-158. <https://journalecoton.id/index.php/epj>
- Sitepu, F., Suwarni, & Sudarwati. (2018). Kebiasaan makanan ikan Baronang Lingkis (*Siganus canaliculatus* Park, 1997) di perairan Selat Makassar. *Jurnal Pengelolaan Perairan*, 1(1), 66-76.
- Sulastri, A., Utomo, K. P., Febriyanti, S. V., & Fakhriana, D. (2023). Identifikasi kelimpahan dan bentuk mikroplastik pada sedimen pantai Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(2), 376-380. <https://doi.org/10.14710/jil.21.2.376-380>
- Syakti, A. D., Hidayati, N. V., Jaya, Y. V., Siregar, S. H., Yude, R., Suhendy, Asia, L., Wong-Wah-Chung, P., & Doumenq, P. (2018). Simultaneous grading of microplastic size sampling in the Small Islands of Bintan water, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*, 137(October), 593-600. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.11.005>
- Wahyuningsih, N., Suharsono, & Fitriani, Z. (2021). Kajian Kualitas Air Laut di Perairan Kota Bontang Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Riset Pembangunan*, 4(1), 56-66.
- Wahyuningtyas, L. A., Nurilmala, M., Sondita, M. F. A., Taurusman, A. A., & Sudrajat, A. (2017). Nutritional profile of Rabbitfish (*Siganus* sp) from the Kepulauan Seribu (Thousand Islands), Jakarta, Indonesia. *International Food Research Journal*, 24(2), 685-690.
- Yana, T. D., Amin, B., & Siregar, Y. I. (2021). Identification of the types and abundance of microplastics in *Telescopium telescopium* in the coastal waters of Karimun Island, Riau Islands Province. *Journal of Coastal and Ocean Sciences*, 2(2), 93-97. <https://doi.org/10.31258/jocos.2.2.93-97>
- 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>