

RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

Karakteristik Mikroplastik Pada Saluran Pencernaan Kerang *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758) Menggunakan Metode Ekstraksi Basa***Characteristics of Microplastics in the Digestive Tract of *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758) Shells Using the Alkaline Extraction Method*****Redho Yoga Nugroho¹, Rozirwan^{2*}, Fauziyah²**¹Program Studi Pengelolaan Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Sriwijaya, ²Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.*Corresponding Author: rozirwan@unsri.ac.id

Received: 08 June 2023 | Accepted: 20 June 2023 | Published: 30 July 2023

Abstrak. Peningkatan aktivitas antropogenik telah menyebabkan intrusi polutan ke perairan. Polutan mikroplastik berukuran < 5 mm terbentuk karena proses degradasi plastik yang berukuran lebih besar. Partikel mikroplastik di perairan dapat menimbulkan dampak buruk terhadap biota perairan terutama biota bentik yaitu kerang *A. granosa*. Keberadaan kerang *A. granosa* di Estuari Sungai Musi dapat dijadikan indikator keberadaan mikroplastik di perairan. Sampel *A. granosa* dikelompokkan berdasarkan ukuran *main catch* dan *by-catch* sesuai tangkapan nelayan lokal. Ekstraksi mikroplastik pada kerang *A. granosa* menggunakan metode ekstraksi basa larutan KOH 10%. Sampel *A. granosa* yang diekstraksi berupa saluran pencernaan. Perbandingan berat sampel dan larutan KOH 10% yaitu 1: 3 (b/v). Hasil kepadatan mikroplastik menunjukkan kepadatan yang lebih tinggi pada ukuran sampel yang lebih besar. Karakteristik jenis dan warna mikroplastik sebanyak 4 jenis dan 6 kelompok warna. Jenis mikroplastik yang teridentifikasi terdiri dari film, pelet, fragmen, dan fiber, sementara kelompok warna mikroplastik terdiri dari hitam, kuning, merah, hijau, putih, dan transparan. Berdasarkan karakteristik tersebut, kerang *A. granosa* dapat dijadikan sebagai biota indikator terhadap pencemaran mikroplastik di perairan Estuari Sungai Musi melalui metode ekstraksi larutan KOH 10%.

Kata kunci: Akumulasi, *Anadara granosa*, KOH 10%, Mikroplastik, Polutan

Abstract. Increased anthropogenic activity has led to the intrusion of pollutants into the waters. Microplastic pollutants < 5 mm in size are formed due to the degradation process of larger plastics. Microplastic particles in waters can have a negative impact on aquatic biota, especially benthic biota, namely the *A. granosa* shellfish. The presence of *A. granosa* shellfish in the Musi River Estuary can be used as an indicator of the presence of microplastics in the waters. Samples of *A. granosa* were grouped based on *main catch* and *by-catch* sizes according to local fishermen's catches. Microplastic extraction of *A. granosa* shells used 10% KOH solution alkaline extraction method. The sample of *A. granosa* extracted was in the form of the digestive tract. The ratio of sample weight and 10% KOH solution volume was 1: 3 (w/v). The microplastic density results showed a higher density at a larger sample size. Characteristics of types and colors of microplastics were 4 types and 6 color groups. The types of microplastics identified consisted of films, pellets, fragments and fibers, while the color groups of microplastics consisted of black, yellow, red, green, white and transparent. Based on these characteristics, *A. granosa* shellfish can be used as an indicator biota against microplastic pollution in the Musi River estuary through the 10% KOH solution extraction method.

Keywords: Accumulation, *Anadara granosa*, 10% KOH, Microplastics, Pollutants**PENDAHULUAN**

Peningkatan aktivitas antropogenik dapat menimbulkan pencemaran pada lingkungan perairan salah satunya yaitu pencemaran plastik. Sampah plastik telah meningkat akibat penggunaan plastik yang sering dijumpai di semua kegiatan manusia. Pencemaran plastik

memiliki dampak negatif terhadap lingkungan perairan khususnya terhadap biota perairan (Gola *et al.*, 2021). Plastik berpotensi terdegradasi menjadi partikel yang sangat kecil hingga terkelompok menjadi mikroplastik. Mikroplastik memiliki ukuran < 5 mm (Ugwu *et al.*, 2021). Gola *et al.* (2021) menyatakan bahwa mikroplastik lebih berbahaya dibandingkan ukuran plastik yang lebih besar.

Mikroplastik sangat mudah terakumulasi ke dalam tubuh biota perairan melalui mekanisme bioakumulasi. Bioakumulasi mikroplastik terjadi ketika biota perairan tidak sengaja memakan partikel mikroplastik yang sangat kecil. Dampak terburuk yang bisa diakibatkan akumulasi mikroplastik pada tubuh organisme yaitu kecacatan pada organ tubuh tertentu hingga menyebabkan kematian pada organisme (Bhatt *et al.*, 2021). Mikroplastik menjadi bahan yang sangat berbahaya jika terkontaminasi ke suatu lingkungan. Keberadaan mikroplastik di suatu lingkungan telah menjadi indikasi potensinya untuk terakumulasi dalam organisme perairan (Li *et al.*, 2022).

Organisme perairan yang paling rentan terkontaminasi mikroplastik yaitu organisme bentik. Organisme bentik hidup di dasar perairan yang menjadi tempat paling banyak terkontaminasi cemaran mikroplastik (Prata *et al.*, 2023). Menurut Zhang *et al.* (2020), bahwa lapisan dasar perairan yang bersubstrat memiliki daya akumulasi yang lebih kuat terhadap bahan pencemar dibandingkan lapisan kolom dan permukaan perairan. Partikel mikroplastik yang terakumulasi di perairan akan turun lalu mengendap di substrat dasar dalam jangka waktu yang lama (Fan *et al.*, 2022). Berdasarkan hal tersebut, organisme bentik sangat penting untuk dijadikan indikator pencemaran suatu lingkungan perairan yaitu kerang *Anadara granosa*.

Spesies kerang *A. granosa* telah digunakan sebagai indikator keberadaan polutan di lingkungan perairan. *A. granosa* menjadi indikator lingkungan yang sangat baik untuk mengidentifikasi keberadaan logam berat Pb, Cu, Cd, dan Hg (Soegianto *et al.*, 2020) serta beberapa bahan pestisida (Haeruddin *et al.*, 2020) dan mikroplastik (Kedang *et al.*, 2022). Spesies *A. granosa* memiliki sifat *filter feeder* berpotensi untuk menyerap polutan dari habitatnya yang berada di substrat dasar perairan. Beberapa penelitian telah menunjukkan bahwa konsentrasi polutan mikroplastik di dasar perairan lebih tinggi dibandingkan kolom dan permukaan perairan (Zhang *et al.*, 2020).

Salah satu perairan yang menjadi habitat spesies *A. granosa* adalah perairan Estuari Musi, Sumatra Selatan. Sungai Musi dikenal sebagai kawasan yang padat aktivitas antropogenik. Berbagai macam polutan diduga telah mengkontaminasi perairan Sungai Musi diantaranya bahan organik, PAHs, logam berat, dan mikroplastik (Setianto dan Fahrtsani, 2019). Berdasarkan karakteristik tersebut, diduga *A. granosa* yang ditemukan di perairan Estuari Musi telah terkontaminasi beberapa polutan berbahaya salah satunya yaitu mikroplastik.

Karakteristik mikroplastik perlu dipelajari dalam kaitannya dengan proses perpindahan polutan mikroplastik di lingkungan perairan. Mikroplastik yang terakumulasi dalam tubuh organisme harus dipisahkan menggunakan larutan asam, basa atau oksidasi. Penggunaan setiap larutan memiliki tujuan tertentu. Berdasarkan Hurley *et al.* (2018), ekstraksi mikroplastik dari biota yang mengandung banyak bahan organik lebih tepat menggunakan metode ekstraksi basa dengan larutan KOH. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi karakteristik mikroplastik yang terkandung dalam spesies kerang *A. granosa* sebagai spesies indikator terhadap keberadaan mikroplastik di perairan Estuari Sungai Musi, Sumatra Selatan.

METODE PENELITIAN

Studi kawasan dan Pengambilan Sampel

Sampel kerang *A. granosa* dikumpulkan dari kawasan Estuari Sungai Musi pada Bulan November 2022. Habitat kerang *A. granosa* berada di perairan yang terletak pada bagian timur Estuari Sungai Musi ([Gambar 1](#)). Area tersebut memiliki karakteristik substrat lumpur yang tebal dengan kedalaman 30-60 cm ([Rozirwan et al., 2021](#)). Sampel *A. granosa* diambil ketika waktu surut menggunakan bantuan alat *scoop net*. Identifikasi sampel menggunakan buku identifikasi bivalvia ([Carpenter dan Niem, 1998](#)). Sampel yang tertangkap dimasukkan ke dalam *cool box*. Selanjutnya, sampel *A. granosa* dikelompokkan berdasarkan ukuran *main catch* dan *by-catch* yang sekaligus mengindikasikan fase hidup kerang sesuai dengan tangkapan nelayan lokal. Ukuran *main catch* terdiri dari kerang yang memiliki berat > 15 g sedangkan *by-catch* memiliki berat < 15 g. Sampel akan dikelompokkan menjadi 3 ukuran yaitu *small*, *medium*, dan *large* dengan jumlah 30 individu pada setiap kelompoknya.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel *A. granosa*

Pengambilan data parameter perairan

Parameter perairan yang diukur meliputi oksigen terlarut (DO), pH, suhu, dan salinitas perairan. Pengukuran parameter DO, pH, dan suhu menggunakan multi parameter, dan salinitas menggunakan handrefraktometer ([Nugroho et al., 2022](#); [Fitria et al., 2023](#); [Rozirwan et al., 2021](#)). Pengukuran parameter dilakukan sebanyak tiga ulangan.

Preparasi sampel kerang *A. granosa*

Kerang *A. granosa* dibersihkan dengan air mengalir lalu bagian cangkang dipisahkan dari bagian dagingnya. Selanjutnya, saluran pencernaan kerang diambil dan ditimbang. Sampel tersebut dimasukkan ke dalam gelas beaker sebanyak 3 repetisi dengan berat masing-masing 3 g ([Listiani et al., 2021](#)).

Ekstraksi mikroplastik

Ekstraksi partikel mikroplastik yang terkandung dalam saluran pencernaan kerang *A. granosa* menggunakan larutan KOH 10%. Ekstraksi tersebut digolongkan sebagai ekstraksi basa. Larutan KOH 10% digunakan untuk mendestruksi bahan-bahan organik sampel kerang *A. granosa*. Larutan KOH 10% dimasukkan sebanyak 9 mL ke setiap repetisi sampel atau perbandingan 1:3 (b/v) (Sekarwardhani *et al.*, 2022). Bagian atas gelas beaker ditutup menggunakan aluminium foil agar tidak terjadi kontaminasi mikroplastik dari lingkungan eksternal saat proses inkubasi pada suhu 60°C selama 24 jam dilakukan. Setelah masa inkubasi, larutan disaring dengan kertas saring whatman nomor 42 (ukuran pore size 2,5 µm). Proses penyaringan larutan basa juga menggunakan pompa vakum agar prosesnya lebih cepat. Selanjutnya, kertas saring dikeringkan di dalam oven pada suhu 50°C selama 24 jam.

Identifikasi karakteristik mikroplastik

Karakteristik mikroplastik yang diukur meliputi karakteristik jenis dan warna mikroplastik serta kepadatan mikroplastik. Identifikasi karakteristik tersebut ditentukan secara visual menggunakan alat mikroskop Olympus CX23 dengan perbesaran 40X (Muchlisin *et al.*, 2020).

Analisis data

Analisis data kepadatan mikroplastik ditentukan berdasarkan total partikel mikroplastik yang ditemukan per total berat sampel. Data kepadatan mikroplastik dihitung melalui persamaan (Laila *et al.*, 2020).

$$K = \frac{n}{b}$$

Keterangan :

K = Kepadatan mikroplastik (partikel/g)

n = Jumlah partikel mikroplastik (partikel)

b = Total berat sampel (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas perairan Estuari Sungai Musi

Hasil pengukuran parameter oksigen terlarut, pH, suhu, dan salinitas perairan di Estuari Sungai Musi menunjukkan kondisi parameter yang relatif normal untuk kawasan perairan payau. Parameter perairan tersebut mampu mendukung kehidupan kerang *A. granosa* sehingga ditemukan di kawasan perairan ini. Hasil pengukuran parameter perairan di lokasi pengambilan sampel di Estuari Sungai Musi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data parameter perairan di lokasi pengambilan sampel di Estuari Sungai Musi

Lokasi	Parameter Perairan ± SD			
	Oksigen Terlarut (mg/L)	pH	Suhu (°C)	Salinitas (ppt)
Estuari Sungai Musi	6,1 ± 0,6	7,09 ± 0,1	29,6 ± 0,3	14 ± 0,6

Berdasarkan [Tabel 1](#), parameter oksigen terlarut $6,1 \pm 0,6$ mg/L, pH $7,09 \pm 0,1$, suhu $29,6 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$, dan salinitas $14 \pm 0,6$ ppt. Parameter oksigen terlarut di perairan cenderung dipengaruhi oleh dinamika air permukaan. Faktor kecepatan arus dan kecepatan angin diketahui lebih berpengaruh terhadap intensitas penyerapan udara oleh air permukaan. Parameter pH di perairan payau estuari berkisar antara 6 hingga 8, sementara nilai 7,09 menunjukkan pH yang lebih cenderung netral. Parameter suhu menunjukkan nilai yang cenderung lebih hangat, hal ini disebabkan oleh faktor intensitas cahaya matahari saat pengukuran. Sementara itu, parameter salinitas berada pada kisaran yang lebih rendah dibandingkan salinitas air laut normal yaitu 30 - 35 ppt. Salinitas 14 ppt tersebut diduga karena pengukuran yang dilakukan ketika air surut, sehingga massa air lebih banyak berasal dari perairan tawar Sungai Musi.

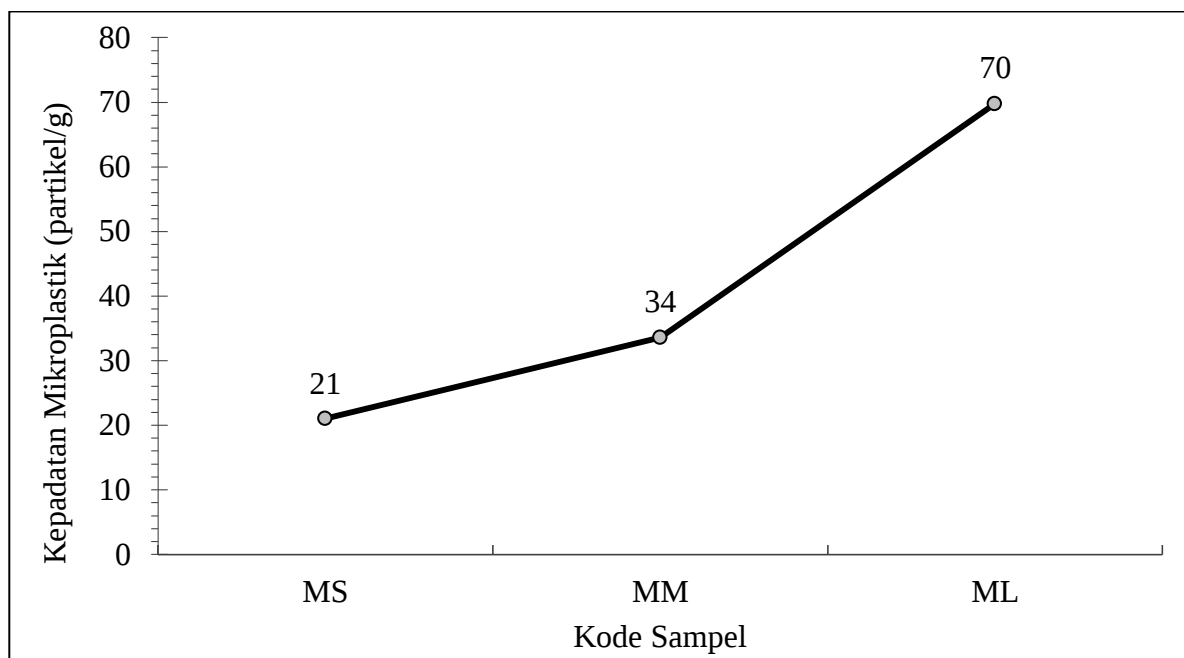
Kondisi parameter perairan di kawasan estuari sangat dipengaruhi oleh dinamika pasang surut air. Nilai parameter di lokasi pengambilan sampel terletak di kawasan Estuari Sungai Musi sangat dipengaruhi sifat fisika-kimia massa air laut Selat Bangka dan massa air tawar Sungai Musi ([Rozirwan et al., 2022](#)). Fluktuasi parameter perairan tersebut terjadi sehari sekali karena pasang surut di Estuari Sungai Musi dikelompokkan sebagai tipe harian tanggal ([Andayani dan Marlina, 2021](#)). Berdasarkan [Rozirwan et al. \(2022\)](#), bahwa kawasan tersebut lebih didominasi oleh massa air laut yang membawa sifat salinitas asin. Karakteristik tersebut diduga menjadi salah satu faktor pendukung keberadaan spesies kerang *A. granosa* yang bisa ditemukan di kawasan Estuari Sungai Musi. Spesies *A. granosa* menjadi salah satu kerang dari famili Arcidae yang hidup di perairan laut ([Hendra et al., 2020](#)).

Kepadatan mikroplastik pada spesies *A. granosa*

Mikroplastik di perairan Estuari Sungai Musi diduga berasal dari aktivitas antropogenik di hulu Sungai Musi dan aktivitas domestik di desa pesisir Sungsang. Keberadaan mikroplastik di lingkungan perairan akibat pembuangan limbah plastik ke badan sungai lalu terjadi degradasi ukuran mikroplastik menjadi partikel yang lebih kecil. Partikel mikroplastik tersebut sangat rentan terakumulasi oleh biota perairan yang bersifat filter feeder yaitu kerang *A. granosa*. Kepadatan mikroplastik yang ditemukan pada spesies *A. granosa* disajikan pada [Gambar 2](#).

Berdasarkan [Gambar 2](#), kepadatan mikroplastik pada ukuran yang lebih besar cenderung lebih banyak ditemukan dibandingkan ukuran kerang *A. granosa* yang lebih kecil. Kepadatan mikroplastik pada sampel MS sebanyak 21 partikel/g, sampel MM sebanyak 34 partikel/g, dan sampel ML sebanyak 70 partikel/g. Hasil ini mengindikasikan bahwa telah terdapat akumulasi pada spesies *A. granosa* kategori *by-catch* dan jumlah akumulasi mikroplastik tersebut akan meningkat seiring proses pertumbuhannya.

Beberapa penelitian yang melakukan kajian terhadap keberadaan polutan mikroplastik pada organisme yang berbeda umur atau ukuran juga melaporkan hasil yang serupa. Identifikasi kepadatan mikroplastik pada spesies *A. granosa* dari kawasan perairan Kwanyar, Madura menunjukkan kerang berukuran panjang > 3 cm memiliki kepadatan lebih tinggi dibandingkan kerang berukuran < 3 cm ([Listiani et al., 2021](#)). Pengungkapan kepadatan mikroplastik dari spesies *Rastrelliger* sp. menunjukkan kepadatan partikel mikroplastik sebanyak 5 partikel/g pada ukuran besar, lebih tinggi dibandingkan ukuran kecil sebanyak 3 partikel/gr ([Arisanti et al., 2023](#)).

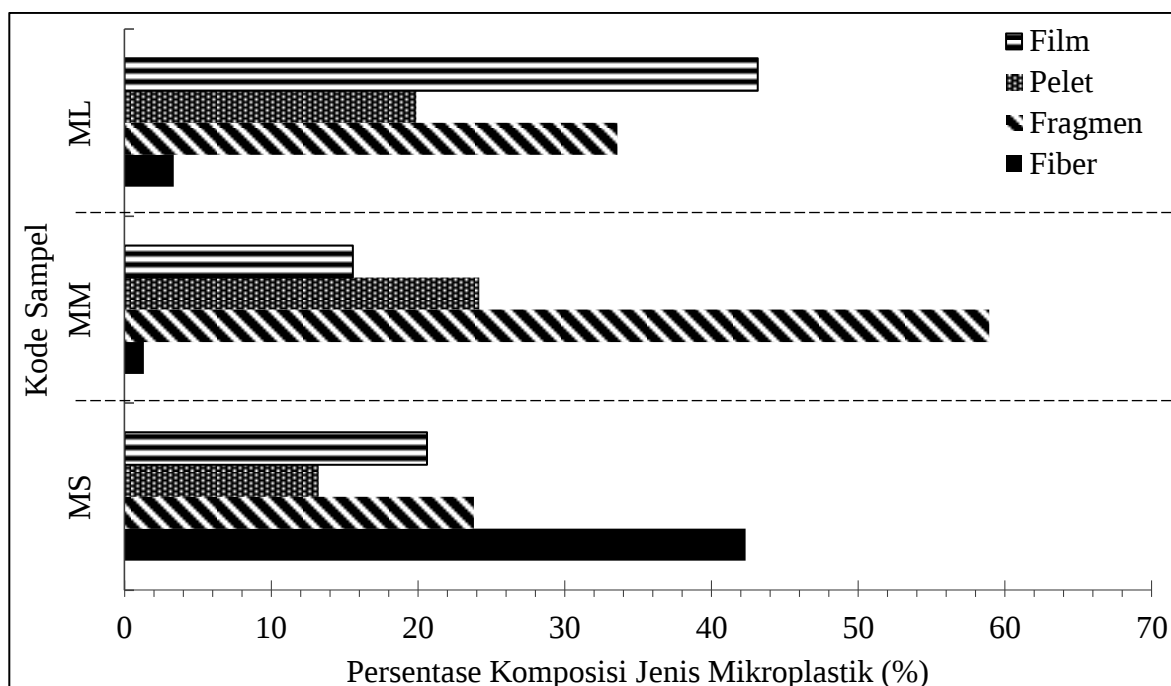


Gambar 2. Kepadatan mikroplastik yang ditemukan pada spesies *A. granosa*, MS: Musi Small (5-10 g); MM: Musi Medium (10-15 g); ML: Musi Large (20-25 g)

Ketepatan pemilihan metode ekstrak mikroplastik pada suatu organisme sangat penting. Metode ekstraksi berkaitan dengan kerentanan partikel mikroplastik yang terdegradasi akibat sifat desktruktif larutan yang digunakan. Secara umum, larutan KOH 10% cenderung memiliki tingkat destruktif yang lebih rendah terhadap partikel mikroplastik (Hurley *et al.*, 2017). Larutan yang bersifat basa ini tidak bersifat sangat destruktif terhadap jenis partikel mikroplastik tertentu. Penggunaan KOH 10% lebih tepat digunakan pada kajian eksplorasi karakteristik mikroplastik secara umum. Beberapa penelitian sebelumnya juga menggunakan KOH 10% sebagai larutan ekstraksi mikroplastik diantaranya, pengungkapan mikroplastik pada spesies *A. granosa* di perairan Tanjung Tiram, Ambon (Tuhumury dan Ritonga, 2020), pengungkapan mikroplastik pada spesies *Portunus pelagicus* di perairan Tebul, Madura (Nugraha *et al.*, 2022), dan pengungkapan mikroplastik pada spesies *Perna viridis* di perairan Pangkajene, Sulawesi Selatan (Ramli dan Rukminasari, 2021).

Karakteristik mikroplastik pada spesies *A. granosa*

Jenis mikroplastik yang ditemukan pada kerang *A. granosa* berjumlah 4 jenis yaitu film, pelet, fragmen, dan fiber. Komposisi mikroplastik yang ditemukan dalam persentase yang berbeda-beda. Persentase komposisi jenis mikroplastik pada kerang *A. granosa* disajikan pada Gambar 3. Berdasarkan Gambar 3, persentase akumulasi mikroplastik memiliki pola yang berbeda pada setiap ukuran sampel. Komposisi tertinggi jenis mikroplastik diantaranya, film sampel ML, pelet pada sampel MM, fragmen pada sampel MM, dan fiber pada sampel MS. Komposisi terendah jenis mikroplastik diantaranya, film sampel MM, pelet pada sampel MS, fragmen pada sampel MS, dan fiber pada sampel MM. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada mikroplastik pelet dan fragmen memiliki pola komposisi yang sama, sementara mikroplastik film dan fiber memiliki pola komposisi yang berbeda.

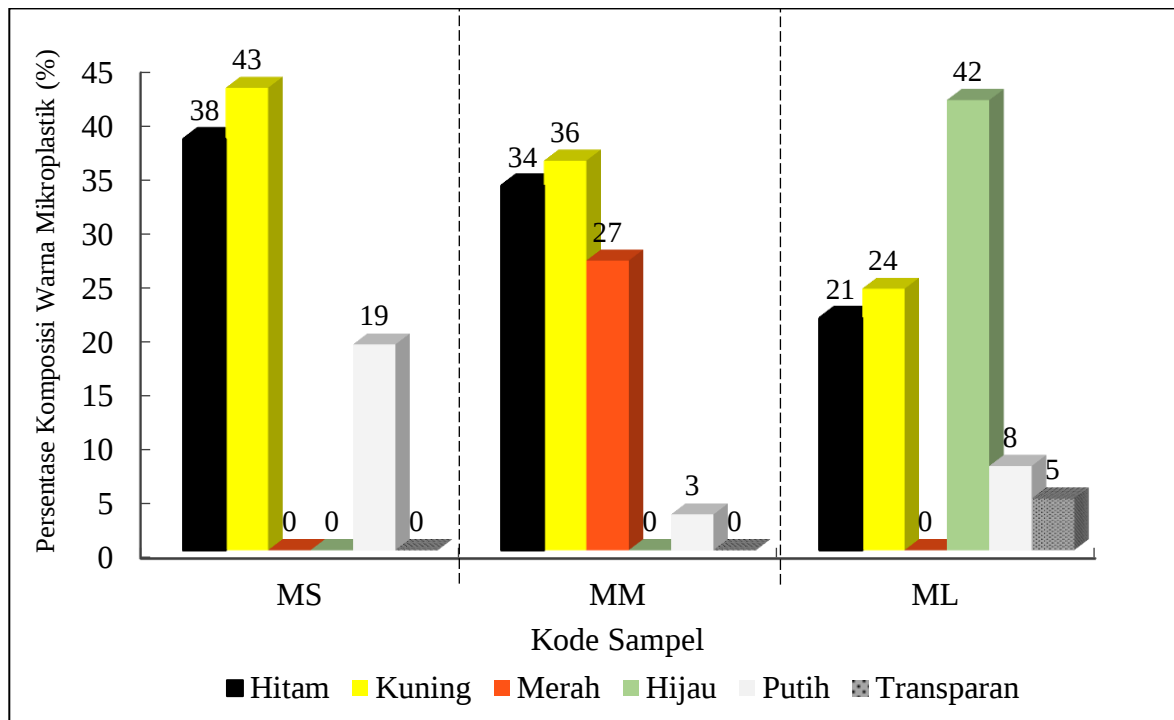


Gambar 3. Komposisi jenis mikroplastik yang ditemukan pada spesies *A. granosa*, MS: Musi Small (5-10 g); MM: Musi Medium (10-15 g); ML: Musi Large (20-25 g)

Komposisi mikroplastik jenis fiber cukup unik dengan persentase tertinggi pada sampel MS. Persentase ini mengindikasikan bahwa jenis fiber lebih rentan terakumulasi pada kerang *A. granosa* muda (*by-catch*). Penelitian [Firdaus et al., \(2020\)](#) mengungkapkan bahwa mikroplastik fiber ditemukan dalam jumlah lebih tinggi di substrat dasar perairan dibandingkan jenis mikroplastik lain. Selanjutnya, penelitian [Nasution et al., \(2021\)](#) mengungkapkan bahwa kerang muda dari famili Arcidae sangat bergantung pada sumber makanan yang menempel pada sedimen perairan karena kerang muda masih memiliki pergerakan terbatas untuk berpindah tempat. Berdasarkan hal tersebut, kerang *A. granosa* pada sampel MS diduga lebih banyak mengakumulasi mikroplastik fiber dari sumber makanan di dasar perairan karena keterbatasan kemampuan gerak.

Ukuran kerang memiliki pengaruh terhadap pola hidup kerang di dasar perairan yang berkaitan dengan kemampuan mengakumulasi jenis mikroplastik tertentu. Kerang yang berukuran lebih besar telah masuk ke fase remaja dan dewasa dengan pola hidup yang berbeda ([Masaeli et al., 2021](#)). Kemampuan tersebut diduga menjadi salah satu faktor yang meningkatkan komposisi mikroplastik jenis lainnya seperti jenis film, pelet, dan fragmen. Karakteristik mikroplastik yang terakumulasi pada kerang *A. granosa* juga bisa dikarakterisasi sesuai warna partikelnya. Komposisi warna mikroplastik pada spesies *A. granosa* disajikan pada [Gambar 4](#). Berdasarkan [Gambar 4](#), terdapat 6 warna mikroplastik yang teridentifikasi yaitu hitam, kuning, merah, hijau, putih, dan transparan. Warna hitam, kuning, dan putih ditemukan pada semua ukuran sampel, sementara warna merah ditemukan pada sampel MM, warna hijau pada sampel ML, warna transparan pada sampel ML. Beberapa warna mikroplastik yang ditemukan di perairan pesisir dipengaruhi oleh berbagai macam aktivitas antropogenik yang identik dengan aktivitas penangkapan ikan. Di perairan Estuari Sungai Musi terdapat kawasan

desa nelayan Sungsang dengan masyarakat sebagian besar bermata pencaharian menangkap ikan. Aktivitas ini yang diduga menjadi pemicu keberadaan mikroplastik di kerang *A. granosa*.



Gambar 4. Komposisi warna mikroplastik yang ditemukan pada spesies *A. granosa*, MS: Musi Small (5-10 g); MM: Musi Medium (10-15 g); ML: Musi Large (20-25 g)

Mikroplastik fiber dan fragmen berwarna hitam dan putih serta pelet berwarna kuning banyak ditemukan di kawasan perairan dengan aktivitas perikanan. Beberapa jenis mikroplastik fiber di perairan dapat berasal dari hasil degradasi jaring nelayan dan bahan fiber kapal (Krüger *et al.*, 2020; Xue *et al.*, 2020). Sementara itu, fragmen dan film dapat berasal dari bahan plastik peralatan perikanan yang terdegradasi dalam ukuran lebih kecil, keras, dan halus (Egessa *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Spesies kerang *A. granosa* di perairan Estuari Sungai Musi telah menjadi salah satu biota indikator terhadap keberadaan polutan mikroplastik di lingkungan perairan. Sifat hidup filter feeder dari spesies *A. granosa* lebih tepat untuk menggambarkan tingkat akumulasi polutan mikroplastik dari kawasan ini. Jumlah kepadatan mikroplastik yang terakumulasi pada spesies *A. granosa* akan meningkat pada tingkat ukuran yang lebih besar. Beberapa karakteristik jenis mikroplastik yang ditemukan yaitu jenis fiber, fragmen, pelet, film, dan foam serta warna hitam, kuning, merah, hijau, putih, dan transparan telah mengindikasikan adanya hasil pencemaran akibat penggunaan peralatan penangkapan ikan berbahan plastik tertentu di lokasi pengambilan sampel yang berdekatan dengan desa nelayan Sungsang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini didanai oleh Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia melalui “Penelitian Tesis Magister” dengan Nomor: 142/E5/PG.02.00.PT/2022.

REFERENSI

- Andayani, R. dan Marlina, A. 2021. Pengaruh Pasang Surut Terhadap Profil Muka Air Banjir Bantaran Sungai Musi Kota Palembang. *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*. 10(2): 119–126.
- Arisanti, G., Yona, D. dan Kasitowati, R.D. 2023. Analisis Mikroplastik Pada Saluran Pencernaan Ikan Kembung (*Rastrelliger* Sp.) di Pelabuhan Perikanan Samudera Belawan, Sumatera Utara: Analysis of Microplastic in Mackerel (*Rastrelliger* sp.) Digestive Tract at Belawan Ocean Fishing Port, North Sumatra. *PoluSea: Water and Marine Pollution Journal*. 1(1): 45–60.
- Bhatt, P., Pathak, V.M., Bagheri, A.R. dan Bilal, M. 2021. Microplastic contaminants in the aqueous environment, fate, toxicity consequences, and remediation strategies. *Environmental Research*. 200: 111762.
- Carpenter, K.E. dan Niem, V.H. 1998. *The living marine resources of the western Central Pacific: 1. Seaweeds, corals, bivalves and gastropods*.
- Egessa, R., Nankabirwa, A., Ocaya, H. dan Pabire, W.G. 2020. Microplastic pollution in surface water of Lake Victoria. *Science of the Total Environment*. 741: 140201.
- Fan, J., Zou, L., Duan, T., Qin, L., Qi, Z. dan Sun, J. 2022. Occurrence and distribution of microplastics in surface water and sediments in China's inland water systems: a critical review. *Journal of Cleaner Production*. 331: 129968.
- Firdaus, M., Trihadiningrum, Y. dan Lestari, P. 2020. Microplastic pollution in the sediment of Jagir estuary, Surabaya City, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*. 150: 110790.
- Fitria, Y., Rozirwan, Fitriani, M., Nugroho, R.Y., Fauziyah dan Putri, W.A.E. 2023. Gastropods as bioindicators of heavy metal pollution in the Banyuasin estuary shrimp pond area, South Sumatra, Indonesia. *Acta Ecologica Sinica*.
- Gola, D., Tyagi, P.K., Arya, A., Chauhan, N., Agarwal, M., Singh, S.K. dan Gola, S. 2021. The impact of microplastics on marine environment: A review. *Environmental Nanotechnology, Monitoring & Management*. 16: 100552.
- Haeruddin, H., Rahman, A. dan Ayuningrum, D. 2020. Faktor Biokonsentrasi Pestisida Organoklorin (Aldrin, Dieldrin dan Lindane) dalam Jaringan Lunak Kerang Darah (*Anadara granosa* Linn.). *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technology*. 16(1): 45–50.
- Hendra, Efriyeldi, E. dan Galib, M. 2020. Abundance and distribution of blood clams (*Anadara granosa*) in coastal waters of Mekarbaru Village Kepulauan Meranti. *Asian Journal of Aquatic Sciences*. 3(1): 11–19.
- Hurley, R.R., Lusher, A.L., Olsen, M. dan Nizzetto, L. 2018. Validation of a Method for Extracting Microplastics from Complex, Organic-Rich, Environmental Matrices. *Environmental Science & Technology*. 52(13): 7409–7417.
- Hurley, R.R., Woodward, J.C. dan Rothwell, J.J. 2017. Ingestion of microplastics by freshwater tubifex worms. *Environmental science & technology*. 51(21): 12844–12851.
- Kedang, A.S.S., Kurniawati, Z.L., Nasution, R. dan Rosrinda, E. 2022. Identification of microplastic content in several types of Shelfish in Tanjung Batu waters, Berau regency. *Genbinesia Journal of Biology*. 2(1): 25–32.

- Krüger, L., Casado-Coy, N., Valle, C., Ramos, M., Sánchez-Jerez, P., Gago, J., Carretero, O., Beltran-Sanahuja, A. dan Sanz-Lazaro, C. 2020. Plastic debris accumulation in the seabed derived from coastal fish farming. *Environmental Pollution*. 257: 113336.
- Laila, Q.N., Purnomo, P.W. dan Jati, O.E. 2020. Kelimpahan Mikroplastik pada Sedimen di Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Jurnal Pasir Laut*. 4(1): 28–35.
- Li, Z., Chao, M., He, X., Lan, X., Tian, C., Feng, C. dan Shen, Z. 2022. Microplastic bioaccumulation in estuary-caught fishery resource. *Environmental Pollution*. 306: 119392.
- Listiani, N.W., Insafitri, I. dan Nugraha, W.A. 2021. Mikroplastik dalam Kerang Darah (*Anadara granosa*) pada Ukuran yang Berbeda di Perairan Kwanyar Kabupaten Bangkalan Madura. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*. 5(2): 169–180.
- Masaeli, S., Ghavam Mostafavi, P., Hosseinzadeh Sahafi, H., Tamadoni Jahromi, S., Nabinejad, A. dan Noaman, V. 2021. Molecular phylogeny of bivalve families (Arcidae, Chamidae, Margaritidae, Ostreidae, Veneridae) in the Persian Gulf. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 20(1): 96–108.
- Muchlissin, S.I., Abi Widyananto, P., Sabdono, A. dan Radjasa, O.K. 2020. Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen Ekosistem Terumbu di Taman Nasional Laut Karimunjawa. *Jurnal Kelautan Tropis*. 24(1): 1–6.
- Nasution, S., Effendi, I., Nedi, S. dan Mardalisa, M. 2021. Species diversity of marine bivalves from the Strait of Rupert Island Riau Province, Indonesia. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021 IOP Publishing, 12071.
- Nugraha, W.A., Fitriyah, A. dan Insafitri, I. 2022. Mikroplastik pada Rajungan (*Portunus pelagicus*) di Perairan Tebul Kecamatan Kwanyar Kabupaten Bangkalan Madura. *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*. 13(1): 8–16.
- Nugroho, R.Y., Rozirwan, R. dan Fauziyah, F. 2022. Biodiversitas Gastropoda dan Krustasea di Zona Intertidal Hutan Mangrove Estuari Sungai Musi, Sumatera Selatan. *SIMBIOSA*. 11(2): 61–71.
- Prata, J.C., Silva, C.J.M., Serpa, D., Soares, A.M.V.M., Gravato, C. dan Silva, A.L.P. 2023. Mechanisms influencing the impact of microplastics on freshwater benthic invertebrates: Uptake dynamics and adverse effects on *Chironomus riparius*. *Science of The Total Environment*. 859: 160426.
- Ramli, K.Y. dan Rukminasari, N. 2021. Kontaminasi mikroplastik pada kerang hijau *Perna viridis* di Perairan Pangkajene Kepulauan, Sulawesi Selatan, Indonesia Microplastics contamination in green mussels *Perna viridis* in Pangkajene Kepulauan Waters, South Sulawesi, Indonesia. *Jurnal Akuakultur, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*. 5(1): 1–5.
- Rozirwan, Melki, Apri, R., Fauziyah, Agussalim, A., Hartoni dan Iskandar, I. 2021. Assessment the macrobenthic diversity and community structure in the Musi Estuary, South Sumatra, Indonesia. *Acta Ecologica Sinica*. 41(4): 346–350.
- Rozirwan, Melki, Apri, R., Nugroho, R.Y., Fauziyah, Agussalim, A. dan Iskandar, I. 2021. Assessment of phytoplankton community structure in Musi Estuary, South Sumatra, Indonesia. *AACL Bioflux*. 14: 1451–1463.
- Rozirwan, Nugroho, R.Y., Wulandari, P.I., Aryawati, R., Fauziyah, Putri, W.A.E., Agussalim, A. dan Isnaini 2022. Bacillariophyceae Distribution and Water Quality in Estuarine-Mangrove Environments: The Commonest Phytoplankton in Musi Estuary, Indonesia.

Journal of Hunan University Natural Sciences. 49(12): 78–88.

- Sekarwardhani, R., Subagiyo, S. dan Ridlo, A. 2022. Kelimpahan Mikroplastik pada berbagai ukuran Kerang Hijau (*Perna viridis*) dan Kerang Darah (*Anadara granosa*) yang didaratkan di TPI Bungo, Demak dan TPI Kedungmalang, Jepara, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*. 11(4): 676–684.
- Setianto, H. dan Fahrtsani, H. 2019. Faktor determinan yang berpengaruh terhadap pencemaran sungai musi kota Palembang. *Media Komunikasi Geografi*. 20(2): 186–198.
- Soegianto, A., Putranto, T.W.C., Lutfi, W., Almirani, F.N., Hidayat, A.R., Muhammad, A., Firdaus, R.A., Rahmadhani, Y.S., Fadila, D.A.N. dan Hidayati, D. 2020. Concentrations of metals in tissues of cockle *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758) from East Java Coast, Indonesia, and potential risks to human health. *International journal of food science*. 2020.
- Tuhumury, N. dan Ritonga, A. 2020. Identifikasi keberadaan dan jenis mikroplastik pada kerang darah (*Anadara granosa*) di Perairan Tanjung Tiram, Teluk Ambon. *Triton: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*. 16(1): 1–7.
- Ugwu, K., Herrera, A. dan Gómez, M. 2021. Microplastics in marine biota: A review. *Marine pollution bulletin*. 169: 112540.
- Xue, B., Zhang, L., Li, R., Wang, Y., Guo, J., Yu, K. dan Wang, S. 2020. Underestimated microplastic pollution derived from fishery activities and ‘hidden’ in deep sediment. *Environmental science & technology*. 54(4): 2210–2217.
- Zhang, B., Chen, L., Chao, J., Yang, X. dan Wang, Q. 2020. Research progress of microplastics in freshwater sediments in China. *Environmental Science and Pollution Research*. 27: 31046–31060.
- Zhang, L., Liu, J., Xie, Y., Zhong, S., Yang, B., Lu, D. dan Zhong, Q. 2020. Distribution of microplastics in surface water and sediments of Qin river in Beibu Gulf, China. *Science of the Total Environment*. 708: 135176.

Authors:

Redho Yoga Nugroho, Program Studi Pengelolaan Lingkungan, Program Pascasarjana, Universitas Sriwijaya, Jalan Padang Selasa 524, 30139, Sumatera Selatan, Indonesia, email: redhoyn.29@gmail.com

Rozirwan, Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Jalan Palembang-Prabumulih KM 32, 30862, Sumatera Selatan, Indonesia, email: rozirwan@unsri.ac.id

Fauziyah, Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Jalan Palembang-Prabumulih KM 32, 30862, Sumatera Selatan, Indonesia, email: siti_fauziyah@yahoo.com

This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited. (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

How to cite this article:

Nugroho, RY., Rozirwan, dan Fauziyah. 2023. Characteristics of Microplastics in the Digestive Tract of *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758) Shells Using the Alkaline Extraction Method. *Simbiosis*, 12(1): 1-11. Doi: <http://dx.doi.org/10.33373/sim-bio.v12i1.5321>