



Redho Yoga Nugroho <redhoyoganugroho@mipa.unsri.ac.id>

[SIMBIOSA] Submission Acknowledgement

1 pesan

DR. RAMSES, SPi., M.Si <notifikasi@journal.unrika.ac.id>

28 Juni 2025 pukul 08.41

Kepada: Redho Yoga Nugroho <redhoyoganugroho@mipa.unsri.ac.id>

Redho Yoga Nugroho:

Thank you for submitting the manuscript, "Kontaminasi Mikroplastik pada Anadara granosa (Linnaeus, 1758): Studi Kasus dari Kawasan Mudflat Barong, Sumatera Selatan" to SIMBIOSA. With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site:

Manuscript URL:

<https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/simbiosajournal/author/submission/7874>

Username: redhoyoganugroho

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

DR. RAMSES, SPi., M.Si
SIMBIOSA

SIMBIOSA

<https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/simbiosajournal>



Redho Yoga Nugroho <redhoyoganugroho@mipa.unsri.ac.id>

[SIMBIOSA] Editor Decision

2 pesan

Dr. Ramses, M.Si <notifikasi@journal.unrika.ac.id>

16 Juli 2025 pukul 19.16

Kepada: Redho Yoga Nugroho <redhoyoganugroho@mipa.unsri.ac.id>

Redho Yoga Nugroho:

We have reached a decision regarding your submission to SIMBIOSA, "Kontaminasi Mikroplastik pada Anadara granosa (Linnaeus, 1758): Studi Kasus dari Kawasan Mudflat Barong, Sumatera Selatan".

Our decision is: Revisions Required

Dr. Ramses, M.Si
Universitas Riau Kepulauan
ramses.firdaus@gmail.com

SIMBIOSA

<https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/simbiosajournal>

Dr. Ramses, M.Si <notifikasi@journal.unrika.ac.id>

16 Juli 2025 pukul 20.36

Kepada: Redho Yoga Nugroho <redhoyoganugroho@mipa.unsri.ac.id>

Redho Yoga Nugroho:

We have reached a decision regarding your submission to SIMBIOSA, "Kontaminasi Mikroplastik pada Anadara granosa (Linnaeus, 1758): Studi Kasus dari Kawasan Mudflat Barong, Sumatera Selatan".

Our decision is to: Accept Submission

[Kutipan teks disembunyikan]



Kontaminasi Mikroplastik pada *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758): Studi Kasus dari Kawasan Mudflat Barong, Sumatera Selatan

Microplastic Contamination in *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758): A Case Study from Barong Mudflat, South Sumatera

Redho Yoga Nugroho^{1*}, Rozirwan¹, Fauziyah¹

¹Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.

*Corresponding Author: redhoyoganugroho@mipa.unsri.ac.id

Received: | Accepted: | Published:

Abstrak. Aktivitas antropogenik yang meningkat telah memicu masuknya polutan ke perairan, salah satunya mikroplastik (MPs) yang terbentuk dari degradasi limbah plastik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepadatan MPs pada biota kerang *Anadara granosa* yang banyak ditemukan di habitat mudflat Barong yang berada di kawasan pesisir Taman Nasional Sembilang, namun secara geografis dekat dengan muara sungai-sungai besar. Sampel diambil berdasarkan ukuran berbeda: BL= Barong Large (20-25 gr), BM= Barong Medium (15-20 gr), dan BS= Barong Small (10-15 gr). Ekstraksi MPs dilakukan menggunakan metode ekstraksi basa dengan larutan KOH 10%, diikuti penyaringan dan identifikasi secara visual menggunakan mikroskop. Kepadatan MPs dihitung berdasarkan jumlah partikel per gram berat tubuh basah biota. Hasil menunjukkan bahwa nilai kepadatan tertinggi terdapat pada BL (20 partikel/gr), diikuti BS (16 partikel/gr), dan terendah pada BM (13 partikel/gr). Jenis MPs yang dominan adalah fiber dan fragmen, dengan warna dominan hitam dan putih. Temuan ini menunjukkan bahwa habitat mudflat Barong yang berada di kawasan terlindung, ternyata telah terdampak limbah antropogenik MPs yang diduga bersumber dari muara sungai-sungai besar terdekat. Selain itu, temuan ini menjadi potensi akumulasi MPs, yang dapat membahayakan biota bentik dan rantai makanannya melalui proses bioakumulasi dan biomagnifikasi.

Kata kunci: *Anadara granosa*, Antropogenik, Bioakumulasi, Mikroplastik, Mudflat Barong

Abstract. Increased anthropogenic activities have triggered the entry of pollutants into the waters, one of which is microplastics formed from the degradation of plastic waste. This study aimed to analyze the density of microplastics (MPs) in *Anadara granosa* mussel biota which are commonly found in the Barong mudflat habitat in the coastal area of Sembilang National Park, but geographically close to the estuaries of large rivers. Samples were taken based on different sizes: BL = Barong Large (20-25 gr), BM = Barong Medium (15-20 gr), and BS = Barong Small (10-15 gr). MPs extraction was carried out using the alkaline extraction method with 10% KOH solution, followed by filtration and visual identification using a microscope. MPs density was calculated based on the number of particles per gram of wet body weight of the biota. The results showed that the highest density value was found in BL (20 particles/gr), followed by BS (16 particles/gr), and the lowest in BM (13 particles/gr). The dominant types of MPs were fibers and fragments, with the dominant colors being black and white. **This finding** shows that the Barong mudflat habitat located in a protected area has been affected by anthropogenic waste MPs which are thought to originate from the estuaries of nearby large rivers. In addition, **this finding** is a potential accumulation of MPs, which can endanger benthic biota and their food chains through the processes of bioaccumulation and biomagnification.

Commented [A1]: Parafrase pengulangan kata "this finding" pada abstract

PENDAHULUAN

Mudflat Barong merupakan salah satu perairan pantai pesisir yang terletak di dalam wilayah Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan. Kawasan ini secara geografis berdekatan dengan Estuari Sungai Musi yang diketahui sebagai hilir berbagai aktivitas antropogenik berskala besar, seperti aktivitas industri, pelayaran, pertanian, serta aktivitas domestik masyarakat perkotaan

(Putri *et al.*, 2022). Meskipun mudflat Barong berada dalam kawasan konservasi yang relatif terlindungi, posisinya yang berada dekat dengan muara sungai-sungai besar seperti Sungai Musi dan Sungai Banyuasin menyebabkan kawasan ini sangat rentan terdampak limpasan pencemar, termasuk mikroplastik (MPs). Ditambah lagi, tipe pantai yang mendominasi di kawasan ini adalah pantai berlumpur (*mudflat*), yang memiliki karakteristik sebagai perangkap alami berbagai jenis partikel halus termasuk MPs (Rozirwan *et al.*, 2022).

MPs merupakan partikel plastik berukuran <5 mm yang berasal dari degradasi limbah plastik besar maupun produk plastik mikroskopik dari berbagai aktivitas manusia (Liang *et al.*, 2023). Keberadaan MPs di lingkungan perairan menjadi ancaman serius bagi organisme akuatik karena dapat terakumulasi secara biologis (bioakumulasi) dalam jaringan tubuh organisme dan selanjutnya berpindah melalui rantai makanan (biomagnifikasi) (Mohan *et al.*, 2024). Bioakumulasi MPs telah dilaporkan mengganggu sistem pencernaan, menginduksi stres oksidatif, hingga menyebabkan kelainan fisiologis dan kematian pada biota perairan. MPs juga dapat bertindak sebagai vektor bagi senyawa beracun lainnya seperti logam berat dan senyawa organik berbahaya yang menempel di permukaannya (Rafa *et al.*, 2024; Gan *et al.*, 2023).

Salah satu spesies bentik yang berpotensi digunakan sebagai bioindikator pencemaran MPs di kawasan pesisir Sungai Barong adalah kerang darah *Anadara granosa*. Spesies ini umum ditemukan dalam jumlah melimpah di habitat berlumpur kawasan estuari, termasuk di perairan pesisir Sungai Barong (Rozirwan *et al.*, 2022; Rozirwan *et al.*, 2021). Sebagai organisme filter feeder yang hidup di substrat dasar, *A. granosa* memiliki kemampuan menyaring partikel dari air dan sedimen sekitarnya, sehingga sangat rentan terhadap akumulasi polutan termasuk MPs (Saleh *et al.*, 2023). Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa *A. granosa* dapat menyerap dan mengakumulasi berbagai jenis polutan seperti logam berat (Andini *et al.*, 2024), pestisida (Haeruddin *et al.*, 2020), dan MPs (Nugroho *et al.*, 2023). Selain itu, studi bioakumulasi MPs juga telah dilakukan di berbagai kawasan estuari, termasuk kawasan konservasi yang secara ekosistem tampak alami, namun tetap memiliki risiko kontaminasi karena pengaruh dari wilayah hulu yang padat aktivitas antropogenik (Kurniawan *et al.*, 2021; Muchlissin *et al.*, 2020; Yusron dan Jaza, 2021).

Evaluasi terhadap keberadaan MPs di lingkungan seperti Sungai Barong sangat penting dilakukan, khususnya melalui pendekatan biomonitoring pada organisme bentik seperti *A. granosa*. Salah satu metode untuk mendeteksi dan menganalisis MPs dalam jaringan tubuh biota adalah melalui proses ekstraksi kimia menggunakan larutan basa seperti KOH, yang efektif untuk mencerna jaringan organik (Hurley *et al.*, 2018). Dalam konteks ini, analisis lebih lanjut dilakukan dengan membandingkan jumlah dan karakteristik MPs yang terakumulasi dalam tubuh kerang berdasarkan ukuran tubuh yang berbeda (Sekarwardhani *et al.*, 2022). Pendekatan ini penting untuk memahami hubungan antara kapasitas bioakumulasi dan ukuran individu, yang dapat mencerminkan potensi risiko ekologis dan dampak jangka panjang terhadap populasi kerang di wilayah tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik MPs yang terakumulasi dalam tubuh *A. granosa* dari kawasan pesisir Sungai Barong, serta menganalisis hubungan antara ukuran individu kerang dengan jumlah partikel MPs yang terakumulasi. Penelitian ini menjadi penting karena memberikan informasi awal tentang potensi pencemaran MPs di kawasan konservasi yang selama ini dianggap relatif aman dari aktivitas antropogenik. Selain itu, belum banyak kajian

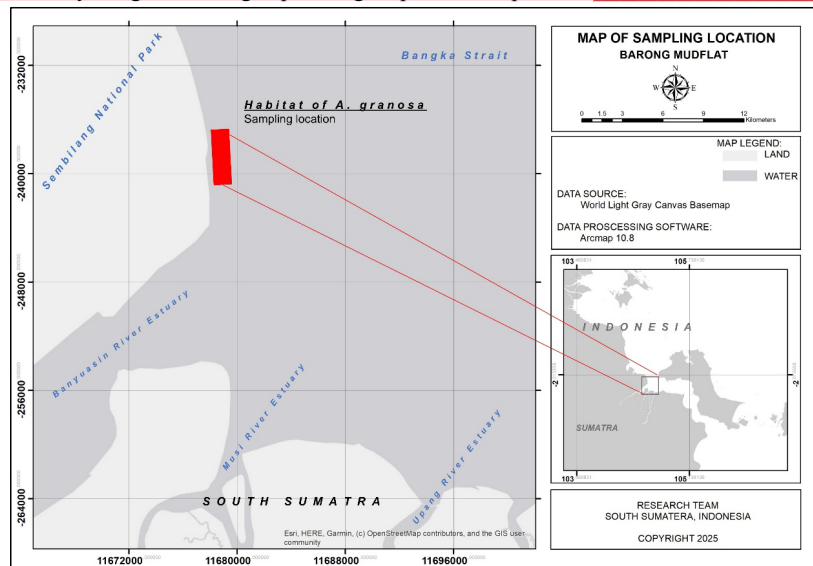
serupa yang secara spesifik mengevaluasi akumulasi MPs pada biota bentik di kawasan pesisir Taman Nasional Sembilang. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat mengisi gap pengetahuan mengenai bioakumulasi MPs di kawasan konservasi tropis berlumpur dan mendukung kebijakan pengelolaan lingkungan yang lebih efektif.

METODE PENELITIAN

Studi kawasan dan pengambilan data lapangan

Sampel kerang *A. granosa* dikumpulkan dari kawasan pantai pesisir Sungai Barong pada Bulan November-Desember 2022. Habitat organisme *A. granosa* berada di pantai berlumpur di wilayah pesisir Sungai Barong dengan titik sampling pada S 2,13510 dan E 104,90649 (Gambar 1). Kawasan pantai berlumpur tersebut memiliki substrat lumpur dengan ketebalan berkisar 25-60 cm (Rozirwan *et al.*, 2021). Pengambilan sampel *A. granosa* di lokasi menggunakan alat *scoop net* di waktu surut. Sampel yang telah dikumpulkan kemudian diklasifikasikan berdasarkan kategori tangkapan utama (*main catch*) dan tangkapan sampingan (*by-catch*), yang juga merepresentasikan tahapan hidup *A. granosa* sesuai dengan praktik penangkapan oleh nelayan setempat. Kategori *main catch* mencakup individu kerang dengan berat >15 gram, sedangkan *by-catch* mencakup individu dengan berat <15 gram. Selanjutnya, sampel kerang dibagi menjadi tiga kelompok ukuran yaitu kecil (*small*), sedang (*medium*), dan besar (*large*), masing-masing terdiri dari 30 individu.

Parameter kualitas perairan yang diamati meliputi oksigen terlarut (DO), pH, suhu, dan salinitas. Pengukuran DO, pH, dan suhu dilakukan menggunakan alat multi parameter, sedangkan salinitas diukur dengan menggunakan hand refraktometer (Fitria *et al.*, 2023). Setiap parameter diukur sebanyak tiga kali ulangan pada bagian permukaan perairan.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel *A. granosa* dari kawasan *mudflat* Barong

Commented [A2]: Cantumkan rentang ukuran berdasarkan klasifikasi small, medium, dan large

Commented [A3]: Tulis lengkap jenis dan merk multi parameter yang digunakan

Commented [A4]: Berikan penjelasan mengapa diambil pada bagian permukaan, berapa titik pengambilan sampel kualitas air, serta lengkapi dengan sumber referensi

Identifikasi dan preparasi sampel kerang *A. granosa*

Identifikasi terhadap sampel kerang yang diambil menggunakan buku identifikasi kerang (Carpenter dan Niem, 1998). 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 (Nugroho *et al.*, 2023).

Ekstraksi partikel mikroplastik MPs

Proses ekstraksi partikel MPs dari saluran pencernaan kerang *A. granosa* dilakukan menggunakan larutan basa KOH 10%. Larutan ini berfungsi untuk menghancurkan komponen organik dalam sampel. Sebanyak 9 mL larutan KOH 10% ditambahkan ke setiap sampel, dengan rasio 1:3 (b/v) antara volume larutan dan bobot jaringan kerang (Sekarwardhani *et al.*, 2022; Hurley *et al.*, 2018). Selama proses inkubasi, bagian atas beaker ditutup dengan aluminium foil guna mencegah kontaminasi MPs dari lingkungan luar. Inkubasi dilakukan pada suhu 60°C selama 24 jam. Setelah inkubasi selesai, campuran disaring menggunakan kertas saring Whatman nomor 42 yang memiliki ukuran pori 2,5 µm. Penyaringan dibantu dengan pompa vakum untuk mempercepat proses. Kertas saring kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 24 jam sebelum dilakukan analisis lebih lanjut.

Identifikasi dan karakterisasi MPs

Karakteristik MPs yang diamati mencakup jenis, warna, dan kepadatannya. Identifikasi masing-masing karakteristik dilakukan secara visual dengan bantuan mikroskop Olympus CX23 pada pembesaran 40 kali (Muchlissin *et al.*, 2020).

Analisis data

Analisis kepadatan MPs dilakukan dengan menghitung jumlah total partikel MPs yang ditemukan dibandingkan dengan total berat sampel. Nilai kepadatan tersebut diperoleh menggunakan rumus perhitungan (Laila *et al.*, 2020).

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

Keterangan :

K = Kepadatan MPs (partikel/g)

b = Total berat sampel (g)

n = Jumlah partikel MPs (partikel)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas perairan di Mudflat Barong

Hasil pengukuran parameter oksigen terlarut, pH, suhu, dan salinitas perairan mudflat Barong menunjukkan kondisi parameter yang relatif bersifat payau. Parameter perairan tersebut mampu mendukung kehidupan kerang *A. granosa* sehingga ditemukan di kawasan perairan ini. Parameter yang identik dengan perairan payau yaitu rentang salinitas yang luas, sementara kerang



A. granosa mampu hidup pada salinitas 0,5 – 35 ppt (Sulistiyaningsih dan Arbi, 2020). Hasil pengukuran parameter di lokasi pengambilan sampel disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data parameter perairan di lokasi pengambilan sampel di *mudflat* Barong

Parameter	Hasil Pengukuran			
	U1	U2	U3	rata-rata $\pm$ SD
Oksigen Terlarut (mg/L)	7,7	7,6	7,2	7,5 $\pm$ 0,3
pH	7,61	7,55	7,25	7,47 $\pm$ 0,2
Suhu ($^{\circ}$ C)	31,1	30,5	30,8	30,8 $\pm$ 0,3
Salinitas (‰)	20	19	20	20 $\pm$ 0,6

Commented [A5]: Berikan keterangan U1, U2, U3 di bawah Tabel

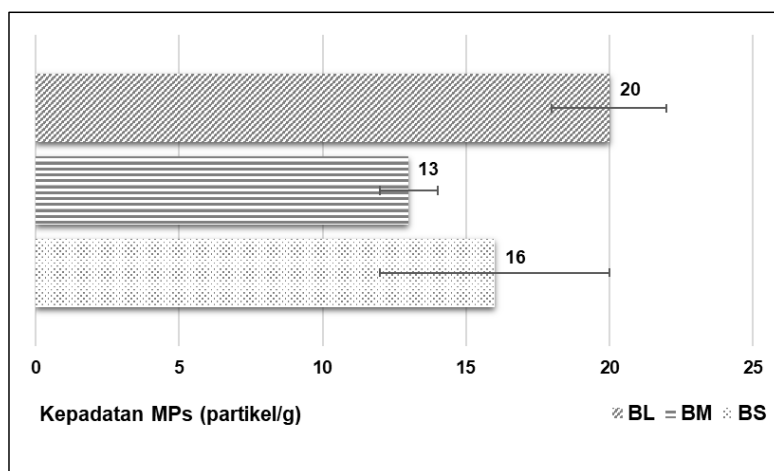
Berdasarkan Tabel 1, parameter oksigen terlarut $7,5 \pm 0,3$ mg/L, pH $7,47 \pm 0,2$, suhu $30,8 \pm 0,3^{\circ}$ C, dan salinitas $20 \pm 0,6$ (‰). Kondisi oksigen terlarut di perairan *mudflat* Barong cenderung dipengaruhi oleh dinamika permukaan air yang berhadapan secara langsung dengan perairan laut terbuka Selat Bangka dan aliran perairan lainnya yang dipicu oleh faktor lingkungan seperti kecepatan arus dan tiupan angin. Kedua faktor ini berperan penting dalam meningkatkan difusi oksigen dari atmosfer ke dalam air (Miao *et al.*, 2023). Nilai pH yang terukur sebesar $7,47 \pm 0,2$ menunjukkan kondisi netral-basa, yang masih berada dalam kisaran umum perairan laut, yakni antara 7 hingga 8. Sementara itu, suhu perairan yang terpantau relatif hangat kemungkinan besar dipengaruhi oleh intensitas penyinaran matahari saat pengambilan sampel. Salinitas yang tercatat sebesar $20 \pm 0,6$ ‰ yang lebih rendah dibandingkan rata-rata salinitas air laut normal (30 – 35 ‰). Nilai ini diduga terkait dengan pengaruh pasang surut, di mana saat pengambilan sampel kondisi perairan sedang surut dan berdekatan dengan aliran Sungai Barong yang berair tawar. Sebagai kawasan berlumpur (*mudflat*), perairan ini juga berpotensi menahan massa air tawar lebih lama, sehingga memengaruhi konsentrasi salinitas yang terukur (Saccò *et al.*, 2021).

Kondisi parameter perairan di wilayah *mudflat* Barong sangat dipengaruhi oleh dinamika pasang surut air laut. Nilai-nilai parameter yang terukur di lokasi ini mencerminkan interaksi antara massa air laut dari Selat Bangka dan aliran air tawar dari muara-muara sungai yang besar ke kawasan pesisir *mudflat* Barong (Rozirwan *et al.*, 2022). Namun, menurut Rozirwan *et al.* (2022), kawasan ini cenderung lebih dipengaruhi oleh intrusi massa air laut yang membawa karakter salinitas lebih tinggi. Kondisi ini pun diduga menjadi salah satu faktor yang mendukung keberadaan *A. granosa*, spesies kerang dari famili Arcidae yang umumnya hidup di lingkungan perairan laut dan estuari (Prasetyono *et al.*, 2022), dan diketahui banyak ditemukan di habitat berlumpur seperti *mudflat* Barong.

Kepadatan MPs pada spesies *A. granosa*

Keberadaan MPs di kawasan *mudflat* Barong, yang merupakan bagian dari pesisir Taman Nasional Sembilang, diduga berasal dari limpasan limbah plastik yang terbawa arus dari kawasan estuari sungai–sungai besar. Meskipun *mudflat* Barong berada dalam kawasan konservasi, lokasinya yang berada di jalur hilir dan dekat dengan aliran utama sungai–sungai besar menyebabkan perairan ini sangat rentan tercemar limbah plastik, baik dari aktivitas domestik, pertanian, maupun perikanan. Limbah plastik yang masuk ke badan air akan mengalami proses

degradasi hingga membentuk partikel-partikel kecil berukuran <5 mm yang disebut MPs (Diansyah *et al.*, 2024). Partikel ini sangat mudah terakumulasi dalam tubuh organisme filter feeder seperti *A. granosa* yang hidup di substrat berlumpur. Kepadatan MPs yang ditemukan dalam tubuh *A. granosa* dari lokasi *mudflat* Barong disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kepadatan MPs dalam tubuh *A. granosa* berdasarkan ukuran tubuh di *mudflat* Barong. BS (Barong *Small*, 10-15 gr), BM (Barong *Medium*, 15-20 gr), BL (Barong *Large*, 20-25 gr)

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa spesimen kerang berukuran besar (BL) memiliki kepadatan MPs tertinggi, yaitu 20 partikel/gr, diikuti oleh kelompok kecil (BS) dengan 16 partikel/gr, dan yang terendah pada ukuran sedang (BM) sebesar 13 partikel/gr. Pola ini mengindikasikan bahwa akumulasi MPs tidak selalu meningkat terhadap ukuran tubuh akibat beberapa faktor. Menurut Dewi *et al.* (2025), bahwa kepadatan MPs ditemukan lebih tinggi pada individu berukuran lebih kecil bisa disebabkan oleh sumber makanan ikan kecil telah terkontaminasi MPs di habitatnya yang berpengaruh pada proses bioakumulasi. Meski demikian, hasil ini menunjukkan bahwa *A. granosa* dari semua kelompok ukuran telah mengalami paparan dan akumulasi partikel MPs di lingkungan habitatnya. Nilai kepadatan yang cukup signifikan bahkan pada ukuran kecil menunjukkan bahwa bioakumulasi terjadi sejak fase awal kehidupan, yang mengindikasikan adanya paparan kontaminasi MPs yang cukup intens di kawasan *mudflat* Barong.

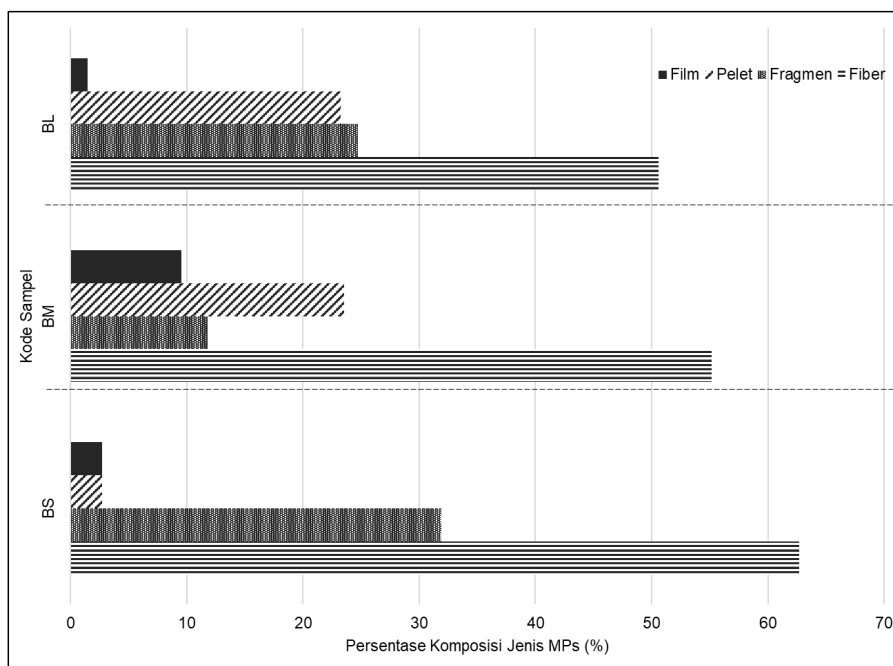
MPs ditemukan lebih tinggi pada individu berukuran lebih kecil memiliki kemiripan dengan hasil penelitian sebelumnya yang melaporkan kecenderungan akumulasi MPs lebih tinggi pada organisme berukuran kecil, seperti studi oleh Dewi *et al.* (2025) di TPI Klandasan, Kota Balikpapan, yang menunjukkan bahwa Ikan Pari dengan berat 2,1 kg mengandung 8,8 partikel/gr, lebih tinggi dibandingkan Ikan Pari dengan berat 4,2 kg sebesar 2,8 partikel/gr.

Keberhasilan identifikasi MPs dalam jaringan biota sangat dipengaruhi oleh metode ekstraksi yang digunakan. Pada penelitian ini, digunakan larutan KOH 10% yang tergolong

sebagai larutan basa dengan tingkat kerusakan rendah terhadap struktur MPs (Hurley *et al.*, 2017). Larutan ini efektif dalam melarutkan jaringan organik tanpa merusak bentuk dan warna partikel MPs, sehingga sesuai untuk analisis karakteristik fisik MPs. Metode ini juga telah banyak digunakan dalam penelitian serupa, seperti pada *A. granosa* di Tanjung Tiram, Ambon (Tuhumury dan Ritonga, 2020), *Portunus pelagicus* di perairan Tebul, Madura (Nugraha *et al.*, 2022), serta *Perna viridis* di wilayah Pangkajene, Sulawesi Selatan (Ramli dan Rukminasari, 2021).

Karakteristik MPs pada spesies *A. granosa*

Jenis MPs yang berhasil teridentifikasi pada spesies *A. granosa* di kawasan *mudflat* Barong terdiri atas empat kategori utama, yakni fiber, fragmen, pelet, dan film. Proporsi masing-masing jenis bervariasi antar kelompok ukuran kerang. Persentase komposisi jenis MPs pada setiap kelompok sampel disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Komposisi jenis MPs pada spesies *A. granosa* di kawasan *mudflat* Barong, BS: Barong *Small* (5-10 g); BM: Barong *Medium* (10-15 g); BL: Barong *Large* (20-25 g)

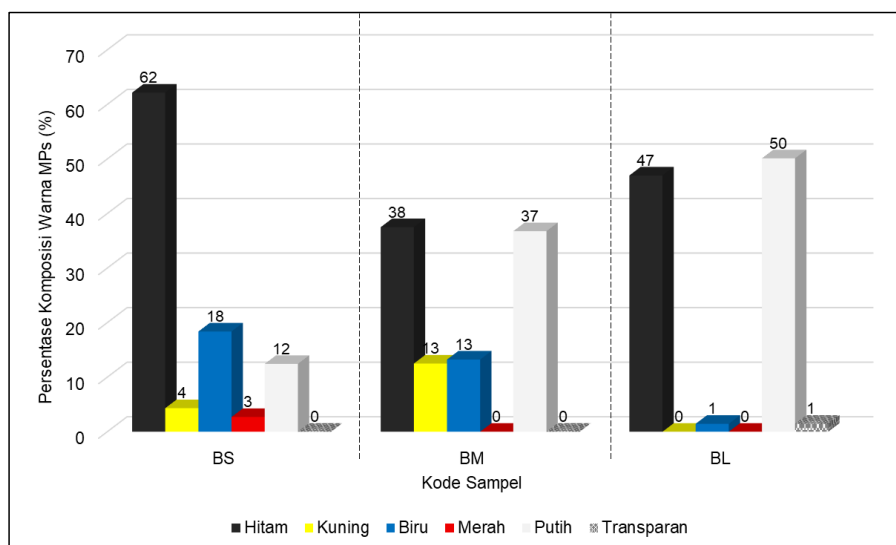
Berdasarkan data pada Gambar 3, terlihat bahwa fiber merupakan jenis MPs paling dominan pada semua kelompok ukuran, dengan persentase tertinggi pada sampel BS sebesar 63%, diikuti oleh BM (55%), dan BL (51%). Jenis MPs fragmen ditemukan lebih tinggi pada kelompok

BS (32%) dan BL (25%), sementara pelet dan film lebih banyak ditemukan pada kelompok BM (pelet: 24%, film: 10%).

Menurunnya proporsi fiber seiring meningkatnya ukuran kerang menunjukkan bahwa akumulasi fiber lebih dominan pada kerang yang masih muda atau berukuran kecil (*by-catch*). Hal ini didukung oleh penelitian Firdaus *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa MPs jenis fiber lebih sering ditemukan pada substrat dasar perairan. Selain itu, Nasution *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa kerang muda dari famili Arcidae cenderung mengandalkan sumber makanan yang berada di dasar perairan karena keterbatasan mobilitas, namun sumber makanannya tersebut diduga memiliki potensi kontaminasi MPs lebih banyak di habitat. Dengan demikian, *A. granosa* berukuran kecil pada lokasi BS diperkirakan lebih banyak mengakumulasi fiber dari sedimen.

Sebaliknya, kerang yang berukuran lebih besar (kelompok BM dan BL) menunjukkan peningkatan proporsi MPs jenis pelet dan fragmen. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perubahan pola makan dan aktivitas biologis pada fase remaja hingga dewasa, sebagaimana dijelaskan oleh Masa'eli *et al.* (2021), yang menyebutkan bahwa kerang dewasa memiliki kapasitas filtrasi lebih luas dan kemungkinan kontak dengan lebih banyak jenis MPs.

Selain jenisnya, partikel MPs yang ditemukan juga bervariasi berdasarkan warna. Enam warna utama yang teridentifikasi meliputi hitam, putih, biru, kuning, merah, dan transparan. Distribusi warna pada masing-masing kelompok sampel dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Komposisi warna MPs pada spesies *A. granosa* di kawasan mudflat Barong, BS: Barong Small (10-15 gr); BM: Barong Medium (15-20 gr); BL: Barong Large (20-25 gr)

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa warna hitam menjadi warna dominan di semua kelompok, terutama pada BS (62%), diikuti oleh BL (47%), dan BM (38%). Warna putih juga umum ditemukan, terutama di kelompok BL (50%) dan BM (37%), sedangkan pada BS hanya sebesar 12%. Warna biru hadir dalam proporsi sedang hingga rendah, tertinggi di BS (18%).



Warna kuning paling menonjol pada BM (13%), dan merah hanya ditemukan di BS (3%). Warna transparan sangat jarang ditemukan dan hanya teridentifikasi pada BL (1%).

Kehadiran berbagai warna MPs mencerminkan asal-usul antropogenik yang beragam. Warna hitam dan putih, yang banyak ditemukan, sering kali dikaitkan dengan produk plastik dari sektor perikanan, seperti jaring, pelampung, atau wadah penyimpanan. Warna kuning dan biru bisa berasal dari kemasan produk rumah tangga atau industri ringan. Sementara itu, warna transparan dan merah, meskipun jarang, dapat menunjukkan keberadaan plastik yang telah lama terdegradasi atau berasal dari sumber spesifik (Zhang *et al.*, 2021; Zhao *et al.*, 2020; Kunz *et al.*, 2023).

Wilayah *mudflat* Barong, yang berada dalam pengaruh kuat aktivitas nelayan dan pemukiman, sangat mungkin menjadi jalur akumulasi MPs dengan variasi warna dan jenis yang tinggi (Nugroho *et al.*, 2023, 2022). Hal ini sejalan dengan temuan (Krüger *et al.*, 2020), yang mengemukakan bahwa fiber dan fragmen berwarna gelap umumnya berasal dari degradasi alat perikanan dan bahan tekstil. Sedangkan Andrady (2022) menjelaskan bahwa pelet dan film bisa berasal dari fragmen plastik keras yang mengalami pelapukan di lingkungan laut.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkapkan keberadaan MPs dari berbagai ukuran sampel *A. granosa* yang diambil di perairan *mudflat* Barong, Sumatera Selatan, dengan dominasi bentuk fiber (51–63%) dan warna hitam (38–62%) serta putih (12–50%). Kandungan MPs terbanyak ditemukan pada sampel *A. granosa* ukuran besar (BL) dan kecil (BS) sebesar 20 partikel/gr dan 16 partikel/gr. Temuan ini menegaskan bahwa habitat *mudflat* di kawasan tersebut telah tercemar MPs, dan *A. granosa* dapat berfungsi sebagai bioindikator pencemaran MPs di wilayah pesisir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada tim laboratorium, asisten lapangan, serta semua pihak yang turut membantu proses pengambilan sampel dan analisis data hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- Andini, A.D., Paputungan, M.S., Suryana, I. dan Ritonga, I.R. 2024. Konsentrasi Kadmium (Cd) pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) dari Beberapa Pasar Tradisional di Kota Samarinda, dan Potensi Risikonya Terhadap Kesehatan Manusia. *Buletin Oseanografi Marina*. 13(3): 351–362.
- Andrady, A.L. 2022. Weathering and fragmentation of plastic debris in the ocean environment. *Marine Pollution Bulletin*. 180: 113761.
- Carpenter, K.E. dan Niem, V.H. 1998. *The living marine resources of the western Central Pacific: I. Seaweeds, corals, bivalves and gastropods*.
- Dewi, A.P., Eryati, R. dan Nurfadilah, N. 2025. Pengaruh Jumlah Mikroplastik Terhadap Berat Ikan Pari yang Didaratkan di TPI Klandasan Balikpapan. *Jurnal Kelautan Tropis*. 28(2): 331–339.
- Diansyah, G., Rozirwan, Rahman, M.A., Nugroho, R.Y. dan Syakti, A.D. 2024. Dynamics of microplastic abundance under tidal fluctuation in Musi estuary, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*. 203: 116431.

- 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*. 43(6): 1129–1137.
- Gan, Q., Cui, J. dan Jin, B. 2023. Environmental microplastics: Classification, sources, fates, and effects on plants. *Chemosphere*. 313: 137559.
- 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.
- 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.
- 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.
- Kunz, A., Schneider, F., Anthony, N. dan 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: 121096.
- Kurniawan, R.R., Suprijanto, J. dan Ridlo, A. 2021. Mikroplastik Pada Sedimen di Zona Pemukiman, Zona Perlindungan Bahari dan Zona Pemanfaatan Darat Kepulauan Karimunjawa, Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*. 10(2): 189–199.
- 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.
- Liang, W., Li, B., Jong, M.-C., Ma, C., Zuo, C., Chen, Q. dan Shi, H. 2023. Process-oriented impacts of microplastic fibers on behavior and histology of fish. *Journal of Hazardous Materials*. 448: 130856.
- 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.
- Miao, Y., Wang, B., Li, D., Sun, X., Xu, Z., Sun, Q., Jiang, Z., Ma, X., Jin, H. dan Chen, J. 2023. Observational studies of the effects of wind mixing and biological process on the vertical distribution of dissolved oxygen off the Changjiang Estuary. *Frontiers in Marine Science*. 10: 1081688.
- Mohan, P., Shahul Hamid, F., Furumai, H. dan Nishikawa, K. 2024. Beneath the surface: Exploring microplastic intricacies in *Anadara granosa*. *Marine Environmental Research*. 199: 106581.
- 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 Rupat 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 dan Fauziyah 2023. Karakteristik Mikroplastik Pada Saluran Pencernaan Kerang *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758) Menggunakan Metode Ekstraksi Basa. *SIMBIO SA*. 12(1): 1–11.
- Nugroho, R.Y., Rozirwan, R. dan Fauziyah, F. 2022. Biodiversitas Gastropoda dan Krustasea di Zona Intertidal Hutan Mangrove Estuari Sungai Musi, Sumatera Selatan. *SIMBIO SA*. 11(2): 61–71.
- Prasetyono, E., Nirmala, K., Supriyono, E., Sukenda dan Hastuti, Y.P. 2022. Analysis of environmental quality, production performance and economic feasibility of *Anadara granosa* cultivation in Sukal, Bangka Belitung Province. *AACL Bioflux*. 15(6): 2881–2891.
- Putri, W.A.E., Susanti, M.I., Rozirwan, R., Hendri, M. dan Agustriani, F. 2022. Status Cemar Logam Berat di Sedimen Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Buletin Oseanografi Marina*. 11(2): 177–184.
- Rafa, N., Ahmed, B., Zohora, F., Bakya, J., Ahmed, S., Ahmed, S.F., Mofijur, M., Chowdhury, A.A. dan Almomani, F. 2024. Microplastics as carriers of toxic pollutants: Source, transport, and toxicological effects. *Environmental Pollution*. 343: 123190.
- Ramli, K.Y. dan Rukminasari, N. 2021. Kontaminasi mikroplastik pada kerang hijau *Perna viridis* di Perairan Pangkajene Kepulauan, Sulawesi Selatan, Indonesia. *Jurnal Akuakultur, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*. 5(1): 1–5.
- Rozirwan, Fauziyah, Nugroho, R.Y., Melki, Ulqodry, T.Z., Agustriani, F., Ningsih, E.N. dan Putri, W.A.E. 2022. An ecological assessment of crab's diversity among habitats of migratory birds at berbak-sembilang national park indonesia. *International Journal of Conservation Science*. 13(3): 961–972.
- 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.
- Saccò, M., White, N.E., Harrod, C., Salazar, G., Aguilar, P., Cubillos, C.F., Meredith, K., Baxter, B.K., Oren, A. dan Anufrieva, E. 2021. Salt to conserve: a review on the ecology and preservation of hypersaline ecosystems. *Biological Reviews*. 96(6): 2828–2850.
- Saleh, R., Daud, A., Ishak, H., Amqam, H., Wahyu, A., Stang, Birawida, A.B. dan Mallongi, A. 2023. Spatial Distribution of Microplastic Contamination in Blood Clams (*Anadara granosa*) on the Jeneponto Coast, South Sulawesi. *Pharmacognosy Journal*. 15(4): 680–690.
- 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.
- Sulistiyarningsih, E. dan Arbi, U.Y. 2020. Aspek bio-ekologi dan pemanfaatan kerang marga

Anadara (Mollusca: Bivalvia: Arcidae). *Oseana*. 45(2): 69–85.

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.

Yusron, M. dan Jaza, M.A. 2021. Analisis jenis dan kelimpahan mikroplastik serta pencemaran logam berat pada hulu Sungai Bengawan Solo. *Environmental Pollution Journal*. 1(1).

Zhang, L., Liu, J., Xie, Y., Zhong, S. dan Gao, P. 2021. Occurrence and removal of microplastics from wastewater treatment plants in a typical tourist city in China. *Journal of Cleaner Production*. 291: 125968.

Zhao, X., Chen, H., Jia, Q.-L., Shen, C.-S., Zhu, Y., Li, L., Nie, Y.-H. dan Ye, J.-F. 2020. Pollution Status and Pollution Behavior of Microplastic in Surface Water and Sediment of Urban Rivers. *Huan jing ke xue= Huanjing kexue*. 41(8): 3612–3620.

Authors:

Redho Yoga Nugroho, Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya, Jalan Palembang-Prabumulih KM 32, 30862, Sumatera Selatan, Indonesia, email: <mailto:redhoyoganugroho@mipa.unsri.ac.id>

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. 2025. *Microplastic Contamination in Anadara granosa (Linnaeus, 1758): A Case Study from Barong Mudflat, South Sumatera*, xxx(xxx): xxx-xxx. Doi. <http://dx.doi.org/10.33373/sim-bio.vxxixx.xxxx>



Redho Yoga Nugroho <redhoyoganugroho@mipa.unsri.ac.id>

[SIMBIOSA] Copyediting Review Request

1 pesan

Dr. Ramses, M.Si <notifikasi@journal.unrika.ac.id>

6 Agustus 2025 pukul 11.26

Kepada: Redho Yoga Nugroho <redhoyoganugroho@mipa.unsri.ac.id>

Redho Yoga Nugroho:

Your submission "Kontaminasi Mikroplastik pada Anadara granosa (Linnaeus, 1758): Studi Kasus dari Kawasan Mudflat Barong, Sumatera Selatan" for SIMBIOSA has been through the first step of copyediting, and is available for you to review by following these steps.

1. Click on the Submission URL below.
2. Log into the journal and click on the File that appears in Step 1.
3. Open the downloaded submission.
4. Review the text, including copyediting proposals and Author Queries.
5. Make any copyediting changes that would further improve the text.
6. When completed, upload the file in Step 2.
7. Click on METADATA to check indexing information for completeness and accuracy.
8. Send the COMPLETE email to the editor and copyeditor.

Submission URL:

<https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/simbiosajournal/author/submissionEditing/7874>

Username: redhoyoganugroho

This is the last opportunity to make substantial copyediting changes to the submission. The proofreading stage, that follows the preparation of the galleys, is restricted to correcting typographical and layout errors.

If you are unable to undertake this work at this time or have any questions, please contact me. Thank you for your contribution to this journal.

Dr. Ramses, M.Si
Universitas Riau Kepulauan
ramses.firdaus@gmail.com

SIMBIOSA<https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/simbiosajournal>



Redho Yoga Nugroho <redhoyoganugroho@mipa.unsri.ac.id>

[SIMBIOSEA] Copyediting Review Acknowledgement

1 pesan

Dr. Ramses, M.Si <notifikasi@journal.unrika.ac.id>

6 Agustus 2025 pukul 11.38

Kepada: Redho Yoga Nugroho <redhoyoganugroho@mipa.unsri.ac.id>

Redho Yoga Nugroho:

Thank you for reviewing the copyediting of your manuscript, "Kontaminasi Mikroplastik pada Anadara granosa (Linnaeus, 1758): Studi Kasus dari Kawasan Mudflat Barong, Sumatera Selatan," for SIMBIOSEA. We look forward to publishing this work.

Dr. Ramses, M.Si
Universitas Riau Kepulauan
ramses.firdaus@gmail.com

SIMBIOSEA

<https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/simbiosajournal>

RESEARCH ARTICLE

OPEN ACCESS

Kontaminasi Mikroplastik pada Kerang Darah *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758): Studi Kasus dari Kawasan Mudflat Barong, Sumatra Selatan***Microplastic Contamination in Blood Cockles *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758): A Case Study from the Barong Mudflat Area, South Sumatra*****Redho Yoga Nugroho^{1*}, Rozirwan¹, Fauziyah¹**¹Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sriwijaya.*Corresponding Author: redhoyoganugroho@mipa.unsri.ac.id

Received: 2025-06-28 | Accepted: 2025-07-16 | Published: 2025-07-30

Abstrak. Aktivitas antropogenik yang meningkat telah memicu masuknya polutan ke perairan, salah satunya mikroplastik (MPs) yang terbentuk dari degradasi limbah plastik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kepadatan MPs pada biota kerang *Anadara granosa* yang banyak ditemukan di habitat mudflat Barong yang berada di kawasan pesisir Taman Nasional Sembilang, namun secara geografis dekat dengan muara sungai-sungai besar. Sampel diambil berdasarkan ukuran berbeda: BL= Barong Large (20-25 g), BM= Barong Medium (15-20 g), dan BS= Barong Small (10-15 g). Ekstraksi MPs dilakukan menggunakan metode ekstraksi basa dengan larutan KOH 10%, diikuti penyaringan dan identifikasi secara visual menggunakan mikroskop. Kepadatan MPs dihitung berdasarkan jumlah partikel per gram berat tubuh basah biota. Hasil menunjukkan bahwa nilai kepadatan tertinggi terdapat pada BL (20 partikel/g), diikuti BS (16 partikel/g), dan terendah pada BM (13 partikel/g). Jenis MPs yang dominan adalah fiber dan fragmen, dengan warna dominan hitam dan putih. Temuan ini mengindikasikan bahwa habitat mudflat Barong yang termasuk dalam kawasan konservasi ternyata telah terpapar cemaran mikroplastik (MPs) dari aktivitas antropogenik, yang kemungkinan besar berasal dari aliran muara sungai-sungai besar di sekitarnya. Selain itu, keberadaan MPs ini menunjukkan potensi akumulasi di lingkungan benthik, yang berisiko mengganggu organisme dasar perairan dan jaring-jaring makanan melalui mekanisme bioakumulasi dan biomagnifikasi.

Kata kunci: *Anadara granosa*, Antropogenik, Bioakumulasi, Mikroplastik, Mudflat Barong

Abstract. Increased anthropogenic activities have triggered the entry of pollutants into the waters, one of which is microplastics formed from the degradation of plastic waste. This study aimed to analyze the density of microplastics (MPs) in *Anadara granosa* mussel biota which are commonly found in the Barong mudflat habitat in the coastal area of Sembilang National Park, but geographically close to the estuaries of large rivers. Samples were taken based on different sizes: BL = Barong Large (20-25 g), BM = Barong Medium (15-20 g), and BS = Barong Small (10-15 g). MPs extraction was carried out using the alkaline extraction method with 10% KOH solution, followed by filtration and visual identification using a microscope. MPs density was calculated based on the number of particles per gram of wet body weight of the biota. The results showed that the highest density value was found in BL (20 particles/g), followed by BS (16 particles/g), and the lowest in BM (13 particles/g). The dominant types of MPs were fibers and fragments, with the dominant colors being black and white. These findings indicate that the Barong mudflat habitat, despite being located within a protected area, has been contaminated by anthropogenic microplastic (MP) pollution, likely originating from the discharges of nearby major river estuaries. Furthermore, the presence of MPs suggests a potential for accumulation in benthic environments, posing risks to benthic organisms and their food web through processes of bioaccumulation and biomagnification.

PENDAHULUAN

Mudflat Barong merupakan salah satu perairan pantai pesisir yang terletak di dalam wilayah Taman Nasional Sembilang, Sumatera Selatan. Kawasan ini secara geografis berdekatan dengan

Estuari Sungai Musi yang diketahui sebagai hilir berbagai aktivitas antropogenik berskala besar, seperti aktivitas industri, pelayaran, pertanian, serta aktivitas domestik masyarakat perkotaan (Putri *et al.*, 2022). Meskipun *mudflat* Barong berada dalam kawasan konservasi yang relatif terlindungi, posisinya yang berada dekat dengan muara sungai-sungai besar seperti Sungai Musi dan Sungai Banyuasin menyebabkan kawasan ini sangat rentan terdampak limpasan pencemar, termasuk mikroplastik (MPs). Ditambah lagi, tipe pantai yang mendominasi di kawasan ini adalah pantai berlumpur (*mudflat*), yang memiliki karakteristik sebagai perangkap alami berbagai jenis partikel halus termasuk MPs (Rozirwan *et al.*, 2022).

MPs merupakan partikel plastik berukuran <5 mm yang berasal dari degradasi limbah plastik besar maupun produk plastik mikroskopik dari berbagai aktivitas manusia (Liang *et al.*, 2023). Keberadaan MPs di lingkungan perairan menjadi ancaman serius bagi organisme akuatik karena dapat terakumulasi secara biologis (bioakumulasi) dalam jaringan tubuh organisme dan selanjutnya berpindah melalui rantai makanan (biomagnifikasi) (Mohan *et al.*, 2024). Bioakumulasi MPs telah dilaporkan mengganggu sistem pencernaan, menginduksi stres oksidatif, hingga menyebabkan kelainan fisiologis dan kematian pada biota perairan. MPs juga dapat bertindak sebagai vektor bagi senyawa beracun lainnya seperti logam berat dan senyawa organik berbahaya yang menempel di permukaannya (Rafa *et al.*, 2024; Gan *et al.*, 2023).

Salah satu spesies benthik yang berpotensi digunakan sebagai bioindikator pencemaran MPs di kawasan pesisir Sungai Barong adalah kerang darah *Anadara granosa*. Spesies ini umum ditemukan dalam jumlah melimpah di habitat berlumpur kawasan estuari, termasuk di perairan pesisir Sungai Barong (Rozirwan *et al.*, 2022; Rozirwan *et al.*, 2021). Sebagai organisme filter feeder yang hidup di substrat dasar, *A. granosa* memiliki kemampuan menyaring partikel dari air dan sedimen sekitarnya, sehingga sangat rentan terhadap akumulasi polutan termasuk MPs (Saleh *et al.*, 2023). Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa *A. granosa* dapat menyerap dan mengakumulasi berbagai jenis polutan seperti logam berat (Andini *et al.*, 2024), pestisida (Haeruddin *et al.*, 2020), dan MPs (Nugroho *et al.*, 2023). Selain itu, studi bioakumulasi MPs juga telah dilakukan di berbagai kawasan estuari, termasuk kawasan konservasi yang secara ekosistem tampak alami, namun tetap memiliki risiko kontaminasi karena pengaruh dari wilayah hulu yang padat aktivitas antropogenik (Kurniawan *et al.*, 2021; Muchlissin *et al.*, 2020; Yusron dan Jaza, 2021).

Evaluasi terhadap keberadaan MPs di lingkungan seperti Sungai Barong sangat penting dilakukan, khususnya melalui pendekatan biomonitoring pada organisme benthik seperti *A. granosa*. Salah satu metode untuk mendeteksi dan menganalisis MPs dalam jaringan tubuh biota adalah melalui proses ekstraksi kimia menggunakan larutan basa seperti KOH, yang efektif untuk mencerna jaringan organik (Hurley *et al.*, 2018). Dalam konteks ini, analisis lebih lanjut dilakukan dengan membandingkan jumlah dan karakteristik MPs yang terakumulasi dalam tubuh kerang berdasarkan ukuran tubuh yang berbeda (Sekarwardhani *et al.*, 2022). Pendekatan ini penting untuk memahami hubungan antara kapasitas bioakumulasi dan ukuran individu, yang dapat mencerminkan potensi risiko ekologis dan dampak jangka panjang terhadap populasi kerang di wilayah tersebut.

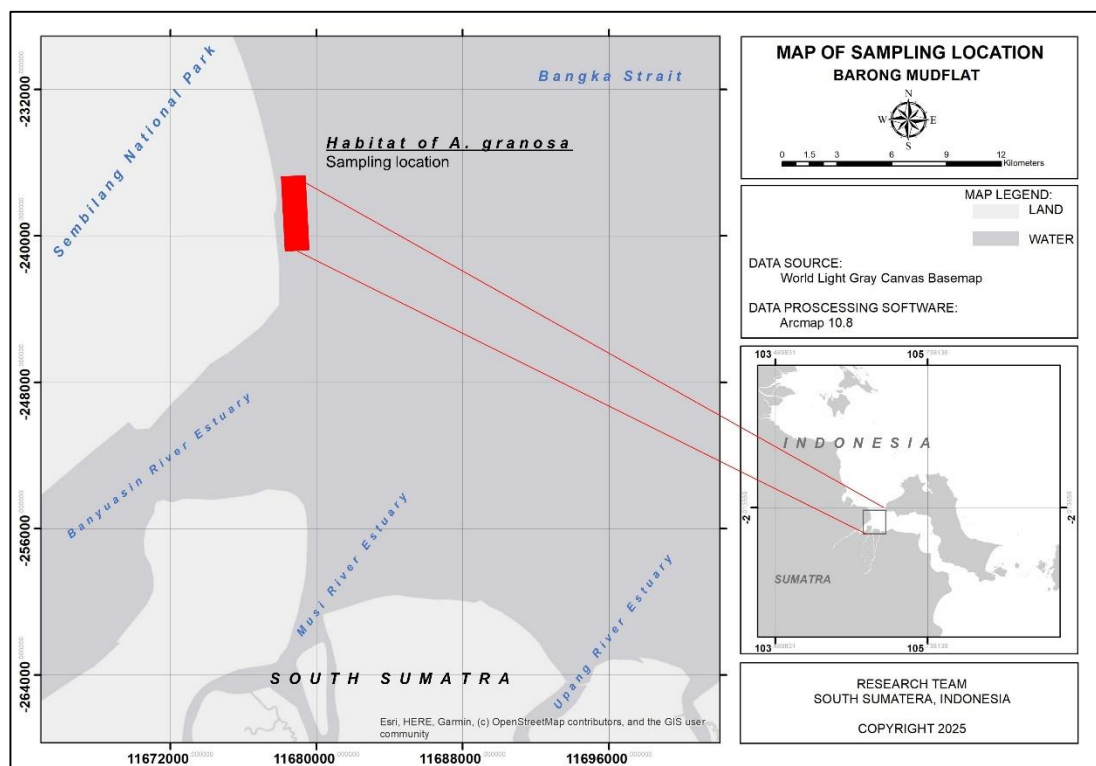
Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik MPs yang terakumulasi dalam tubuh *A. granosa* dari kawasan pesisir Sungai Barong, serta menganalisis hubungan antara ukuran individu kerang dengan jumlah partikel MPs yang terakumulasi. Penelitian ini menjadi penting karena memberikan informasi awal tentang potensi pencemaran MPs di kawasan konservasi yang

selama ini dianggap relatif aman dari aktivitas antropogenik. Selain itu, belum banyak kajian serupa yang secara spesifik mengevaluasi akumulasi MPs pada biota bentik di kawasan pesisir Taman Nasional Sembilang. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat mengisi gap pengetahuan mengenai bioakumulasi MPs di kawasan konservasi tropis berlumpur dan mendukung kebijakan pengelolaan lingkungan yang lebih efektif.

METODE PENELITIAN

Studi kawasan dan pengambilan data lapangan

Sampel kerang *A. granosa* dikumpulkan dari kawasan pantai pesisir Sungai Barong pada Bulan November-Desember 2022. Habitat organisme *A. granosa* berada di pantai berlumpur di wilayah pesisir Sungai Barong dengan titik sampling pada S 2,13510 dan E 104,90649 (Gambar 1). Kawasan pantai berlumpur tersebut memiliki substrat lumpur dengan ketebalan berkisar 25-60 cm (Rozirwan *et al.*, 2021). Pengambilan sampel *A. granosa* di lokasi menggunakan alat *scoop net* di waktu surut. Sampel yang telah dikumpulkan kemudian diklasifikasikan berdasarkan kategori tangkapan utama (*main catch*) dan tangkapan sampingan (*by-catch*), yang juga merepresentasikan tahapan hidup *A. granosa* sesuai dengan praktik penangkapan oleh nelayan setempat. Kategori *main catch* mencakup individu kerang dengan berat >15 g, sedangkan *by-catch* mencakup individu dengan berat <15 g. Selanjutnya, sampel kerang dibagi menjadi tiga kelompok ukuran yaitu kecil (*small*) ukuran 10-15 g, sedang (*medium*) ukuran 15–20 g, dan besar (*large*) ukuran 20-25 g, masing-masing terdiri dari 30 individu.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel *A. granosa* dari kawasan *mudflat* Barong

Parameter kualitas perairan yang diamati meliputi oksigen terlarut (DO), pH, suhu, dan salinitas. Pengukuran DO, pH, dan suhu dilakukan menggunakan alat Multiparameter Hanna HI 98194, sedangkan salinitas diukur dengan menggunakan hand refraktometer (Fitria *et al.*, 2023). Pengukuran kualitas air diambil di tiga titik dengan jarak antar titik yaitu ± 10 m di dalam kawasan studi sehingga mewakili ulangan pengukuran kualitas air. Pengambilan sampel kualitas air dilakukan pada lapisan permukaan perairan karena lapisan ini sering mencerminkan kondisi lingkungan secara umum, terutama dalam ekosistem estuari dan mudflat yang dangkal dengan tingkat pencampuran yang tinggi. Pada kondisi pasang surut, terjadi homogenisasi antara lapisan permukaan dan dasar akibat agitasi dan turbulensi, sehingga parameter kualitas air permukaan dapat mewakili kondisi habitat benthik dangkal secara tidak langsung (Tiede *et al.*, 2025).

Identifikasi dan preparasi sampel kerang *A. granosa*

Identifikasi terhadap sampel kerang yang diambil menggunakan buku identifikasi kerang (Carpenter dan Niem, 1998). 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 (Nugroho *et al.*, 2023).

Ekstraksi partikel mikroplastik MPs

Proses ekstraksi partikel MPs dari saluran pencernaan kerang *A. granosa* dilakukan menggunakan larutan basa KOH 10%. Larutan ini berfungsi untuk menghancurkan komponen organik dalam sampel. Sebanyak 9 mL larutan KOH 10% ditambahkan ke setiap sampel, dengan rasio 1:3 (b/v) antara volume larutan dan bobot jaringan kerang (Sekarwardhani *et al.*, 2022; Hurley *et al.*, 2018). Selama proses inkubasi, bagian atas beaker ditutup dengan aluminium foil guna mencegah kontaminasi MPs dari lingkungan luar. Inkubasi dilakukan pada suhu 60°C selama 24 jam. Setelah inkubasi selesai, campuran disaring menggunakan kertas saring Whatman nomor 42 yang memiliki ukuran pori 2,5 μm . Penyaringan dibantu dengan pompa vakum untuk mempercepat proses. Kertas saring kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 50°C selama 24 jam sebelum dilakukan analisis lebih lanjut.

Identifikasi dan karakterisasi MPs

Karakteristik MPs yang diamati mencakup jenis, warna, dan kepadatannya. Identifikasi masing-masing karakteristik dilakukan secara visual dengan bantuan mikroskop Olympus CX23 pada pembesaran 40 kali (Muchlissin *et al.*, 2020).

Analisis data

Analisis kepadatan MPs dilakukan dengan menghitung jumlah total partikel MPs yang ditemukan dibandingkan dengan total berat sampel. Nilai kepadatan tersebut diperoleh menggunakan rumus perhitungan (Laila *et al.*, 2020).

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

Keterangan :

K = Kepadatan MPs (partikel/g)

b = Total berat sampel (g)

n = Jumlah partikel MPs (partikel)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas perairan di *Mudflat* Barong

Hasil pengukuran parameter oksigen terlarut, pH, suhu, dan salinitas perairan *mudflat* Barong menunjukkan kondisi parameter yang relatif bersifat payau. Parameter perairan tersebut mampu mendukung kehidupan kerang *A. granosa* sehingga ditemukan di kawasan perairan ini. Parameter yang identik dengan perairan payau yaitu rentang salinitas yang luas, sementara kerang *A. granosa* mampu hidup pada salinitas 0,5 – 35 ‰ (Sulistiyaningsih dan Arbi, 2020). Hasil pengukuran parameter di lokasi pengambilan sampel disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data parameter perairan di lokasi pengambilan sampel di *mudflat* Barong

Parameter	Hasil Pengukuran			
	U1	U2	U3	rata-rata ± SD
Oksigen Terlarut (mg/L)	7,7	7,6	7,2	7,5 ± 0,3
pH	7,61	7,55	7,25	7,47 ± 0,2
Suhu (°C)	31,1	30,5	30,8	30,8 ± 0,3
Salinitas (‰)	20	19	20	20 ± 0,6

Keterangan: (U1) Ulangan 1; (U2) Ulangan 2; (U3) Ulangan 3; (SD) Standar Deviasi

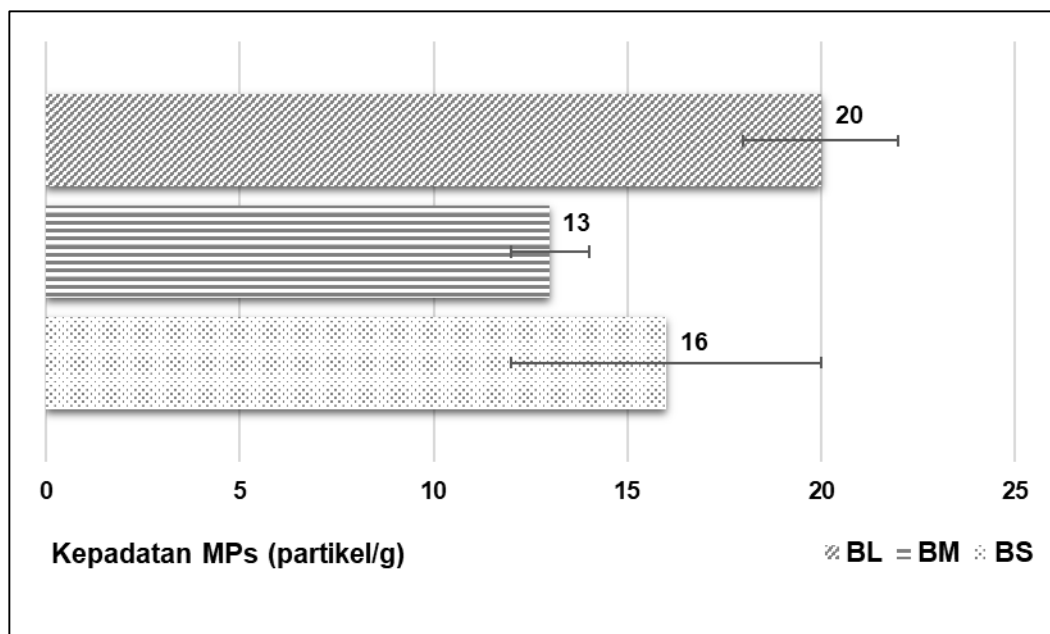
Berdasarkan Tabel 1, parameter oksigen terlarut $7,5 \pm 0,3$ mg/L, pH $7,47 \pm 0,2$, suhu $30,8 \pm 0,3^{\circ}\text{C}$, dan salinitas $20 \pm 0,6$ ‰. Kondisi oksigen terlarut di perairan *mudflat* Barong cenderung dipengaruhi oleh dinamika permukaan air yang berhadapan secara langsung dengan perairan laut terbuka Selat Bangka dan aliran perairan lainnya yang dipicu oleh faktor lingkungan seperti kecepatan arus dan tiupan angin. Kedua faktor ini berperan penting dalam meningkatkan difusi oksigen dari atmosfer ke dalam air (Miao *et al.*, 2023). Nilai pH yang terukur sebesar $7,47 \pm 0,2$ menunjukkan kondisi netral-basa, yang masih berada dalam kisaran umum perairan laut, yakni antara 7 hingga 8. Sementara itu, suhu perairan yang terpantau relatif hangat kemungkinan besar dipengaruhi oleh intensitas penyinaran matahari saat pengambilan sampel. Salinitas yang tercatat sebesar $20 \pm 0,6$ ‰ yang lebih rendah dibandingkan rata-rata salinitas air laut normal (30 – 35 ‰). Nilai ini diduga terkait dengan pengaruh pasang surut, di mana saat pengambilan sampel kondisi perairan sedang surut dan berdekatan dengan aliran Sungai Barong yang berair tawar. Sebagai kawasan berlumpur (*mudflat*), perairan ini juga berpotensi menahan massa air tawar lebih lama, sehingga memengaruhi konsentrasi salinitas yang terukur (Saccò *et al.*, 2021).

Kondisi parameter perairan di wilayah *mudflat* Barong sangat dipengaruhi oleh dinamika pasang surut air laut. Nilai-nilai parameter yang terukur di lokasi ini mencerminkan interaksi antara massa air laut dari Selat Bangka dan aliran air tawar dari muara-muara sungai yang besar ke kawasan pesisir *mudflat* Barong (Rozirwan *et al.*, 2022). Namun, menurut Rozirwan *et al.*

(2022), kawasan ini cenderung lebih dipengaruhi oleh intrusi massa air laut yang membawa karakter salinitas lebih tinggi. Kondisi ini pun diduga menjadi salah satu faktor yang mendukung keberadaan *A. granosa*, spesies kerang dari famili Arcidae yang umumnya hidup di lingkungan perairan laut dan estuari (Prasetyono *et al.*, 2022), dan diketahui banyak ditemukan di habitat berlumpur seperti *mudflat* Barong.

Kepadatan MPs pada spesies *A. granosa*

Keberadaan MPs di kawasan *mudflat* Barong, yang merupakan bagian dari pesisir Taman Nasional Sembilang, diduga berasal dari limpasan limbah plastik yang terbawa arus dari kawasan estuari sungai–sungai besar. Meskipun *mudflat* Barong berada dalam kawasan konservasi, lokasinya yang berada di jalur hilir dan dekat dengan aliran utama sungai–sungai besar menyebabkan perairan ini sangat rentan tercemar limbah plastik, baik dari aktivitas domestik, pertanian, maupun perikanan. Limbah plastik yang masuk ke badan air akan mengalami proses degradasi hingga membentuk partikel-partikel kecil berukuran <5 mm yang disebut MPs (Diansyah *et al.*, 2024). Partikel ini sangat mudah terakumulasi dalam tubuh organisme filter feeder seperti *A. granosa* yang hidup di substrat berlumpur. Kepadatan MPs yang ditemukan dalam tubuh *A. granosa* dari lokasi *mudflat* Barong disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kepadatan MPs dalam tubuh *A. granosa* berdasarkan ukuran tubuh di *mudflat* Barong, BS (Barong *Small*, 10-15 g), BM (Barong *Medium*, 15–20 g), BL (Barong *Large*, 20-25 g)

Berdasarkan Gambar 2, terlihat bahwa spesimen kerang berukuran besar (BL) memiliki kepadatan MPs tertinggi, yaitu 20 partikel/g, diikuti oleh kelompok kecil (BS) dengan 16 partikel/g, dan yang terendah pada ukuran sedang (BM) sebesar 13 partikel/g. Pola ini mengindikasikan bahwa akumulasi MPs tidak selalu meningkat terhadap ukuran tubuh akibat beberapa faktor. Menurut Dewi *et al.* (2025), bahwa kepadatan MPs ditemukan lebih tinggi pada individu berukuran lebih kecil bisa disebabkan oleh sumber makanan ikan kecil telah

terkontaminasi MPs di habitatnya yang berpengaruh pada proses bioakumulasi. Meski demikian, hasil ini menunjukkan bahwa *A. granosa* dari semua kelompok ukuran telah mengalami paparan dan akumulasi partikel MPs di lingkungan habitatnya. Dalam kajian ini, ukuran tubuh digunakan sebagai indikator usia relatif, sebagaimana umum digunakan dalam studi bivalvia (Ridgway *et al.*, 2011). Nilai kepadatan MPs yang cukup signifikan bahkan pada individu berukuran kecil menunjukkan bahwa proses bioakumulasi telah terjadi sejak fase awal kehidupan, yang mengindikasikan adanya paparan kontaminasi MPs yang cukup intens di kawasan *mudflat* Barong.

MPs ditemukan lebih tinggi pada individu berukuran lebih kecil memiliki kemiripan dengan hasil penelitian sebelumnya yang melaporkan kecenderungan akumulasi MPs lebih tinggi pada organisme berukuran kecil, seperti studi oleh Dewi *et al.* (2025) di TPI Klandasan, Kota Balikpapan, yang menunjukkan bahwa Ikan Pari dengan berat 2,1 kg mengandung 8,8 partikel/g, lebih tinggi dibandingkan Ikan Pari dengan berat 4,2 kg sebesar 2,8 partikel/g.

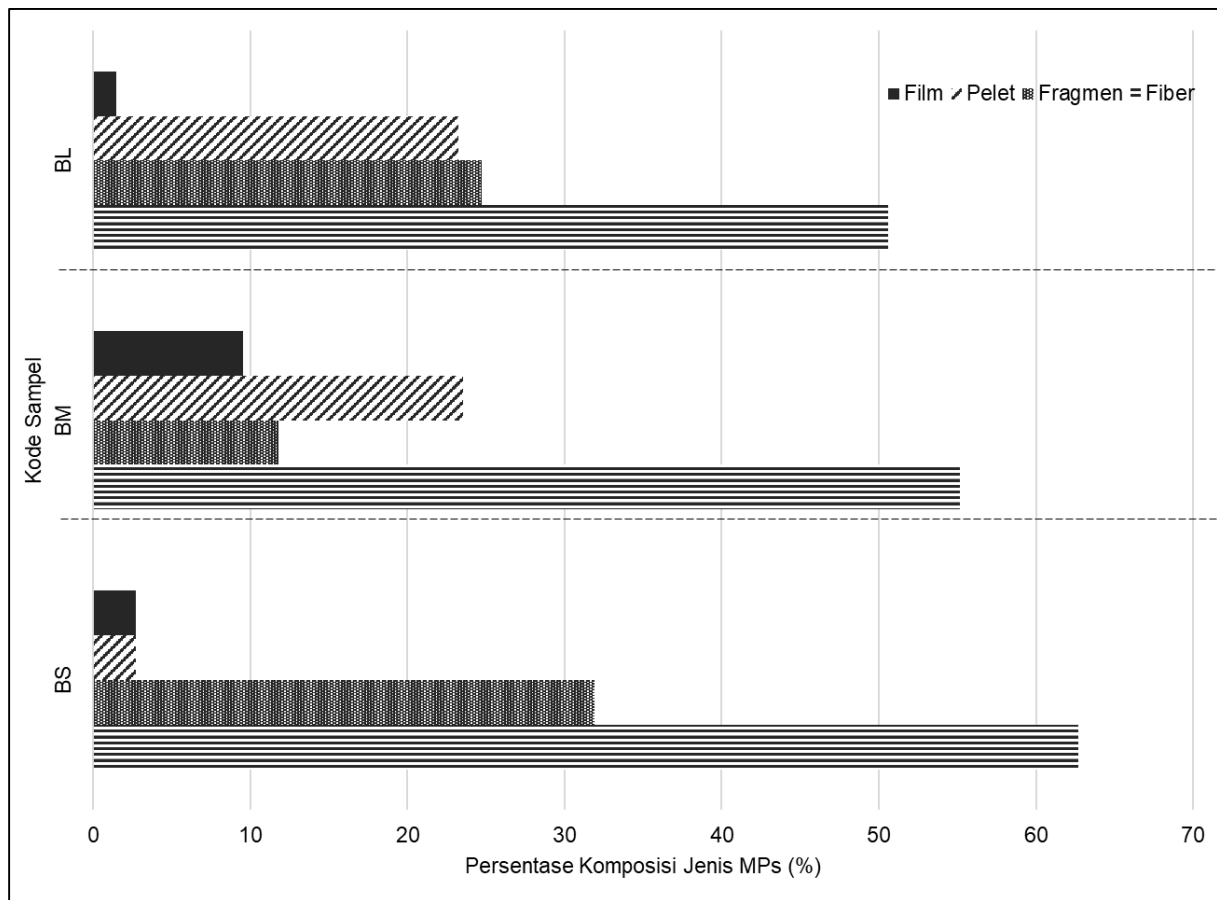
Keberhasilan identifikasi MPs dalam jaringan biota sangat dipengaruhi oleh metode ekstraksi yang digunakan. Pada penelitian ini, digunakan larutan KOH 10% yang tergolong sebagai larutan basa dengan tingkat kerusakan rendah terhadap struktur MPs (Hurley *et al.*, 2017). Larutan ini efektif dalam melarutkan jaringan organik tanpa merusak bentuk dan warna partikel MPs, sehingga sesuai untuk analisis karakteristik fisik MPs. Metode ini juga telah banyak digunakan dalam penelitian serupa, seperti pada *A. granosa* di Tanjung Tiram, Ambon (Tuhumury dan Ritonga, 2020), *Portunus pelagicus* di perairan Tebul, Madura (Nugraha *et al.*, 2022), serta *Perna viridis* di wilayah Pangkajene, Sulawesi Selatan (Ramli dan Rukminasari, 2021).

Karakteristik MPs pada spesies *A. granosa*

Jenis MPs yang berhasil teridentifikasi pada spesies *A. granosa* di kawasan *mudflat* Barong terdiri atas empat kategori utama, yakni fiber, fragmen, pelet, dan film. Proporsi masing-masing jenis bervariasi antar kelompok ukuran kerang yang disajikan dalam persentase komposisi jenis MPs. Berdasarkan data pada Gambar 3, terlihat bahwa fiber merupakan jenis MPs paling dominan pada semua kelompok ukuran, dengan persentase tertinggi pada sampel BS sebesar 63%, diikuti oleh BM (55%), dan BL (51%). Jenis MPs fragmen ditemukan lebih tinggi pada kelompok BS (32%) dan BL (25%), sementara pelet dan film lebih banyak ditemukan pada kelompok BM (pelet: 24%, film: 10%).

Menurunnya proporsi fiber seiring meningkatnya ukuran kerang menunjukkan bahwa akumulasi fiber lebih dominan pada kerang yang masih muda atau berukuran kecil (*by-catch*). Hal ini didukung oleh penelitian Firdaus *et al.* (2020), yang menyatakan bahwa MPs jenis fiber lebih sering ditemukan pada substrat dasar perairan. Selain itu, Nasution *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa kerang muda dari famili Arcidae cenderung mengandalkan sumber makanan yang berada di dasar perairan karena keterbatasan mobilitas, namun sumber makanannya tersebut diduga memiliki potensi kontaminasi MPs lebih banyak di habitat. Dengan demikian, *A. granosa* berukuran kecil pada kelompok BS diperkirakan lebih banyak mengakumulasi fiber dari sedimen. Sebaliknya, kerang yang berukuran lebih besar (kelompok BM dan BL) menunjukkan peningkatan proporsi MPs jenis pelet dan fragmen. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh perubahan pola makan dan aktivitas biologis pada fase remaja hingga dewasa, sebagaimana dijelaskan oleh

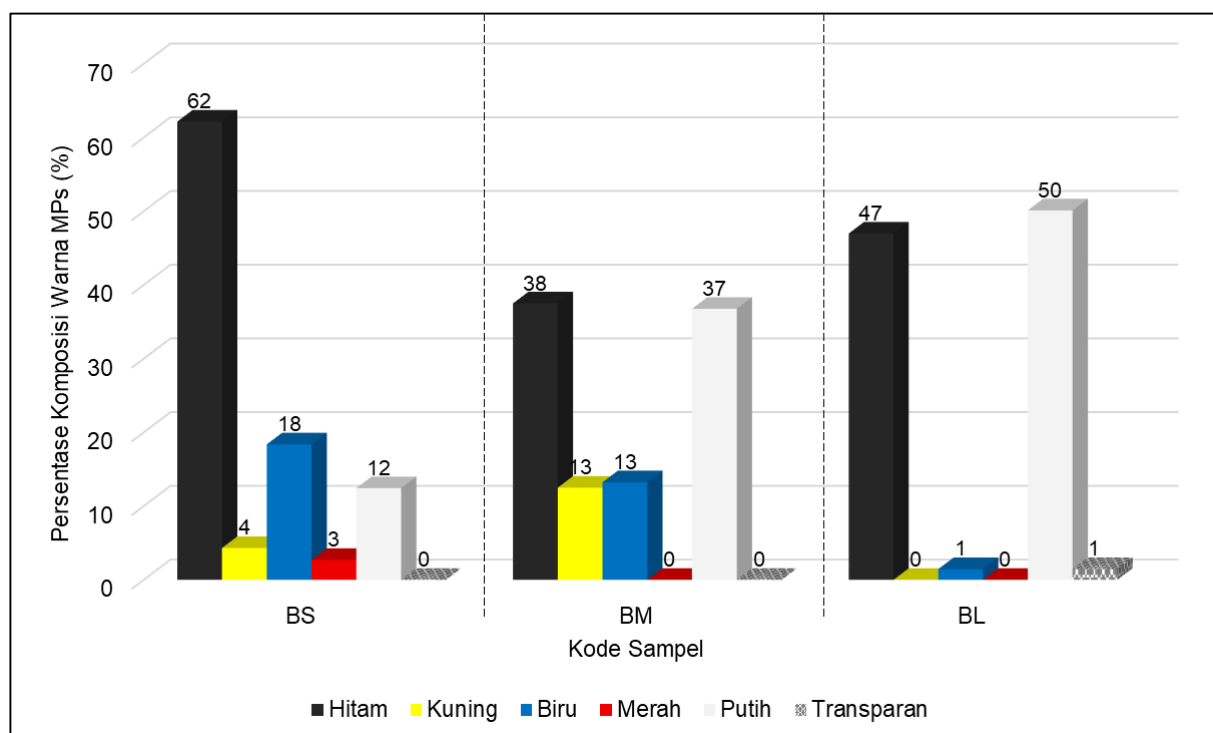
Masaeli *et al.* (2021), yang menyebutkan bahwa kerang dewasa memiliki kapasitas filtrasi lebih luas dan kemungkinan kontak dengan lebih banyak jenis MPs.



Gambar 3. Komposisi jenis MPs pada spesies *A. granosa* di kawasan *mudflat* Barong, BS: Barong Small (5-10 g); BM: Barong Medium (10-15 g); BL: Barong Large (20-25 g)

Selain jenisnya, partikel MPs yang ditemukan juga bervariasi berdasarkan warna. Enam warna utama yang teridentifikasi meliputi hitam, putih, biru, kuning, merah, dan transparan. Distribusi warna pada masing-masing kelompok sampel dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa warna hitam menjadi warna dominan di semua kelompok, terutama pada BS (62%), diikuti oleh BL (47%), dan BM (38%). Warna putih juga umum ditemukan, terutama di kelompok BL (50%) dan BM (37%), sedangkan pada BS hanya sebesar 12%. Warna biru hadir dalam proporsi sedang hingga rendah, tertinggi di BS (18%). Warna kuning paling menonjol pada BM (13%), dan merah hanya ditemukan di BS (3%). Warna transparan sangat jarang ditemukan dan hanya teridentifikasi pada BL (1%).

Kehadiran berbagai warna MPs mencerminkan asal-usul antropogenik yang beragam. Warna hitam dan putih, yang banyak ditemukan, sering kali dikaitkan dengan produk plastik dari sektor perikanan, seperti jaring, pelampung, atau wadah penyimpanan. Warna kuning dan biru bisa berasal dari kemasan produk rumah tangga atau industri ringan. Sementara itu, warna transparan dan merah, meskipun jarang, dapat menunjukkan keberadaan plastik yang telah lama terdegradasi atau berasal dari sumber spesifik (Zhang *et al.*, 2021; Zhao *et al.*, 2020; Kunz *et al.*, 2023).



Gambar 4. Komposisi warna MPs pada spesies *A. granosa* di kawasan *mudflat* Barong, BS: Barong Small (10-15 g); BM: Barong Medium (15-20 g); BL: Barong Large (20-25 g)

Wilayah *mudflat* Barong, yang berada dalam pengaruh kuat aktivitas nelayan dan pemukiman, sangat mungkin menjadi jalur akumulasi MPs dengan variasi warna dan jenis yang tinggi (Nugroho *et al.*, 2023, 2022). Hal ini sejalan dengan temuan (Krüger *et al.*, 2020), yang mengemukakan bahwa fiber dan fragmen berwarna gelap umumnya berasal dari degradasi alat perikanan dan bahan tekstil. Sedangkan Andrady (2022) menjelaskan bahwa pelet dan film bisa berasal dari fragmen plastik keras yang mengalami pelapukan di lingkungan laut.

KESIMPULAN

Penelitian ini mengungkapkan keberadaan MPs dari berbagai ukuran sampel *A. granosa* yang diambil di perairan *mudflat* Barong, Sumatera Selatan, dengan dominasi bentuk fiber (51–63%) dan warna hitam (38-62%) serta putih (12-50%). Kandungan MPs terbanyak ditemukan pada sampel *A. granosa* ukuran besar (BL) dan kecil (BS) sebesar 20 partikel/g dan 16 partikel/g. Temuan ini menegaskan bahwa habitat *mudflat* di kawasan tersebut telah tercemar MPs, dan *A. granosa* dapat berfungsi sebagai bioindikator pencemaran MPs di wilayah pesisir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada tim laboratorium, asisten lapangan, serta semua pihak yang turut membantu proses pengambilan sampel dan analisis data hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- Andini, A.D., Paputungan, M.S., Suryana, I. dan Ritonga, I.R. 2024. Konsentrasi Kadmium (Cd) pada Kerang Darah (*Anadara granosa*) dari Beberapa Pasar Tradisional di Kota Samarinda, dan Potensi Risikonya Terhadap Kesehatan Manusia. *Buletin Oseanografi Marina*. 13(3): 351–362.
- Andrady, A.L. 2022. Weathering and fragmentation of plastic debris in the ocean environment. *Marine Pollution Bulletin*. 180: 113761.
- Carpenter, K.E. dan Niem, V.H. 1998. *The living marine resources of the western Central Pacific: 1. Seaweeds, corals, bivalves and gastropods*.
- Dewi, A.P., Eryati, R. dan Nurfadilah, N. 2025. Pengaruh Jumlah Mikroplastik Terhadap Berat Ikan Pari yang Didaratkan di TPI Klandasan Balikpapan. *Jurnal Kelautan Tropis*. 28(2): 331–339.
- Diansyah, G., Rozirwan, Rahman, M.A., Nugroho, R.Y. dan Syakti, A.D. 2024. Dynamics of microplastic abundance under tidal fluctuation in Musi estuary, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*. 203: 116431.
- 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, Fitrani, 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*. 43(6): 1129–1137.
- Gan, Q., Cui, J. dan Jin, B. 2023. Environmental microplastics: Classification, sources, fates, and effects on plants. *Chemosphere*. 313: 137559.
- 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.
- 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.
- 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.
- Kunz, A., Schneider, F., Anthony, N. dan 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: 121096.
- Kurniawan, R.R., Suprijanto, J. dan Ridlo, A. 2021. Mikroplastik Pada Sedimen di Zona Pemukiman, Zona Perlindungan Bahari dan Zona Pemanfaatan Darat Kepulauan Karimunjawa, Jepara. *Buletin Oseanografi Marina*. 10(2): 189–199.
- 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.

- Liang, W., Li, B., Jong, M.-C., Ma, C., Zuo, C., Chen, Q. dan Shi, H. 2023. Process-oriented impacts of microplastic fibers on behavior and histology of fish. *Journal of Hazardous Materials*. 448: 130856.
- 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.
- Miao, Y., Wang, B., Li, D., Sun, X., Xu, Z., Sun, Q., Jiang, Z., Ma, X., Jin, H. dan Chen, J. 2023. Observational studies of the effects of wind mixing and biological process on the vertical distribution of dissolved oxygen off the Changjiang Estuary. *Frontiers in Marine Science*. 10: 1081688.
- Mohan, P., Shahul Hamid, F., Furumai, H. dan Nishikawa, K. 2024. Beneath the surface: Exploring microplastic intricacies in *Anadara granosa*. *Marine Environmental Research*. 199: 106581.
- 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 dan Fauziyah 2023. Karakteristik Mikroplastik Pada Saluran Pencernaan Kerang *Anadara granosa* (Linnaeus, 1758) Menggunakan Metode Ekstraksi Basa. *SIMBIOsa*. 12(1): 1–11.
- 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.
- Prasetyono, E., Nirmala, K., Supriyono, E., Sukenda dan Hastuti, Y.P. 2022. Analysis of environmental quality, production performance and economic feasibility of *Anadara granosa* cultivation in Sukal, Bangka Belitung Province. *AACL Bioflux*. 15(6): 2881–2891.
- Putri, W.A.E., Susanti, M.I., Rozirwan, R., Hendri, M. dan Agustriani, F. 2022. Status Cemaran Logam Berat di Sedimen Muara Sungai Musi Sumatera Selatan. *Buletin Oseanografi Marina*. 11(2): 177–184.
- Rafa, N., Ahmed, B., Zohora, F., Bakya, J., Ahmed, S., Ahmed, S.F., Mofijur, M., Chowdhury, A.A. dan Almomani, F. 2024. Microplastics as carriers of toxic pollutants: Source, transport, and toxicological effects. *Environmental Pollution*. 343: 123190.
- Ramli, K.Y. dan Rukminasari, N. 2021. Kontaminasi mikroplastik pada kerang hijau *Perna viridis* di Perairan Pangkajene Kepulauan, Sulawesi Selatan, Indonesia. *Jurnal Akuakultur, Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil*. 5(1): 1–5.

- Ridgway, I.D., Richardson, C.A. dan Austad, S.N. 2011. Maximum shell size, growth rate, and maturation age correlate with longevity in bivalve molluscs. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*. 66(2): 183–190.
- Rozirwan, Fauziyah, Nugroho, R.Y., Melki, Ulqodry, T.Z., Agustriani, F., Ningsih, E.N. dan Putri, W.A.E. 2022. An ecological assessment of crab's diversity among habitats of migratory birds at berbak-sembilang national park indonesia. *International Journal of Conservation Science*. 13(3): 961–972.
- 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.
- Saccò, M., White, N.E., Harrod, C., Salazar, G., Aguilar, P., Cubillos, C.F., Meredith, K., Baxter, B.K., Oren, A. dan Anufriieva, E. 2021. Salt to conserve: a review on the ecology and preservation of hypersaline ecosystems. *Biological Reviews*. 96(6): 2828–2850.
- Saleh, R., Daud, A., Ishak, H., Amqam, H., Wahyu, A., Stang, Birawida, A.B. dan Mallongi, A. 2023. Spatial Distribution of Microplastic Contamination in Blood Clams (*Anadara granosa*) on the Jeneponto Coast, South Sulawesi. *Pharmacognosy Journal*. 15(4): 680–690.
- 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.
- Sulistiyaningsih, E. dan Arbi, U.Y. 2020. Aspek bio-ekologi dan pemanfaatan kerang marga *Anadara* (Mollusca: Bivalvia: Arcidae). *Oseana*. 45(2): 69–85.
- Tiede, J., Cossu, R., Visscher, J., Grinham, A. dan Schlurmann, T. 2025. Turbulence and mixing variability in a microtidal estuary subject to mixed semidiurnal tidal cycles. *Frontiers in Marine Science*. 12: 1447316.
- 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.
- Yusron, M. dan Jaza, M.A. 2021. Analisis jenis dan kelimpahan mikroplastik serta pencemaran logam berat pada hulu Sungai Bengawan Solo. *Environmental Pollution Journal*. 1(1): 41–48.
- Zhang, L., Liu, J., Xie, Y., Zhong, S. dan Gao, P. 2021. Occurrence and removal of microplastics from wastewater treatment plants in a typical tourist city in China. *Journal of Cleaner Production*. 291: 125968.
- Zhao, X., Chen, H., Jia, Q.-L., Shen, C.-S., Zhu, Y., Li, L., Nie, Y.-H. dan Ye, J.-F. 2020. Pollution Status and Pollution Behavior of Microplastic in Surface Water and Sediment of Urban Rivers. *Huanjing kexue*. 41(8): 3612–3620.

Authors:

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

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. 2025. *Microplastic Contamination in Blood Cockles Anadara granosa (Linnaeus, 1758): A Case Study from the Barong Mudflat Area, South Sumatra*. SIMBIOSA, 14(1): 1-13 Doi. <http://dx.doi.org/10.33373/sim-bio.v14i1.7874>