



Research Articles

Variasi Kontaminasi Mikroplastik pada Kerang Dara (*Anadara granosa*) berdasarkan Ukuran Individu di Pasar Induk Jakabaring, Palembang

*Size-Based Variation of Microplastic Contamination in Blood Cockles (*Anadara granosa*) from Jakabaring Central Market, Palembang*

Syakira Nurrachman Fadillah¹, Beta Susanto Barus¹, Wike Ayu Eka Putri¹,
Gusti Diansyah¹, Yulianto Suteja², Anna Ida Sunaryo Purwiyanto*¹

¹Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Sriwijaya, Palembang, INDONESIA

²Program Studi Ilmu Kelautan, Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian,
Universitas Mataram, Indonesia. Jl. Majapahit No.62, Mataram, Nusa Tenggara Barat, INDONESIA

*corresponding author, email : anna_is_purwiyanto@unsri.ac.id

Manuscript received: 07-06-2026. Accepted: 26-06-2026

ABSTRAK

Kerang dara (*Anadara granosa*) merupakan bivalvia *filter feeder* yang berpotensi mengakumulasi mikroplastik dan menjadi jalur paparan bagi manusia melalui konsumsi pangan laut. Penelitian ini menganalisis variasi kontaminasi mikroplastik berdasarkan ukuran individu kerang dara yang dipasarkan di Pasar Induk Jakabaring, Palembang. Sebanyak 15 individu dikelompokkan menjadi ukuran kecil (<3 cm), sedang (3–4 cm), dan besar (>4 cm). Mikroplastik diekstraksi melalui destruksi KOH 10%, kemudian diidentifikasi secara mikroskopis berdasarkan kelimpahan, bentuk, dan warna. Hasil menunjukkan kelimpahan mikroplastik cenderung meningkat dari 12,8 partikel/individu pada kelompok kecil menjadi 13,0 dan 14,6 partikel/individu pada kelompok sedang dan besar, tetapi perbedaannya tidak signifikan ($p=0,467$). Fragmen merupakan bentuk dominan, sedangkan warna hitam mendominasi seluruh kelompok ukuran. Korelasi Pearson menunjukkan hubungan positif lemah antara berat jaringan lunak dan kelimpahan mikroplastik ($r=0,360$; $p=0,188$). Kontaminasi mikroplastik lebih dipengaruhi oleh sumber pencemar dan kondisi lingkungan daripada ukuran individu. Temuan ini menegaskan perlunya pemantauan keamanan pangan laut dari pasar distribusi utama regional.

Kata kunci : bioindikator; bivalvia; *filter feeder*; fragmentasi plastik; pencemaran pesisir

ABSTRACT

Blood cockles (*Anadara granosa*) are filter-feeding bivalves that may accumulate microplastics and become a pathway of human exposure through seafood consumption. This study analyzed size-based variation in microplastic contamination in blood cockles marketed at Jakabaring Central Market, Palembang, Indonesia. Fifteen individuals were classified into three size groups: small (<3 cm), medium (3–4 cm), and large (>4 cm). Microplastics were extracted using 10% KOH digestion and identified microscopically according to abundance, shape, and color. The results showed a slight increase in abundance from 12.8 particles/individual in small cockles to 13.0 and 14.6 particles/individual in medium and large cockles, but the differences were not significant ($p=0.467$). Fragments were the dominant shape, while black particles predominated in all size groups. Pearson correlation indicated a weak positive relationship between soft tissue weight and microplastic abundance ($r=0.360$; $p=0.188$). These findings indicate that contamination is driven by pollution sources and environmental conditions rather than individual size.

Keywords: 5G; bioindicator; bivalves; filter feeder; plastic fragmentation; coastal pollution

PENDAHULUAN

Pencemaran mikroplastik di lingkungan perairan menjadi perhatian karena partikel ini bersifat persisten, berukuran kecil, dan dapat tersebar pada kolom air, sedimen, hingga organisme akuatik (Purwiyanto et al., 2025; Takarina et al., 2022). Mikroplastik terbentuk melalui fragmentasi plastik berukuran besar akibat paparan ultraviolet, abrasi mekanik, aktivitas biologis, dan proses pelapukan lainnya. Keberadaannya di perairan dapat meningkatkan peluang perpindahan partikel melalui rantai makanan, termasuk menuju manusia melalui konsumsi hasil laut (Cverenkárová et al., 2021).

Kerang dara (*Anadara granosa*) merupakan bivalvia bentik yang rentan terhadap paparan mikroplastik karena memperoleh makanan melalui mekanisme *filter feeding*. Selama proses penyaringan air, partikel mikroplastik yang tersuspensi di kolom air maupun sedimen dapat ikut tertelan dan terakumulasi pada jaringan tubuh. Kondisi ini penting diperhatikan karena kerang umumnya dikonsumsi bersama seluruh jaringan lunaknya, sehingga dapat menjadi salah satu jalur paparan mikroplastik pada manusia.

Tingkat kontaminasi mikroplastik pada bivalvia dapat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, sumber pencemar, serta karakteristik biologis individu, termasuk ukuran tubuh. Individu berukuran lebih besar diduga memiliki kapasitas filtrasi dan waktu paparan yang lebih panjang sehingga berpotensi mengakumulasi mikroplastik dalam jumlah berbeda dibandingkan individu berukuran kecil (Li et al., 2018). Namun, hubungan antara ukuran individu dan akumulasi mikroplastik belum selalu menunjukkan pola yang konsisten karena juga dipengaruhi oleh ketersediaan partikel di lingkungan, kondisi habitat, dan kemampuan organisme dalam mengeliminasi partikel (Ding et al., 2021; Xu et al., 2024).

Beberapa penelitian telah melaporkan keberadaan mikroplastik pada *Anadara granosa* di berbagai wilayah Indonesia (Rahman et al., 2025; Sekarwardhani et al., 2022; Silalahi & Sudibyo, 2024). Namun, informasi mengenai variasi kontaminasi mikroplastik pada kerang dara berdasarkan ukuran individu yang dipasarkan di Pasar Induk Jakabaring, Palembang, masih terbatas. Padahal, pasar ini menjadi salah satu pusat distribusi hasil perikanan di Kota Palembang dan menerima pasokan kerang dari wilayah pesisir Sumatera Selatan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis kelimpahan dan karakteristik mikroplastik pada kerang dara berdasarkan ukuran individu, serta mengevaluasi hubungan berat jaringan lunak dengan kelimpahan mikroplastik.

METODE PENELITIAN

Pengambilan dan Preparasi Sampel

Penelitian menggunakan 15 individu kerang dara (*Anadara granosa*) yang diperoleh dari pedagang di Pasar Induk Jakabaring, Palembang, Sumatera Selatan. Sampel dipilih secara purposive sampling berdasarkan ukuran cangkang dan dikelompokkan menjadi tiga kelas, yaitu kecil (<3 cm), sedang (3–4 cm), dan besar (>4 cm), dengan masing-masing lima individu. Panjang cangkang diukur menggunakan jangka sorong digital, kemudian jaringan lunak dipisahkan dari cangkang dan ditimbang menggunakan neraca analitik sebagai dasar analisis hubungan dengan kelimpahan mikroplastik.

Ekstraksi dan Identifikasi Mikroplastik

Jaringan lunak diekstraksi menggunakan larutan KOH 10% dengan volume tiga kali berat sampel dan diinkubasi selama ± 24 jam pada suhu ruang hingga jaringan terdegradasi

sempurna. Hasil destruksi kemudian difiltrasi menggunakan kertas saring Whatman No. 42 (2,5 μm), dikeringkan pada suhu 40 °C, dan diamati menggunakan mikroskop trinokuler dengan perbesaran 10 $\times$. Mikroplastik diidentifikasi berdasarkan jumlah, bentuk, dan warna mengacu pada pedoman (GESAMP, 2019). Seluruh tahapan analisis menerapkan prosedur *Quality Assurance/Quality Control* (QA/QC) untuk mencegah kontaminasi silang selama proses laboratorium sesuai metode (Purwiyanto, et al., 2022a; Purwiyanto, et al., 2022b).

Analisis Data

Kelimpahan mikroplastik dihitung sebagai jumlah partikel mikroplastik yang ditemukan pada setiap individu kerang dara menggunakan persamaan berikut (Arifin et al. 2023):

$$K = \frac{N_i}{N}$$

dengan: K = kelimpahan mikroplastik (partikel ind⁻¹); N_i = jumlah mikroplastik yang ditemukan (partikel); N = jumlah individu kerang dara yang dianalisis.

Karakteristik bentuk dan warna mikroplastik dianalisis secara deskriptif. Perbedaan kelimpahan mikroplastik antar kelas ukuran dianalisis menggunakan One-Way ANOVA setelah memenuhi uji normalitas, sedangkan hubungan antara berat jaringan lunak dan kelimpahan mikroplastik dianalisis menggunakan korelasi Pearson. Seluruh analisis dilakukan pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Morfometrik Kerang Dara

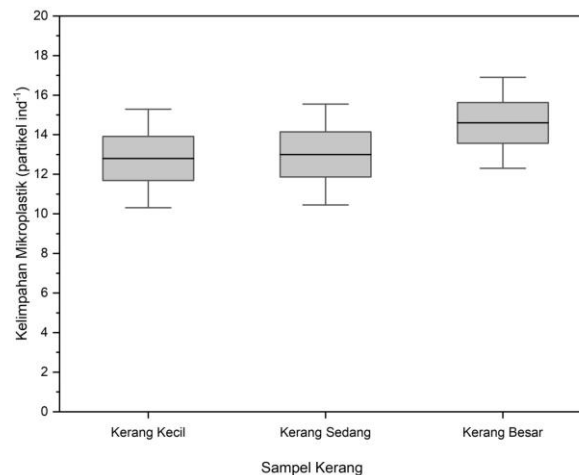
Hasil pengukuran morfometrik menunjukkan bahwa kerang dara yang digunakan dalam penelitian terbagi menjadi tiga kelompok ukuran dengan panjang cangkang dan berat jaringan lunak yang meningkat secara bertahap dari kelompok kecil hingga besar (Tabel 1). Kelompok kecil memiliki panjang cangkang 2,00–2,10 cm dengan berat jaringan 0,44–1,03 g, kelompok sedang 3,20–4,00 cm dengan berat 4,89–6,34 g, sedangkan kelompok besar 5,00–6,00 cm dengan berat 7,65–21,11 g. Meskipun demikian, individu dengan panjang cangkang yang relatif sama masih menunjukkan variasi berat jaringan, terutama pada kelompok ukuran besar.

Peningkatan panjang cangkang yang diikuti oleh bertambahnya berat jaringan lunak merupakan pola pertumbuhan yang umum pada bivalvia karena pertumbuhan cangkang berlangsung seiring dengan peningkatan biomassa organisme (Manurung et al., 2026). Namun, variasi berat jaringan pada individu dengan ukuran cangkang yang serupa menunjukkan bahwa biomassa tidak hanya dipengaruhi oleh ukuran tubuh, tetapi juga oleh kondisi fisiologis, umur, ketersediaan pakan, dan tingkat kematangan gonad (Rahmatsyah et al., 2024). Perbedaan tersebut menyebabkan hubungan panjang dan berat pada *Anadara granosa* tidak selalu mengikuti pola yang sama di setiap populasi. Karakteristik morfometrik ini menjadi dasar dalam mengevaluasi variasi kontaminasi mikroplastik karena ukuran tubuh sering dikaitkan dengan kapasitas filtrasi dan lama paparan terhadap partikel di lingkungan.

Kelimpahan Mikroplastik Berdasarkan Ukuran Individu Kerang Dara

Kelimpahan mikroplastik pada kerang dara (*Anadara granosa*) menunjukkan kecenderungan meningkat seiring bertambahnya ukuran individu (Gambar 1). Rata-rata kelimpahan mikroplastik pada kelompok kecil, sedang, dan besar berturut-turut sebesar 12,8,

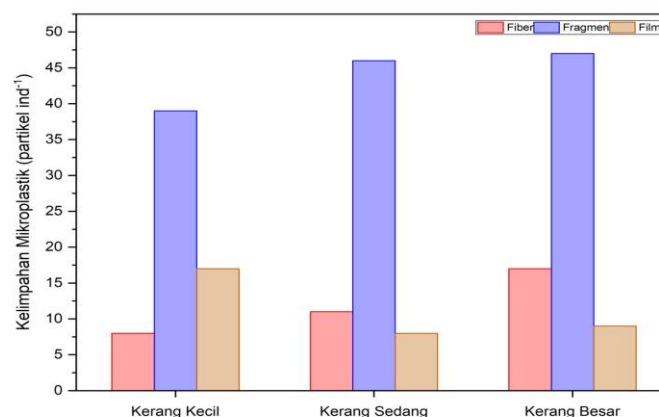
13,0, dan 14,6 partikel ind^{-1} . Meskipun demikian, hasil uji normalitas menunjukkan data berdistribusi normal ($p > 0,05$), sedangkan uji One-Way ANOVA menunjukkan bahwa perbedaan kelimpahan mikroplastik antar kelompok ukuran tidak signifikan ($p = 0,467$).



Gambar 1. Kelimpahan mikroplastik (partikel/ind) pada sampel kerang darah dari Pasar Jakabaring, Palembang, Sumatera Selatan

Secara deskriptif, kecenderungan peningkatan kelimpahan pada kerang berukuran lebih besar diduga berkaitan dengan meningkatnya kapasitas filtrasi dan lamanya periode paparan terhadap mikroplastik seiring pertumbuhan individu (Ding et al., 2022; Li et al., 2018). Sebagai organisme *filter feeder*, kerang darah menyaring partikel tersuspensi di perairan sehingga mikroplastik dapat ikut terakumulasi dalam tubuh. Namun, hasil statistik menunjukkan bahwa ukuran individu bukan merupakan faktor utama yang menentukan kelimpahan mikroplastik. Temuan ini sejalan dengan Ding et al. (2021). Selain itu, kajian Cho et al. (2021) dan Xu et al. (2024) menunjukkan bahwa variasi kandungan mikroplastik juga dipengaruhi oleh tingkat pencemaran lingkungan, aktivitas antropogenik, kondisi fisiologis organisme, dan perbedaan metode analisis. Oleh karena itu, individu berukuran kecil maupun besar memiliki peluang yang sama untuk mengakumulasi mikroplastik apabila berasal dari habitat dengan tingkat pencemaran yang serupa.

Karakteristik Mikroplastik Pada Kerang Dara Berdasarkan Bentuk



Gambar 2. Distribusi bentuk mikroplastik (partikel/ind) pada sampel sampel kerang darah dari Pasar Jakabaring, Palembang, Sumatera Selatan

Fragmen merupakan bentuk mikroplastik yang paling dominan pada seluruh kelompok ukuran kerang dara (Gambar 2). Kelimpahan fragmen meningkat dari 39 partikel ind^{-1} pada kerang kecil menjadi 46 dan 47 partikel ind^{-1} pada kelompok sedang dan besar. Fiber ditemukan dalam jumlah lebih rendah dengan kecenderungan meningkat pada kerang berukuran besar, sedangkan film merupakan bentuk yang paling sedikit ditemukan. Secara umum, komposisi bentuk mikroplastik relatif seragam pada seluruh kelompok ukuran.

Tabel 1. Karakteristik Morfometrik Kerang Dara Pasar Jakabaring, Palembang

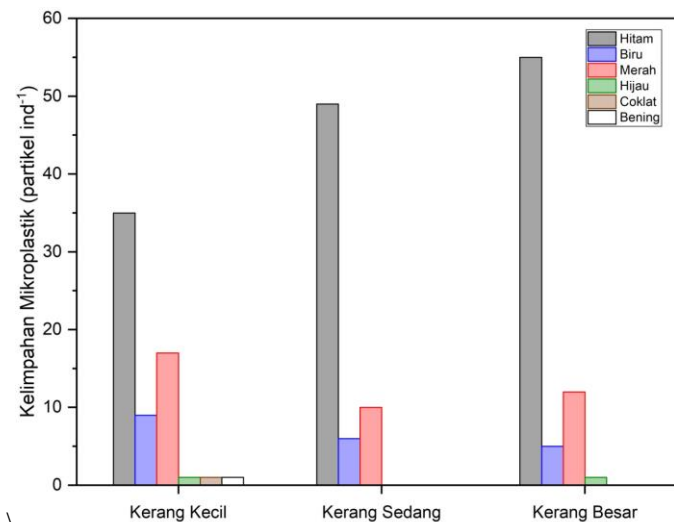
Kelas ukuran	n	Panjang (cm)	Berat jaringan (g)
Kecil	5	$2,04 \pm 0,05$	$0,78 \pm 0,21$
Sedang	5	$3,64 \pm 0,30$	$5,31 \pm 0,57$
Besar	5	$5,38 \pm 0,40$	$13,84 \pm 5,67$

Dominasi fragmen menunjukkan bahwa mikroplastik yang terakumulasi didominasi oleh plastik sekunder hasil fragmentasi sampah plastik akibat proses pelapukan di lingkungan perairan (Hartmann et al., 2019). Fragmen umumnya berasal dari degradasi kemasan makanan, kantong plastik, dan produk plastik sekali pakai, sedangkan fiber banyak dikaitkan dengan serat tekstil dan perlengkapan perikanan, serta film berasal dari plastik pembungkus dan kantong plastik tipis. Komposisi ini menunjukkan bahwa limbah domestik dan aktivitas perikanan menjadi sumber utama mikroplastik yang masuk ke lingkungan pesisir.

Temuan ini berbeda dengan beberapa penelitian pada *Anadara granosa* yang melaporkan fiber sebagai bentuk dominan (Tabel 2). Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa komposisi bentuk mikroplastik dipengaruhi oleh karakteristik sumber pencemar dan aktivitas antropogenik di masing-masing lokasi. Wilayah yang menerima masukan sampah plastik kemasan cenderung didominasi oleh fragmen, sedangkan daerah yang dipengaruhi limbah tekstil dan aktivitas perikanan umumnya memiliki proporsi fiber yang lebih tinggi (Ding et al., 2022).

Karakteristik Mikroplastik Pada Kerang Dara Berdasarkan Warna

Mikroplastik pada kerang dara didominasi oleh warna hitam pada seluruh kelompok ukuran (Gambar 3). Kelimpahan partikel hitam meningkat dari 35 partikel ind^{-1} pada kerang kecil menjadi 49 dan 55 partikel ind^{-1} pada kelompok sedang dan besar. Warna merah dan biru ditemukan dalam jumlah lebih rendah, sedangkan hijau, coklat, dan bening hanya dijumpai dalam jumlah yang sangat sedikit. Secara umum, komposisi warna mikroplastik relatif seragam pada seluruh kelompok ukuran dengan dominasi warna hitam. Dominasi warna hitam sejalan dengan temuan Irnidayanti et al. (2025) (Tabel 2). Proses *weathering*, oksidasi, dan pembentukan biofilm juga dapat mengubah penampakan partikel sehingga warna asli plastik tidak selalu dapat dipertahankan (Hartmann et al., 2019).



Gambar 3. Distribusi warna mikroplastik (partikel/ind) pada sampel sampel kerang darah dari Pasar Jakabaring, Palembang, Sumatera Selatan

Keberadaan partikel berwarna merah dan biru diduga berkaitan dengan degradasi berbagai produk plastik yang digunakan dalam aktivitas domestik dan perikanan, sedangkan rendahnya proporsi warna hijau, coklat, dan bening menunjukkan kontribusi sumber yang lebih kecil atau perubahan warna akibat proses degradasi. Dominasi warna hitam pada penelitian ini juga berbeda dengan beberapa penelitian pada *Anadara granosa* yang melaporkan warna dominan berbeda (Tabel 2), mengindikasikan bahwa komposisi warna mikroplastik dipengaruhi oleh karakteristik sumber pencemar dan kondisi lingkungan di masing-masing lokasi (Ding et al., 2022).

Tabel 2. Perbandingan bentuk mikroplastik pada kerang dara dan bivalvia lain

Organisme	Lokasi	Bentuk dominan	Warna dominan	Referensi
<i>Anadara granosa</i>	Pasar Induk Jakabaring, Palembang	Fragmen	Hitam	Penelitian ini
<i>Anadara granosa</i>	Demak–Jepara	Fiber	Biru	(Sekarwardhani et al. 2022)
<i>Anadara granosa</i>	Estuari Musi, Indonesia	Fiber	Transparan	(Rahman et al. 2025)
<i>Perna viridis</i>	Jakarta Bay	Fiber	Hitam	(Irnidayanti et al. 2025)
<i>Mytilus edulis</i>	United Kingdom	Fragmen	-	(Li et al. 2018)
<i>Oyster/mussel</i>	Korea	Fragmen	Bening	(Cho et al. 2021)

Hubungan Berat Jaringan Lunak Kerang Dara dengan Kelimpahan Mikroplastik

Analisis korelasi Pearson menunjukkan bahwa berat jaringan lunak memiliki hubungan positif dengan kelimpahan mikroplastik pada kerang dara ($r = 0,360$), namun hubungan tersebut tergolong lemah dan tidak signifikan ($p = 0,188$; $p > 0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan berat jaringan lunak cenderung diikuti oleh peningkatan kelimpahan

mikroplastik, tetapi berat jaringan belum berhubungan secara nyata dengan akumulasi mikroplastik.

Secara biologis, hubungan positif tersebut diduga berkaitan dengan meningkatnya kapasitas filtrasi pada bivalvia berukuran lebih besar sehingga volume air yang diproses juga bertambah. Namun, lemahnya hubungan menunjukkan bahwa akumulasi mikroplastik tidak hanya dipengaruhi oleh ukuran atau biomassa organisme, tetapi juga oleh konsentrasi mikroplastik di lingkungan, karakteristik partikel, kondisi habitat, serta kemampuan organisme dalam mempertahankan dan mengeliminasi partikel (Ding et al., 2021; Li et al., 2019).

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel kerang dara (*Anadara granosa*) yang dipasarkan di Pasar Induk Jakabaring, Palembang, telah terkontaminasi mikroplastik. Kelimpahan mikroplastik menunjukkan kecenderungan meningkat seiring bertambahnya ukuran individu, yaitu 12,8 partikel/individu pada kelompok kecil, 13,0 partikel/individu pada kelompok sedang, dan 14,6 partikel/individu pada kelompok besar. Namun, hasil uji *One-Way ANOVA* menunjukkan bahwa perbedaan kelimpahan mikroplastik antar kelompok ukuran tidak signifikan secara statistik ($p=0,467$). Dengan demikian, ukuran individu belum dapat dinyatakan sebagai faktor utama yang menentukan tingkat akumulasi mikroplastik pada kerang dara dalam penelitian ini.

Berdasarkan karakteristik visual, mikroplastik yang ditemukan didominasi oleh bentuk fragmen dan warna hitam pada seluruh kelompok ukuran. Dominasi fragmen mengindikasikan bahwa kontaminasi mikroplastik kemungkinan besar berasal dari fragmentasi plastik sekunder, terutama dari limbah plastik domestik, kemasan, kantong plastik, serta aktivitas antropogenik di lingkungan pesisir. Sementara itu, dominasi warna hitam menunjukkan adanya pengaruh sumber pencemar tertentu serta kemungkinan perubahan warna akibat proses pelapukan, oksidasi, dan pembentukan biofilm di lingkungan.

Analisis korelasi Pearson menunjukkan hubungan positif yang lemah antara berat jaringan lunak dan kelimpahan mikroplastik ($r=0,360$), tetapi hubungan tersebut tidak signifikan ($p=0,188$). Hasil ini menegaskan bahwa peningkatan biomassa jaringan lunak tidak selalu diikuti oleh peningkatan akumulasi mikroplastik secara nyata. Secara keseluruhan, kontaminasi mikroplastik pada kerang dara lebih mencerminkan pengaruh sumber pencemar, kondisi lingkungan, serta karakteristik partikel dibandingkan faktor biologis individu, seperti ukuran tubuh atau berat jaringan. Temuan ini memperkuat pentingnya pemantauan mikroplastik pada bivalvia konsumsi sebagai bioindikator pencemaran pesisir dan sebagai dasar evaluasi keamanan pangan laut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, M. S., Suprijanto, J., & Ridlo, A. (2023). Keberadaan mikroplastik pada kerang darah (*Anadara granosa*) dari TPI Tambak Lorok, Semarang. *Journal of Marine Research*, 12(3). <https://doi.org/10.14710/jmr.v12i3.36448>
- Cho, Y., Shim, W. J., Jang, M., Han, G. M., & Hong, S. H. (2021). Nationwide monitoring of microplastics in bivalves from the coastal environment of Korea. *Environmental Pollution*, 270. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2020.116175>

- Cverenkárová, K., Valachovičová, M., Mackul'ak, T., Žemlička, L., & Bírošová, L. (2021). Microplastics in the food chain. In *Life* (Vol. 11, Number 12). <https://doi.org/10.3390/life11121349>
- Ding, J., Sun, C., He, C., Li, J., Ju, P., & Li, F. (2021). Microplastics in four bivalve species and basis for using bivalves as bioindicators of microplastic pollution. *Science of the Total Environment*, 782. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.146830>
- Ding, J., Sun, C., Li, J., Shi, H., Xu, X., Ju, P., Jiang, F., & Li, F. (2022). Microplastics in global bivalve mollusks: A call for protocol standardization. In *Journal of Hazardous Materials* (Vol. 438). <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2022.129490>
- GESAMP. (2019). Guidelines for the monitoring and assessment of plastic litter in the ocean: GESAMP Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection. In *Rep. Stud. GESAMP: No 99*.
- Hartmann, N. B., Hüffer, T., Thompson, R. C., Hassellöv, M., Verschoor, A., Dagaard, A. E., Rist, S., Karlsson, T., Brennholt, N., Cole, M., Herrling, M. P., Hess, M. C., Ivleva, N. P., Lusher, A. L., & Wagner, M. (2019). Are We Speaking the Same Language? Recommendations for a Definition and Categorization Framework for Plastic Debris. *Environmental Science and Technology*. <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b05297>
- Irnidayanti, Y., Soegianto, A., Ramdhany, F. A., Afifudin, A. F. M., Payus, C. M., & Hartl, M. G. J. (2025). Microplastic contamination in green mussels (*Perna viridis* Linnaeus, 1858) from traditional seafood markets in Jakarta, Indonesia, and an evaluation of potential hazards. *Marine Pollution Bulletin*, 214. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2025.117818>
- Li, J., Green, C., Reynolds, A., Shi, H., & Rotchell, J. M. (2018). Microplastics in mussels sampled from coastal waters and supermarkets in the United Kingdom. *Environmental Pollution*, 241. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.05.038>
- Li, J., Lusher, A. L., Rotchell, J. M., Deudero, S., Turra, A., Bråte, I. L. N., Sun, C., Shahadat Hossain, M., Li, Q., Kollandhasamy, P., & Shi, H. (2019). Using mussel as a global bioindicator of coastal microplastic pollution. In *Environmental Pollution* (Vol. 244). <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.10.032>
- Manurung, F. N., Widianingsih, W., Widowati, I., & Hartati, R. (2026). Length–Weight Relationships and Growth Characteristics of Green Mussels (*Perna viridis*) in the Waters of Tambak Lorok, Semarang. *Jurnal Kelautan Tropis*, 29(2), 186–196. <https://doi.org/10.14710/jkt.v29i2.31616>
- Purwiyanto, A. I. S., Prartono, T., Riani, E., Koropitan, A. F., Naulita, Y., Takarina, N. D., & Cordova, M. R. (2022). The contribution of estuaries to the abundance of microplastics in Jakarta Bay, Indonesia. *Marine Pollution Bulletin*, 184. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.114117>
- Purwiyanto, A. I. S., Prartono, T., Riani, E., Naulita, Y., Cordova, M. R., & Koropitan, A. F. (2022). The deposition of atmospheric microplastics in Jakarta-Indonesia: The coastal urban area. *Marine Pollution Bulletin*, 174. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.113195>
- Purwiyanto, A. I. S., Putri, W. A. E., Melki, M., Barus, B. S., & Suteja, Y. (2025). Persebaran Mikroplastik di Lintas Ekosistem Sumatera Selatan. *Buletin Oseanografi Marina*, 14(3).

- Rahman, M. A., Rozirwan, Putri, W. E. A., Diansyah, G., Melki, Delya, I., & Nugroho, R. Y. (2025). Implication of microplastic presence in sediment and blood clams *Anadara granosa* (Mollusca: Bivalvia) in the Musi Estuary, Indonesia. *Biodiversitas*, 26(4). <https://doi.org/10.13057/biodiv/d260422>
- Rahmatsyah, R., Juliani, R., Syarifuddin, S., Andini, K., Purba, R. Y., & Batubara, A. S. (2024). Growth pattern and microplastic accumulation of *Anadara* spp. harvested from the eastern waters of North Sumatra Province, Indonesia. *AACL Bioflux*, 17(5).
- Sekarwardhani, R., Subagiyo, S., & 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). <https://doi.org/10.14710/jmr.v11i4.32209>
- Silalahi, P. H., & Sudiby, M. (2024). Identifikasi mikroplastik pada kerang darah (*Anadara granosa*) di Perairan Hutan Mangrove Labuhan Deli Kecamatan Medan Marelan Sumatera Utara. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Teknologi Terapan*, (1 (4)), 285–291. <https://jurnal.kopusindo.com/index.php/jpst/article/view/385/402>
- Takarina, N. D., Purwiyanto, A. I. S., Rasud, A. A., Arifin, A. A., & Suteja, Y. (2022). Microplastic abundance and distribution in surface water and sediment collected from the coastal area. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 8(2), 183–196. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2022.02.03>
- Xu, Z., Huang, L., Xu, P., Lim, L., Cheong, K. L., Wang, Y., & Tan, K. (2024). Microplastic pollution in commercially important edible marine bivalves: A comprehensive review. In *Food Chemistry: X* (Vol. 23). <https://doi.org/10.1016/j.fochx.2024.101647>