

Mikroplastik pada Kerang Darah (*Tegillarca granosa*) Berbagai Ukuran dari TPI Bungo, Demak dan TPI Tambaklorok, Semarang

Rizka Nabila Khoerunnisa*, Retno Hartati, Ria Azizah Tri Nuraini

Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan., Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Jacub Rais, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah 50275 Indonesia
Email: rizkanabilakh@gmail.com

Abstrak

Mikroplastik di perairan dapat tertelan dan terakumulasi dalam tubuh makhluk hidup dengan melalui proses rantai makanan. Kerang darah adalah organisme sesil yang hidupnya berada di substrat dasar perairan. Tujuan dilaksanakannya penelitian ini yakni mengidentifikasi mikroplastik di dalam kerang darah (*Tegillarca granosa*) dan korelasi ukuran cangkang kerang darah terhadap kelimpahan mikroplastik pada kerang darah dari TPI Bungo, Demak, dan TPI Tambaklorok, Semarang. Sampel kerang darah diperoleh dari hasil penangkapan ikan oleh nelayan TPI Bungo, Demak dan TPI Tambaklorok, Semarang pada bulan September 2023. Sampel dipisahkan antara daging kerang dan jaringan lunak. Sampel jaringan lunak didestruksi menggunakan 100 ml KOH 10% selama 24 jam, ditambahkan 10 ml ZnCl₂ 30% dan didiamkan selama 24 jam untuk memisahkan nathan dan supernathannya, kemudian disaring dengan kertas Whatman No. 42 dengan bantuan *vacuum pump*. Hasil penelitian ini menemukan mikroplastik dalam kerang darah dari TPI Bungo, Demak dan TPI Tambaklorok, Semarang, yang berbentuk *fiber*, *film*, *fragment*, serta *pellet*. Kelimpahan mikroplastik pada kerang darah dari TPI Bungo, Demak dan TPI Tambaklorok, Semarang berturut-turut pada ukuran kecil $9,63 \pm 0,98$ partikel/gr dan $5,95 \pm 0,98$ partikel/gr, ukuran sedang $5,66 \pm 1,16$ partikel/gr dan $5,18 \pm 1,15$ partikel/gr, serta ukuran besar $6,32 \pm 1,47$ partikel/gr dan $5,08 \pm 1,41$ partikel/gr. Sehingga disimpulkan kerang darah dari TPI Bungo, Demak dan TPI Tambaklorok, Semarang sudah terkontaminasi mikroplastik dan terdapat hubungan antara ukuran cangkang kerang darah yang berbeda terhadap kelimpahan mikroplastik pada kerang darah.

Kata kunci : Mikroplastik, Kerang Darah, *Tegillarca granosa*, Ukuran Cangkang

Abstract

*Microplastics in Various Sizes of Blood Cockle (*Tegillarca granosa*) from TPI Bungo, Demak and TPI Tambaklorok, Semarang*

*Microplastics in waters can be ingested and accumulated in the body of biota throughout the food chain cycle. Blood cockles (*Tegillarca granosa*) are sessile organisms that live in the bottom substrate of water. This study aims to determine the microplastics in blood cockles (*Tegillarca granosa*) from Fish Auction Place (FAP) of Bungo, Demak and Tambaklorok, Semarang and its relationship with the shell size. The samples were taken in September 2023. The soft tissue of samples was destructed using 100 ml of 10% KOH for 24 hours, was added with ten milliliters of 30% ZnCl₂ and allow it to settle for 24 hours for separation of natant and supernatant. The samples were then filtered using Whatman paper no. 42 with a vacuum system. The microplastics were examined under microscope. The results showed the presence of microplastic in all blood cockles samples in form of fiber, film, fragment, and pellet. The density of microplastics in blood cookles from FAP of Bungo, Demak and Tambaklorok, Semarang according to their size as follows: small 9.63 ± 0.98 and 5.95 ± 0.98 particles/gr, medium 5.66 ± 1.16 and 5.18 ± 1.15 particles/gr, and large 6.32 ± 1.47 and 5.08 ± 1.41 particles/gr, respectively. The blood cockles from FAP Bungo, Demak and Tambaklorok, Semarang have been contaminated with microplastics and there is relationship between the shell sizes and the abundance of microplastics.*

Keywords : *Microplastics, Blood Cockle, Tegillarca granosa, Shell Size*

PENDAHULUAN

Pencemaran laut merupakan kondisi laut yang berada di luar ambang baku mutu air laut. Salah satu sumber pencemaran laut adalah limbah padat seperti sampah plastik dari berbagai aktivitas seperti industri rumah tangga, pariwisata, perkotaan, dan pertanian yang terbawa hingga ke perairan laut (Seyyedi *et al.*, 2023). Prakiraan limbah padat yang masuk ke lingkungan laut Indonesia dalam kurun waktu tiga tahun (tahun 2019-2021) berada dalam kisaran 28,7 hingga 32,5 juta ton sampah dan 11-17% bagian limbah padat berasal dari sampah plastik (Arifin *et al.*, 2023). Sampah plastik menjadi masalah lingkungan serius karena bersifat persisten dan memerlukan waktu yang lama agar terjadi degradasi dengan sempurna (Mubin *et al.*, 2023). Sisa degradasi plastik tidak sempurna akan menghasilkan pecahan partikel plastik yang dinamakan mikroplastik. Mikroplastik mempunyai rentang ukuran <5 mm (Xu *et al.*, 2023).

Mikroplastik primer bersumber dari sisa hasil limbah industri dan limbah rumah tangga seperti produk kosmetik, obat-obatan, dan media blasting (pemotongan *thermal*), dan produksi ban (Rose *et al.*, 2023). Mikroplastik sekunder berasal dari proses penguraian partikel plastik yang berubah ukuran dari ukuran besar hingga menjadi mikroplastik (Malankowaska *et al.*, 2021). Mikroplastik tergolong dalam material yang heterogen dengan berbagai variasi bentuk, warna, dan ukuran (Joyce dan Falkenberg, 2023). Berdasarkan kategori bentuknya, mikroplastik terdiri dari *pellet*, *fiber*, *microfiber*, *film*, fragmen, dan *foams* (Pourebrahimi dan Pirooz, 2023).

Mikroplastik yang berasal dari hasil uraian sampah plastik dalam perairan akan terakumulasi dalam air laut, sedimen, dan organisme laut (Kye *et al.*, 2023). Organisme laut akan memakan mikroplastik yang dianggap sebagai makanan karena sulit untuk membedakan antara mangsa dengan mikroplastik (Mallik *et al.*, 2023). Berbagai jenis organisme laut rentan terkontaminasi oleh mikroplastik, salah satunya adalah moluska, kelas bivalvia atau kekerangan (Sekarwardhani *et al.*, 2022).

Kerang darah (*Tegillarca granosa*) merupakan organisme laut yang termasuk dalam tingkat trofik rendah yang hidup membenamkan diri dalam dasar substrat perairan habitat kerang (Rahim *et al.*, 2022) dan termasuk dalam organisme *filter feeder* (Ta *et al.*, 2022).

Berdasarkan habitat dan cara makan, kerang sangat rentan untuk terkontaminasi oleh mikroplastik dalam tubuhnya. Mikroplastik yang terakumulasi dalam jumlah banyak akan berdampak pada sistem pencernaan, insang dan pertumbuhan pada kerang (Lutfi *et al.*, 2023). Hal tersebut dapat memberikan dampak negatif bagi organisme laut tersebut, dan dapat mengancam kesehatan manusia yang mengkonsumsi organisme laut yang terkontaminasi mikroplastik. Sehingga, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengkajian serta menganalisis jenis mikroplastik dalam kerang darah (*T. granosa*) hasil tangkapan nelayan, serta hubungan antara ukuran cangkang dengan kelimpahan mikroplastik. Dengan demikian hasil penelitian mampu menjadi pedoman dalam menentukan kelayakan dan resiko konsumsi kerang di masa depan.

MATERI DAN METODE

Materi penelitian ini adalah Kerang Darah, *T. granosa*, yang dipasarkan di Tempat pelelangan Ikan (TPI) Bungo, Demak dan Tambaklorok, Semarang pada bulan September 2023. Sampel Kerang Darah sebanyak 500 gr dimasukkan ke dalam plastik *ziplock* dan diletakkan ke dalam *cool box* yang berisikan es batu untuk dibawa ke laboratorium.

Proses pengukuran dan analisis sampel mikroplastik dalam kerang darah dilakukan di Laboratorium Basah Gedung E, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, Semarang. Sampel kerang darah diukur panjangnya, yaitu dari ujung dari bagian anterior hingga ujung dari bagian posterior cangkang kerang (Ismui *et al.*, 2020; Silaban *et al.*, 2022). Sampel kerang darah dibagi dalam kelas ukuran panjang kecil (1-2 cm), sedang (2,1-3 cm), dan besar (> 3 cm) (Sekarwardhani *et al.*, 2022).

Metode destruksi sampel kerang untuk analisa mikroplastik mengacu pada Dambrosio *et al.* (2023), Sekarwardhani *et al.* (2022), Dorawah *et al.* (2020), dan Lv *et al.* (2019). Pertama jaringan lunak kerang darah ditimbang seberat 0,4-7,5 g, dimasukkan ke dalam botol kaca dan ditambahkan 100 ml KOH 10%, lalu ditutup dengan kertas alumunium dan didiamkan selama 24 jam. Penggunaan KOH 10% ini bersifat efektif untuk melarutkan sampel tanpa mendenaturasi polimer (Lv *et al.*, 2019). Jaringan lunak yang sudah larut, selanjutnya ditambah $ZnCl_2$ 30% sebanyak 10 ml dan dihomogenkan menggunakan spatula

pengaduk selama ± 2 menit. $ZnCl_2$ digunakan untuk memisahkan partikel plastik dengan non-plastik (Dorawah *et al.*, 2020). Sampel kemudian didiamkan selama 24 jam. Sampel kemudian disaring dengan kertas penyaring whatman ukuran 42 dengan menggunakan *vacuum pump*. Kemudian dilakukan pengeringan terhadap kertas saring, lalu dilapisi dengan aluminium foil dan diberi tanda menggunakan kertas label (Sekarwadhani *et al.*, 2022). Pengamatan mikroplastik menggunakan mikroskop binokuler (Olympus CX21) dengan perbesaran 45x yang tersambung dengan perangkat lunak Scope Image 9.0. Identifikasi mikroplastik berdasarkan bentuk, warna dan ukuran dilakukan berdasarkan MERI (2017).

Kelimpahan pada kerang adalah jumlah mikroplastik dalam jaringan kerang darah (*T. granosa*) (Yaqin *et al.*, 2022). Data kemudian diolah menggunakan Microsoft Excel dan SPSS dan hubungannya dengan Panjang cangkang di uji korelasi pearson (Sugiyono, 2015), dimana nilai koefisien korelasi pearson (r) adalah $1 \leq r \leq 1$. Untuk $r=0$ berarti tidak terdapat relevansi antar kedua variabel, $r=1$, terdapat relevansi yang bersifat positif antara kedua variabel dan $r=-1$, ada relevansi yang bersifat negatif pada kedua variabel (Santoro, 2012).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya mikroplastik pada semua sampel *T. granosa* yang bentuk *fiber*, *film*, *fragment*, dan *pellet* (Gambar 1). Bentuk mikroplastik paling banyak pada kerang *T. granosa* dari TPI Bungo, Demak dan Tambaklorok, Semarang yaitu berbentuk *fiber*, diikuti *fragment*, *pellet*, dan *film*. Warna mikroplastik pada kerang darah *Tegillarca granosa* terdiri merah, cokelat, hijau, jingga (*orange*), kuning, biru, transparan, dan hitam.

Berdasarkan bentuknya mikroplastik pada kerang darah dari TPI Bungo, Demak, yang berbentuk *fiber* terbanyak terdapat dalam kerang darah ukuran kecil ($6,61 \pm 2,10$ partikel/gr), *film* terbanyak terdapat dalam kerang darah ukuran besar ($0,12 \pm 0,21$ partikel/gr) (Tabel 1). Sedangkan mikroplastik berbentuk *fragment* terbanyak pada kerang darah ukuran kecil ($2,32 \pm 1,44$ partikel/gr), dan bentuk *pellet* terbanyak pada kerang darah ukuran besar ($1,67 \pm 0,65$ partikel/gr). Berdasarkan Tabel 2 nampak bahwa kelimpahan mikroplastik pada *T. granosa* dari TPI Tambaklorok Semarang yang berbentuk *fiber* terbanyak pada kerang darah ukuran kecil ($3,45 \pm 1,17$ partikel/gr), *film* terbanyak pada kerang darah ukuran besar ($0,17 \pm 0,48$ partikel/gr), *fragment* terbanyak pada kerang darah ukuran kecil ($1,05 \pm 0,53$ partikel/gr), dan bentuk *pellet* terbanyak terdapat dalam kerang darah ukuran kecil ($1,45 \pm 1,14$ partikel/gr).

Tabel 1. Rerata Kelimpahan Bentuk Mikroplastik (partikel/gr) pada *Tegillarca granosa* dari TPI Bungo, Demak

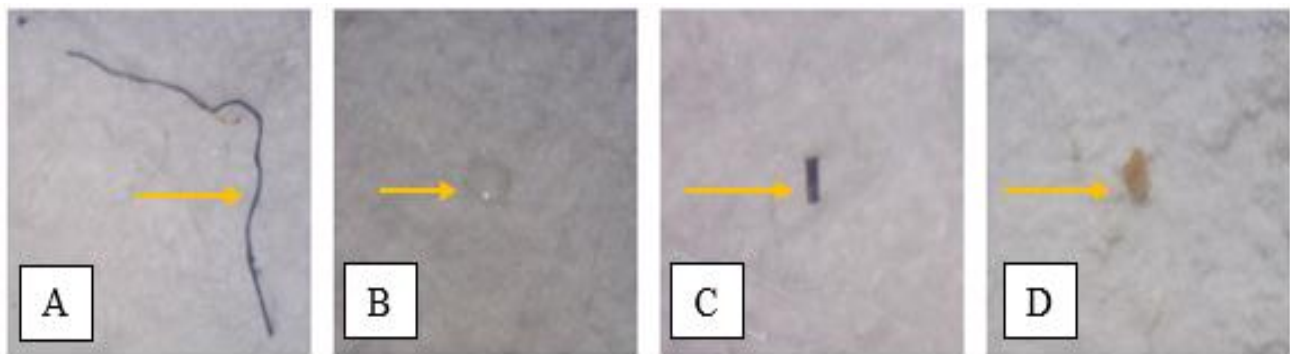
Bentuk Mikroplastik	Ukuran Panjang Cangkang (partikel/gr)		
	Kecil	Sedang	Besar
<i>Fiber</i>	$6,61 \pm 2,10$	$3,22 \pm 0,77$	$3,66 \pm 1,09$
<i>Film</i>	0,00	$0,11 \pm 0,17$	$0,12 \pm 0,21$
<i>Fragment</i>	$2,32 \pm 1,44$	$1,01 \pm 0,38$	$0,86 \pm 0,55$
<i>Pellet</i>	$0,71 \pm 0,92$	$1,47 \pm 0,34$	$1,67 \pm 0,65$

Tabel 2. Rerata Kelimpahan Bentuk Mikroplastik (partikel/gr) pada *Tegillarca granosa* dari TPI Tambaklorok, Semarang

Bentuk Mikroplastik	Ukuran Panjang Cangkang (partikel/gr)		
	Kecil	Sedang	Besar
<i>Fiber</i>	$3,45 \pm 1,17$	$3,29 \pm 1,05$	$3,35 \pm 0,85$
<i>Film</i>	0,00	$0,12 \pm 0,26$	$0,17 \pm 0,48$
<i>Fragment</i>	$1,05 \pm 0,53$	$0,67 \pm 0,37$	$0,32 \pm 0,41$
<i>Pellet</i>	$1,45 \pm 1,14$	$1,08 \pm 0,55$	$1,24 \pm 0,42$

Tabel 3. Rerata Kelimpahan Mikroplastik (partikel/gr) Berdasarkan Kelas Ukuran *Tegillarca granosa*

Lokasi	Ukuran Cangkang (partikel/gr)		
	Kecil	Sedang	Besar
TPI Bungo, Demak	9,63 ± 0,98	5,66 ± 1,16	6,32 ± 1,47
TPI Tambaklorok, Semarang	5,95 ± 0,96	5,18 ± 1,15	5,08 ± 1,41

**Gambar 1.** Bentuk Mikroplastik yang Ditemukan pada *Tegillarca granosa* (A) *Fiber*; (B) *Film*; (C) *Fragment*; dan (D) *Pellet*

Mikroplastik *fiber* merupakan bentuk yang paling banyak ditemukan pada kerang darah dari dua lokasi penelitian (Tabel 1 dan 2). Menurut Periyasamy dan Bagha (2022), mikroplastik *fiber* dapat berasal dari buangan limbah industri tekstil dan pelepasan serat sintetis dalam proses pencucian barang rumah tangga. Buangan limbah industri rumah tangga akan mengalir menuju aliran sungai dan berlanjut hingga ke lautan. Menurut Maulana *et al.* (2023), mikroplastik *fiber* berbentuk seperti serat, tipis dan cenderung mengambang di permukaan serta kolom air.

Pellet merupakan bentuk mikroplastik yang paling banyak terdapat pada kerang darah di dua lokasi penelitian setelah *fiber* (Tabel 1 dan 2). Tambaklorok Semarang sebanyak $1,45 \pm 1,14$ partikel/gr. Menurut Sewwandi *et al.* (2022), bentuk dari *pellet* seperti butiran manik-manik yang berasal dari buangan produksi industri polimer, fasilitas daur ulang dan limbah domestik. Mikroplastik *pellet* mempunyai densitas rendah, ringan serta mampu bertahan lebih lama di permukaan air (Takarina *et al.*, 2022).

Pada penelitian ini, *fragment* dan *film* menjadi bentuk mikroplastik dengan kelimpahan terkecil pada kerang *T. granosa* (Tabel 1 dan 2). Menurut Nainggolan *et al.* (2022), *fragment* berbentuk datar keras yang berasal dari sampah

seperti ember, botol, toples, dan pipa paralon. Sedangkan mikroplastik *film* berbentuk tidak teratur, lebar, dan tipis (Azizi *et al.*, 2022). Mikroplastik bentuk *film* termasuk jenis mikroplastik sekunder yang berasal dari degradasi limbah domestik seperti plastik kemasan makanan, kemasan minuman, kemasan detergen, terpal, dan berbagai kantong plastik (Priyambada *et al.*, 2023).

Dalam penelitian ini berdasarkan warnanya ditemukan mikroplastik merah, cokelat, hijau, jingga (*orange*), kuning, biru, transparan, dan hitam. Jenis warna mikroplastik yang beragam tergantung pada komposisi bahan penyusun dari plastik tersebut. Mikroplastik berwarna pekat mengindikasikan secara signifikan belum mengalami perubahan warna (Ningrum *et al.*, 2022), dan belum mengalami *discolouring* yang signifikan karena terpapar sinar *ultraviolet* matahari (Salsabila *et al.*, 2023). Warna hitam mikroplastik juga menandakan adanya serapan kontaminan dari polutan-polutan luar. Menurut Hiwari *et al.* (2019), jika mikroplastik warna hitam mampu menyerap polutan-polutan sehingga mengkontaminasi mikroplastik dan mampu mempengaruhi tekstur dari mikroplastik tersebut.

Hasil identifikasi dalam penelitian ini paling banyak ditemukan mikroplastik berwarna pekat seperti hitam dan cokelat. Sumber mikroplastik

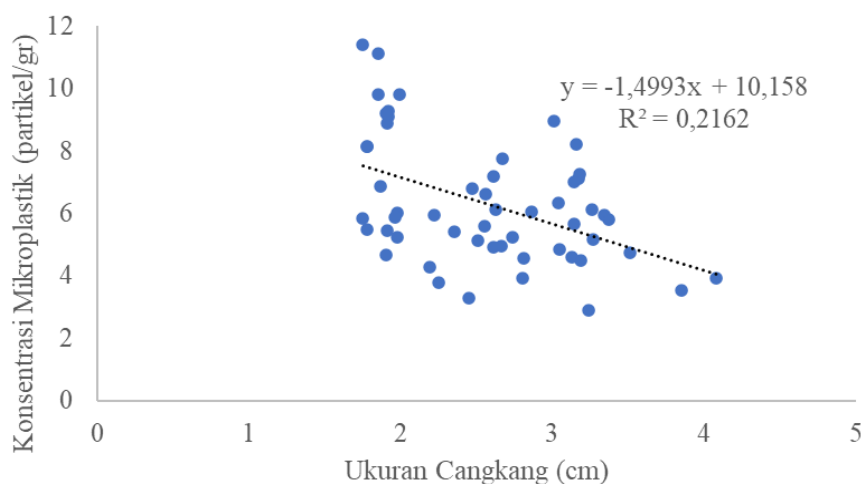
berwarna pekat (hitam, coklat) diduga dari buangan limbah rumah tangga, industri, dan kegiatan pariwisata pesisir yang berbatasan langsung dengan lokasi habitat organisme perairan, selain itu dapat berasal dari buangan limbah yang ikut mengalir di aliran sungai yang muaranya adalah di Laut Jawa. Menurut Azizah *et al.* (2020), keberagaman warna pada partikel mikroplastik dipengaruhi oleh durasi paparan sinar *ultraviolet* yang menyebabkan perubahan warna akibat warna mikroplastik mengalami oksidasi.

Perubahan warna pada mikroplastik mengindikasikan lamanya partikel mikroplastik di suatu perairan dan dalam suatu objek, warna yang semakin pudar hingga menjadi transparan mengindikasikan bahwa mikroplastik sudah terdegradasi dalam waktu yang lama (Zhao *et al.*, 2022). Warna pada mikroplastik dapat menunjukkan jenis-jenis polimer penyusun dari suatu objek. Hal tersebut sejalan dengan pernyataan Laksono *et al.* (2021), bahwa warna hitam dari mikroplastik menunjukkan jenis polimer penyusunnya adalah *Polyethylene* (PE), *Polystyrene* (PS), dan *Polypropylene* (PP). Mikroplastik transparan juga petunjuk awal dalam mengidentifikasi jenis polimer *Polypropylene* (Erlangga *et al.*, 2022) dan mikroplastik merah diduga merupakan jenis polimer *Polypropylene* (PP), dan *Polyester* (PES), mikroplastik coklat dan biru menandakan jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE), serta mikroplastik warna kuning menandakan jenis *Polystyrene* (Mat'atusholihah *et al.*, 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kandungan mikroplastik dalam kerang darah ukuran kecil dari TPI Bungo Demak sebanyak $9,63 \pm 0,98$ partikel/gr dan TPI Tambaklorok Semarang sebanyak $5,95 \pm 0,96$ partikel/gr (Tabel 3). Rata-rata kelimpahan mikroplastik pada kerang darah ukuran sedang dari TPI Bungo Demak sebanyak $5,66 \pm 1,16$ partikel/gr dan TPI Tambaklorok Semarang sebanyak $5,18 \pm 1,15$ partikel/gr. Rata-rata kelimpahan mikroplastik pada kerang darah ukuran besar dari TPI Bungo Demak sebanyak $6,32 \pm 1,47$ partikel/gr dan TPI Tambaklorok Semarang sebanyak $5,08 \pm 1,41$ partikel/gr. Berdasarkan hasil tersebut bahwa terdapat hubungan yang berbanding terbalik antara ukuran cangkang dengan kelimpahan mikroplastik. Secara sederhana, semakin besar ukuran cangkang kerang maka semakin sedikit kelimpahan mikroplastik pada kerang darah.

Berdasarkan Gambar 2, hubungan antara kelimpahan mikroplastik (sumbu y) dengan ukuran panjang cangkang kerang darah (sumbu x) terdapat persamaan $y = -1,4993x - 10,158$ dengan nilai $r = -0,465^{**}$. Nilai p untuk 54 sampel dengan tingkat signifikansi 5%, yaitu 0,266. Berdasarkan hal tersebut, nilai R dinyatakan lebih besar dari nilai p ($-0,465 > 0,266$) menunjukkan terdapat korelasi negative yang sedang antara kelimpahan mikroplastik dengan ukuran panjang cangkang kerang darah. Hasil tersebut sama dengan penelitian kerang hijau di Pantai Mangunharjo Semarang serta Pantai Sayung Demak. Penelitian Prameswari *et al.* (2022) menunjukkan nilai $r = -0,657$ lebih besar dari nilai p untuk 36 sampel dengan tingkat signifikansi 5 % sebesar 0,329 menunjukkan nilai kelimpahan mikroplastik memiliki hubungan korelasi yang kuat dengan ukuran panjang cangkang kerang hijau yang bersifat tidak searah atau negatif. Sementara pada penelitian lain oleh Wu *et al.* (2022) pada kerang *Meretrix meretrix*, menunjukkan adanya hubungan yang bersifat negatif antara MCG (*Microplastics count per gram*) dengan ukuran kerang yaitu terdapat penurunan nilai MCG karena pengurangan mikroplastik sebanyak 0,97 kali untuk setiap ukuran *Meretrix meretrix* bertambah 1 mm.

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata kelimpahan mikroplastik pada setiap kelas ukuran kerang dan hasil uji korelasi pearson menunjukkan terdapat hubungan yang tidak searah, sehingga kelimpahan mikroplastik berbanding terbalik dengan ukuran kerang. Hal ini diduga berkaitan dengan laju filtrasi dan depurasi pada kerang darah (Pratiwi dan Sari, 2019). Ramli *et al.* (2021) menyatakan bahwa laju penyerapan dan akumulasi polutan pada kerang darah ukuran besar kurang dari laju depurasinya, sehingga polutan lebih sedikit yang terkandung dalam kerang darah ukuran besar. Hal ini diperkuat oleh Wulandari *et al.* (2019), laju filtrasi dipengaruhi oleh panjang cangkang atau ukuran tubuh kerang darah dan ukuran dari partikel. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan kerang ukuran kecil memiliki kelimpahan mikroplastik lebih tinggi dibandingkan kerang ukuran sedang dan besar. Hasil penelitian ini memperkuat pernyataan Tantanasarit *et al.* (2013) yang mengungkapkan bahwa jika laju filtrasi pada kerang berukuran besar lebih lambat dibandingkan dengan kerang ukuran kecil, sehingga laju filtrasi kerang yang ukuran kecil cenderung lebih tinggi.



Gambar 2. Grafik Hubungan antara Kelimpahan Mikroplastik dengan Ukuran Kerang Darah

Kelimpahan mikroplastik pada kerang darah dapat dipengaruhi oleh cara makan kerang sebagai organisme *filter feeder*. Dinulislam *et al.* (2021) menambahkan, kerang darah memiliki kemampuan sebagai hewan *deposit feeder* dan *suspension feeder* yang memiliki pergerakan yang sangat terbatas. Diduga hal tersebut dapat menyebabkan mikroplastik pada air dan sedimen mengkontaminasi tubuh kerang darah. Prasetiyono *et al.* (2023) mengungkapkan, kerang darah mendapatkan makanan dengan membuka cangkang sedikit dan mantel yang berada pada bagian tepi diulurkan menuju sisi cangkang. Mantel akan berkontraksi sehingga akan terbentuk celah pada ruangan antara kedua lobi. Makanan yang masuk ke dalam rongga mantel melalui *siphon inhalant* dan dipindahkan ke tempat pemilihan partikel di insang hingga *labial palp* (Triana *et al.*, 2021). Sisa partikel penyortiran partikel dan penumpukan partikel menyebabkan pengurangan penyerapan partikel dari luar tubuh kerang. Namun dengan adanya penumpukan partikel akan menyebabkan kejenuhan pada insang dan *labial palp*, sehingga akan dikeluarkan kembali menjadi dalam bentuk kotoran semu atau *pseudo feces* melalui saluran *siphon exhalant* (Ward *et al.*, 2019). Berdasarkan penjelasan tersebut, mikroplastik yang masuk ke dalam sistem pencernaan kerang darah diduga dapat terakumulasi atau keluar kembali dari tubuh kerang darah selama proses penyortiran partikel oleh kerang darah dalam bentuk kotoran semu (*pseudofeces*) sehingga dapat mempengaruhi kelimpahan mikroplastik dalam kerang darah.

Mikroplastik yang terdapat dalam organisme laut seperti kerang darah dapat memberikan dampak negatif pada biota tersebut. Menurut Parolini *et al.* (2023), mikroplastik yang terakumulasi dalam tubuh akan mengganggu kehidupan organisme laut, antara lain kelainan dan/atau kerusakan sistem pencernaan, terhambatnya pertumbuhan, kerusakan insang, hingga kematian pada organisme laut. Selain organisme laut yang terkena dampak akumulasi mikroplastik, manusia yang mengkonsumsi organisme laut akan terkena dampak akibat akumulasi mikroplastik pada organisme laut (Friadi *et al.*, 2023). Cara yang dapat dilakukan berkaitan dengan kerang darah yang dikonsumsi oleh manusia adalah dengan proses depurasi pada kerang darah sebelum dikonsumsi. Menurut Kwon *et al.* (2020), proses depurasi dapat mengurangi mikroplastik dalam tubuh kerang sehingga dapat mengurangi paparan mikroplastik yang dikonsumsi oleh manusia. Depurasi dapat dilakukan dengan menggunakan sistem resirkulasi air laut seperti yang dilakukan oleh Pratiwi dan Sari (2019), dengan merendam sampel kerang darah dalam media air laut yang sudah melalui proses resirkulasi melewati instalasi lampu sinar UV 15 watt. Hasil penelitian Birnstiel *et al.* (2019), menunjukkan bahwa proses depurasi dapat menurunkan jumlah mikroplastik secara signifikan sebanyak 28,95%.

KESIMPULAN

Terdapat mikroplastik pada sampel kerang darah (*T. granosa*) dari TPI Bungo, Demak dan

TPI Tambaklorok, Semarang yang berbentuk *fiber*, *film*, *fragment*, dan *pellet*, yang berwarna merah, coklat, hijau, jingga (*orange*), kuning, biru, transparan, dan hitam. *T. granosa* dari TPI Bungo, Demak ukuran kecil mengandung mikroplastik $9,63 \pm 0,98$ partikel/gr, ukuran sedang $5,66 \pm 1,16$ partikel/gr, dan ukuran besar $6,32 \pm 1,47$ partikel/gr. Sedangkan kerang darah dari TPI Tambaklorok, Semarang yang ukuran kecil mengandung mikroplastik $5,95 \pm 0,98$ partikel/gr, ukuran sedang $5,18 \pm 1,15$ partikel/gr, dan ukuran besar $5,08 \pm 1,41$ partikel/gr. Terdapat korelasi sedang antara ukuran kerang yang bertolak belakang dengan nilai kelimpahan mikroplastik pada *T. granosa*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z., Falahudin, D., Saito, H., Mintarsih, T. H., Hafizt, M., & Suteja, Y., 2023. Indonesian policy and research toward reduction of marine plastic pollution by 2025. *Marine Policy*, 155(1): 2-11.
- Azizah, P., Ridlo, A., & Suryono, C.A., 2020. Mikroplastik pada Sedimen di Pantai Kartini Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 9(3): 326-332.
- Azizi, A., Mustika, D., Fairus, S., & Puspito, D.A., 2022. Analisis Mikroplastik di Perairan Laut dan Sedimen di Wilayah Indonesia. Nas Media Pustaka, Yogyakarta.
- Birnstiel, S., Soares-Gomes, A., & da-Gama, B.A., 2019. Depuration reduces microplastic content in wild and farmed mussels. *Marine Pollution Bulletin*, 140: 241-247.
- Dambrosio, A., Cometa, S., Capuazzo, F., Ceci, E., Derosa, M., & Quagila, N.C., 2023. Occurrence and Characterization of Microplastics in Commercial Mussels (*Mytilus galloprovincialis*) from Apulia Region (Italy). *Foods*, 12: 1-13.
- Dinulislam, A., Sulistionom, Lumbanbatu, D.T.F., & Affandi, R., 2021. Heavy metals (Pb, Hg) in blood cockle (*Anadara granosa*) in Cengkong Waters, Banten Bay, Indonesia. *International Symposium on Aquatic Sciences and Resources Management*, 744: 1-6.
- Dorawah, K., Patchaiyappan, A., Thirunavukkarasum C., Jayakumar, S., & Devipriya, S.P., 2020. Quantification of Microplastics using Nile Red in two Bivalve species *Perna viridis* and *Meretrix meretrix* from three Estuaries in Pondicherry, India and Microplastics uptake by local Communities through Bivalve diet. *Marine Pollution Bulletin*, 15: 1-9.
- Erlangga, Ezraneti, R., Ayuzar, E., Adhar, S., Salamah, & Lubis, H. B., 2022. Identifikasi Keberadaan Mikroplastik Pada Insang dan Saluran Pencernaan Ikan Kembung (*Restrelliger* sp.) di TPI Belawan. *Jurnal Kelautan*, 15(3): 206-215.
- Farias, L.C., Vera, M.M.E., Oros, J., Bereguiain, M.A.G., & Núñez, A.A., 2023. Macro and microplastic intake in seafood varies by the marine organism's feeding behaviour: Is it a concern to human health?. *Heliyon*, 9(1): 1-9.
- Friadi, A., Purwanto, E., & Budijono, 2023. Kandungan Mikroplastik pada Air Berdasarkan Kedalaman di Waduk PLTA Koto Panjang, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. *Jurnal Fisika Unand*, 12(3): 438-444.
- Hiwari, H., Purna, N. P., Ihsan, Y.N., Yuliadi, L.P.S., & Mulyani, P.G., 2019. Kondisi sampah mikroplastik di permukaan air laut sekitar Kupang dan Rote, Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 5(2):165-171.
- Ismui, M.I., Yusuff, F.M., Joni, A.A.M., Noor, N.A.M., Mukhtar, A., & Zulkifli, S.Z., 2020. Health status of blood cockle's *Tegillarca granosa* (Arcidae: Bivalva) from three different farms along the Straut of Malacca. *Marine Research in Indonesia*, 45(1): 339-46.
- Joyce, P.W.S. & Falkenberg, L.J., 2023. Microplastics abundances in co-occurring marine mussels: species and spatial differences. *Regional Studies in Marine Science*, 57: 1-7.
- Kwon, J.H., Kim, J.W., Pham, T.D., Tarafdar, A., Hong, S., Chun, S. H., Lee, S.H., Kang, D.Y., Kim, J.Y., Kim, S.B., & Jung, J., 2020. Microplastics in Food: A Review on Analytical Methods and Challenges. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18): 1-23.
- Kye, H., Kim, J., Ju, S., Lee, J., Lim, C., & Yoon, Y., 2023. Microplastics in water systems: A review of their impacts on the environment and their potential hazards. *Heliyon*, 9: 1-31.
- Laksono, O.B., Suprijanto, J., & Ridlo, A., 2021. Kandungan Mikroplastik pada Sedimen di Perairan Bandengan Kabupaten Kendal. *Journal of Marine Research*, 2(10): 158-164.

- Lutfi, M., Asih, A.Y.P., Wijaya, S., & Ibad, M., 2023. Literature Review: Mikroplastik Pada Berbagai Jenis Kerang Serta Dampak Terhadap Kesehatan. *Journal of Comprehensive Science*, 2(5): 1325-1334.
- Ly, L., Yan, X., Feng, L., Jiang, S., Lu, Z., Xie, H., Sun, S., Chen, J., and Li, C., 2019. Challenge for the Detection of Microplastics in the Environment. *Water Environment Foundation*, 93(1): 5-15.
- Malankowaska, M., Echaide, G. C., & Coronas, J., 2021. Microplastics in marine environment: a review on sources, classification, and potential remediation membrane technology. *Environmental Science: Water Research & Technology*, 7(2): 243-258.
- Mallik, A., Bhushan, S., Chakraborty, P., Ramtake, K. K., Pal, P., Jaiswarm, A. K., Sreekaanth, G. B., & Nayak, B. B., 2023. Study of feeding biology and diet associated microplastic contamination in selected creek fishes of northeastern Arabian Sea: A multi-species approach. *Marine Pollution Bulletin*, 190: 1-11.
- Mar'atusholihah, Trihadiningrum, Y., & Radityaningrum, A. D., 2020. Kelimpahan dan karakteristik Mikroplastik pada IPAM Karangpilang III Kota Surabaya. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2): 16-160.
- Maulana, M.R., Saiful, S., & Muchlisin, Z.A., 2023. Microplastics contamination in two peripheral fish species harvested from a downstream river. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 9(2): 299-308.
- MERI (Marine & Environmental Research Institute). 2017. Guide to Microplastic Identification. *Marine & Environmental Research Institute*.
- Mubin, A.N., Arefin, S., Mia, M. S., Islam, A. R. M.T., Bari, A.B.M.M., Islam, M. S., Ali, M.M., Sddique, M.A.B., Rahman, M.S., Senapathi, V., Idris, A.M., & Malafaia, G., 2023. Managing the invisible threat of microplastics in marine ecosystem: Lessons from coast of the Bay of Bengal. *Science of Total Environment*, 889: 1-19.
- Nainggolan, D.H., Indrajono, A., & Suryono, C.A., 2022. Mikroplastik yang Ditemukan di Perairan Karangjahe, Rembang, Jawa Tengah. *Journal of Marine Research*, 11(3): 374-382.
- Ningrum, I.P., Sa'adah, N., & Mahmiah, 2022. Jenis dan Kelimpahan Mikroplastik Pada Sedimen di Gili Ketapang, Probolinggo. *Journal of Marine Research*, 11(4): 785-793.
- Parolini, M., Stucchi, M., Ambrosini, R., & Romano, A., 2023. A global perspective in microplastic bioaccumulation in marine organisms. *Ecological Indicators*, 149(1): 1-10.
- Periyasamy, A.P. & Bagha, A.T, 2022. A review on microplastic emission from textile materials and its reduction techniques. *Polymer Degradation and Stability*, 199: 1-15.
- Pourebahimi, S. & Pirooz, M., 2023. Microplastics pollution in the marine environment: A review. *Journal of Hazardous Materials Advances*, 10: 1-10.
- Prameswari, A.P., Muhammad, F., & Hidayat, J.W., 2022. Kandungan Mikroplastik pada Ikan Belakanak (*Mugil cephalus*) dan Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Pantai Mangunharjo Semarang dan Pantai Sayung Demak. *Bioma: Bekala Ilmiah Biologi*, 24(1): 36-42.
- Prasetyono, E., Nirmala, K., Supriyono, E., Sukenda, & Hastuti, Y. P., 2023. Potensi Pemanfaatan Limbah Tambak Undang Vaname (*Litopenaeus vannamei*) untuk Budidaya Kerang Darah (*Anadara granosa*, Linnaeus 1758). *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(2): 420-430.
- Pratiwi, F.D. & Sari, E, 2019. Evaluasi Depurasi Total Bakteri Pada Kerang Darah dari Perairan Desa Sukal, Kabupaten Bangka Barat. *Journal of Fisheries and Marine Research*, 3(3): 308-314.
- Priyambada, G., Kurniawan, B., Sitompul, B., & Darmayanti, L., 2023. The abundance of microplastics in Siak tributary sediments in the watershed area, Pekanbaru City, Riau (Case Study Sago River). *Material Today: Proceedings*, 87: 272-277.
- Rahim, Z., Zamani, N.P., & Ismet, M.S., 2022. Kontaminasi Mikroplastik pada *Perna viridis* di Teluk Lampung. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(1): 48-56.
- Ramli, Yaqin, K., & Rukminasari, N., 2021. Kontaminasi Mikroplastik Pada Kerang Hijau *Perna viridis* di Perairan Pangkajene Kepulauan, Sulawesi Selatan, Indonesia. *Akuatikisile: Jurnal Akuakultur, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*, 5(1): 1-5.
- Rose, P.K., Jain, M., Kataria, N., Sahoo, P.K., Garg, V.K., & Yadav, A., 2023. Microplastics in multimedia environment: A systematic review in its fate, transport, quantification, health risk, and remedial measures. *Groundwater for Sustainable Development*, 20: 1-27.

- Salsabila, Indrayanti, E., & Widiaratih, R., 2023. Karakteristik Mikroplastik Di Perairan Pulau Tengah, Karimunjawa. *Indonesia Journal of Oceanography*, 4(4): 99-108.
- Sekarwardhani, R., Subagiyo & 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.
- Sewwandi, M., Hettithanthri, O., Egodage, S.M., Amarathunga, A.A.A., & Vithanage, M., 2022. Unprecedented marine microplastic contamination from the X-press Pearl container vessel disaster. *Science of The Total Environment*, 828: 1-10.
- Seyyedi, S.R., Kowsari, E., Ramakrishna, S., Gheibi, M., & Chinnappan, A., 2023. Marine plastics, circular economy, and artificial intelligence: A comprehensive review of challenges, solutions, and policies. *Journal of Environmental Management*, 345(1): 1-20.
- Silaban, R., Dobo, J., & Rahanubun, G., 2023. Proposi Morfometrik Dan Pola Pertumbuhan Kerang Darah (*Anadara granosa*) di Daerah Intertidal, Kota Tual. *Jurnal Kelautan.*, 15(2): 143-152.
- Sugiyono. 2015. Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta, Bandung.
- Ta, A.T., Pupuang, P., Babel, S., & Wang, L.P., 2022. Investigation of microplastic contamination in blood cockle and green mussel from selected aquaculture farms and markets in Thailand. *Chemosphere*, 303(1): 1-9.
- Takarina, N.D., Purwiyanto, A.I.S., Rasudi, 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.
- Tantanasarit, C., Babel, S., Englande, A.J., & Meksumpun, S., 2013. Influence of size and density on filtration rate modelling and nutrient uptake by green mussel (*Perna viridis*). *Marine Pollution Bulletin*, 68: 38-45.
- Triana, R., Rivai, A., & Rostina, 2021. Kemampuan Tiram (*Crossostrea* sp) dalam Menyerap Bahan Organik Tersuspensi Pada Air Limbah Domestik (Studi Eksperimen). *Jurnal Silolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 21(2): 318-323.
- Ward, J. E., Rosa, M., & Shumway, S. E., 2019. Capture, Ingestion, and Egestion of Microplastics by Suspension-Feeding Bivalves: A 40-year History View. *Anthropocene Coasts*, 2(1): 39-49.
- Wu, Y., Yang, J., Li, Z., He, H., Wang, Y., Wu, H., Xie, L., Chen, D., & Wang, L., 2022. How does bivalve size influence microplastics accumulation?. *Environmental Research*, 214: 1-9.
- Wulandari, Cokrowati, N., Astriana, B.H., & Diniarti, N., 2019. Penurunan Nilai Padatan Tersuspensi Pada Limbah Tambak Udang Intesif Menggunakan Kerang Darah (*Anadara granosa*). *Jurnal Kelautan*, 12(2): 123-130.
- Xu, N., Jiang, L., Zhang, Y., Shen, Y., Wang, Y., Wang, S., & Yuan, Q., 2023. Microplastic pollution in the offshore sea, rivers and wastewater treatment plants in Jiangsu coastal area in China. *Marine Environmental Research*, 188: p.105992.
- Yaqin, K., Nirwana, & Rahim, S.W., 2022. Konsentrasi Mikroplastik pada Kerang Hijau (*Perna viridis*) di Perairan Mandalle Pangkajene Kepulauan, Sulawesi Selatan. *Jurnal Akuatiklestari*, 5(2): 52-57.
- Zhao, X., Wang, J., Leung, K. M. Y., & Wu, F., 2022. Color: An Important but Overlooked Factor for Plastic Photoaging and Microplastic Formation. *Environmental Science & Technology*, 56(13): 9161-9163.