

MINI RISET: POTENSI CEMARAN MIKROPLASTIK DI PANTAI TEMBERAN, KABUPATEN BANGKA

MINI RESEARCH: THE POTENTIAL OF MICROPLASTIC POLLUTION ON TEMBERAN BEACH, BANGKA REGENCY

Winda Lestari¹, Wallika Citra¹, Yussi Putri², Andri Kurniawan^{3,*}

¹Jurusan Akuakultur, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

²Jurusan Agribisnis, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

³Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bangka Belitung, Indonesia

*email penulis korespondensi: andri_pangkal@yahoo.co.id

Abstrak

Keberadaan mikroplastik di lingkungan telah menimbulkan kekhawatiran global. Pencemaran mikroplastik merupakan masalah lingkungan global yang berdampak negatif pada habitat, termasuk perairan dan dapat memasuki rantai makanan yang berkontribusi terhadap kesehatan manusia. Keberadaan mikroplastik di lingkungan dipengaruhi oleh aktivitas antropogenik yang intensif, salah satunya adalah aktivitas pariwisata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan kelimpahan mikroplastik di Pantai Temberan, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Sampel air diambil menggunakan jaring plankton (ukuran mata jaring 100/150 µm) dengan diameter 15 cm dan 1,5 L permukaan air dianalisis kandungan mikroplastiknya. Analisis mikroplastik dilakukan dengan metode pencernaan oksidatif bahan organik yang memanfaatkan hidrogen peroksida (H₂O₂). Hasil penelitian menunjukkan ada empat jenis mikroplastik dan kelimpahannya, yaitu serat (54%), busa (26%), fragmen (15%), dan film (5%). Kami telah mengamati bahwa aktivitas antropogenik berkontribusi terhadap kelimpahan mikroplastik.

Kata Kunci: Antropogenik, Pantai, Kontaminasi, Serat, Mikroplastik

Abstract

The presence of microplastics in the environment has generated global concerns. Microplastics contamination is a global environmental problem which negative effect in a habitat, include waters and can enter the food chain that contribute to human health. Occurrence of microplastics in the environment affected by intensive anthropogenic activities, one of them is tourism activity. This study aimed to determine the types and the abundance of microplastics at Temberan Beach, Bangka Regency, Bangka Belitung Archipelago Province. The water samples were taken using a plankton net (mesh size 100 / 150 µm) with diameter 15 cm and 1,5 L of the surface of the water was analyzed the microplastics content. The microplastics analysis was carried out by oxidative digestion of organic matters method which are utilizing hydrogen peroxide (H₂O₂). The results showed there were four types of microplastics and their abundance, namely fiber (54%), foam (26%), fragment (15%), and film (5%). We have observed that anthropogenic activity contributed to microplastic abundance.

Keywords: Anthropogenic, Beach, Contamination, Fiber, Microplastic

PENDAHULUAN

Polutan plastik menjadi perhatian masyarakat dunia karena peningkatan penggunaan dan penyebaran yang cepat di lingkungan. Defragmentasi plastik menjadi partikel-partikel kecil berukuran kurang dari 5 mm dikenal sebagai mikroplastik (Elbasiouny *et al.*, 2021). Partikel mikroplastik ditemukan di

perairan, daratan, dan bahkan sejumlah organisme telah teridentifikasi mengakumulasi mikroplastik di dalam tubuhnya (Zolotova *et al.*, 2022).

Fenomena pencemaran mikroplastik di lingkungan perairan seharusnya dapat menggugah kesadaran manusia terhadap ancaman kontaminasi ini. Mikroplastik yang berukuran kecil serta cenderung mengapung di

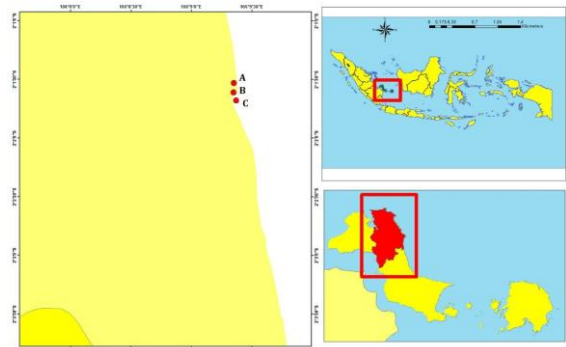
kolom air mudah termakan oleh organisme perairan dari tingkat yang rendah seperti plankton hingga tingkat trofik yang tinggi. Sifat mikroplastik yang menempel pada semua molekul dapat mengkontaminasi biota perairan dan berpotensi untuk ditransfer kepada konsumen tertinggi dalam rantai makanan, yaitu manusia (Mardiyana dan Kristiningsih, 2020; Puspita *et al.*, 2022; Subakti *et al.*, 2022).

Cemaran mikroplastik dapat terjadi di pantai tujuan wisata. Aktivitas antropogenik dapat menjadi penyebab akumulasi dan distribusi mikroplastik (Wicaksono, 2022), salah satunya di daerah objek wisata seperti pantai (Joetidawati, 2018). Perairan laut dan pantai menjadi salah satu lingkungan yang banyak dikaji terkait distribusi mikroplastik di dunia (Chen dan Chen, 2020; Juaalona *et al.*, 2021). Keberadaan mikroplastik di suatu lingkungan, khususnya perairan harus menjadi perhatian semua komponen bangsa, khususnya Bangsa Indonesia. Indonesia pernah dideklarasikan sebagai negara kedua di dunia yang berkontribusi paling banyak menghasilkan limbah plastik setelah China pada tahun 2015 (Satria *et al.*, 2018; Basri *et al.*, 2021). Potensi geografis Indonesia sebagai negara kepulauan dengan 75% wilayah teritorialnya diliputi oleh air (Haryadi dan Nastiti, 2020) dapat menjadi penyebab mikroplastik terdistribusi secara luas dan masif, khususnya di perairan laut dan pantai.

Pantai Temberan di Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung adalah salah satu destinasi wisata yang banyak dikunjungi masyarakat. Aktivitas masyarakat di tempat wisata ini berpeluang menyebabkan terjadinya akumulasi dan distribusi mikroplastik. Namun, saat ini belum dilakukan penelitian tentang keberadaan mikroplastik di perairan Pantai Temberan. Tindakan preventif berupa penelitian penting dilakukan untuk menghasilkan data dan informasi terkait potensi mikroplastik di perairan sehingga dapat menjadi dasar penyusunan kebijakan dan manajemen objek wisata untuk meminimalkan cemaran mikroplastik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keberadaan dan kelimpahan mikroplastik di perairan Pantai Temberan, Kabupaten Bangka sebagai indikator potensi tercemarnya perairan tersebut.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada Bulan Juli-September 2022 di Pantai Temberan, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Tiga stasiun penelitian terletak pada koordinat 106°9'20,83" E; 2°1'31,757" S (Stasiun A); 106°9'20,722" E; 2°1'36,649" S (Stasiun B); dan 106°9'22,05" E; 2°1'40,706" S (Stasiun C) (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi penelitian di Pantai Temberan.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi peralatan dan bahan untuk pengambilan sampel serta menganalisis kualitas air dan mikroplastik seperti plankton net (mesh size 100/150 μm) dengan diameter 15 cm, pH meter, refraktometer, termometer, hydrometer, botol kaca 1,5 L, current meter, botol semprot aquadest, gelas ukur 500 ml, oven, cawan petri, aluminium foil, mikroskop olympus, botol sampel 4 ml, jarum, korek, aquades, H_2O_2 30 %, NaCl, dan kertas Whatman 41.

Pengambilan sampel air terbagi menjadi 3 stasiun dan setiap stasiun dilakukan 2 kali pengulangan serta jarak antarstasiun berkisar 10-15 meter. Sampel air diambil sebanyak $\pm 1,5$ L dari setiap titiknya. Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan pada bagian dasar perairan menggunakan gayung dan disaring menggunakan plankton net. Sampel air yang telah diambil dimasukkan ke dalam botol sampel dan diberi label pada setiap botol sampel tersebut. Sampel air dibawa ke Laboratorium Kimia, Fakultas Pertanian Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung untuk diidentifikasi bentuk dan kelimpahan mikroplastik.

Mikroplastik yang telah diidentifikasi selanjutnya dihitung kelimpahan dan dianalisis pola distribusinya. Perhitungan kelimpahan mikroplastik dapat digunakan untuk mengetahui seberapa besar dampak dari pencemaran mikroplastik di suatu sampel. Kelimpahan mikroplastik dihitung per bentuk mikroplastik yang ditemukan (partikel) dengan modifikasi rumus Ayuningtyas *et al.* (2019) dan Laila *et al.* (2020) sebagai berikut:

$$\text{Kelimpahan} = \frac{\text{jumlah partikel mikroplastik (partikel)}}{\text{Volume air tersaring (L)}}$$

HASIL

Aktivitas Antropogenik di Pantai Temberan

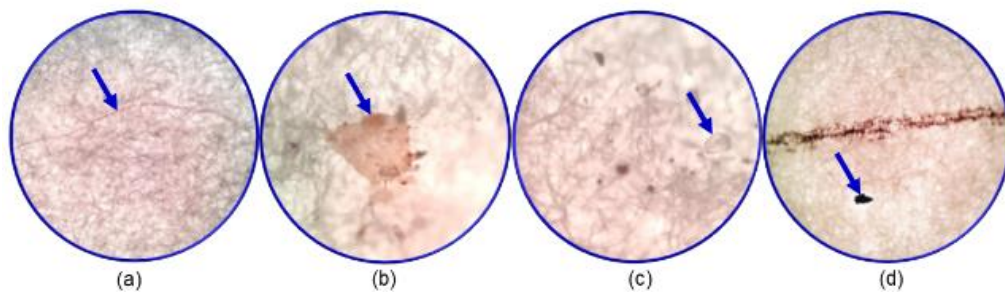
Sejumlah aktivitas antropogenik terjadi di Pantai Temberan Kecamatan seperti pariwisata, aktivitas nelayan, dan aktivitas komersial seperti warung yang mendukung pariwisata. Aktivitas wisatawan dan masyarakat sangat berpengaruh terhadap keberadaan sampah plastik di perairan.

Hal ini terlihat dari keberaaan sampah plastik di tepian sungai, badan air muara, dan pantai. Aktivitas penangkapan ikan dengan menggunakan berbagai alat tangkap yang

berbahan tali plastik atau nilon seperti jaring dan pancing berpotensi menjadi sumber cemarkan mikroplastik di perairan (Gambar 2).



Gambar 2. Sumber cemarkan mikroplastik dari aktivitas antropogenik.



Gambar 3. Mikroplastik berbentuk fiber (a), fragmen (b), foam (c), dan film (d).

Kualitas Air di Stasiun Penelitian

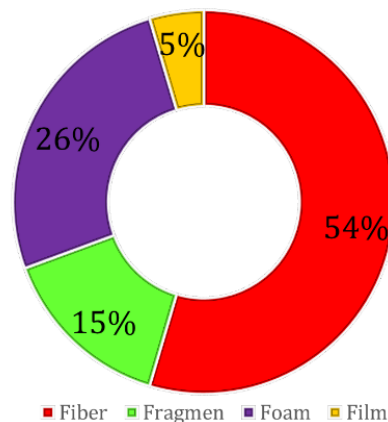
Hasil pengukuran kualitas air yang dilakukan di stasiun penelitian menunjukkan bahwa suhu air berkisar antara 32-33 °C, pH 7,6-7,7, salinitas 27-29 ppt, serta kecepatan arus 0,77-16,27 m/s (Tabel 1). Data tersebut menunjukkan bahwa di Stasiun 1 yang berada di tepi atau pinggir pantai memiliki kecepatan arus yang paling lemah dibandingkan stasiun lainnya.

Tabel 1. Kualitas Air di Stasiun Penelitian

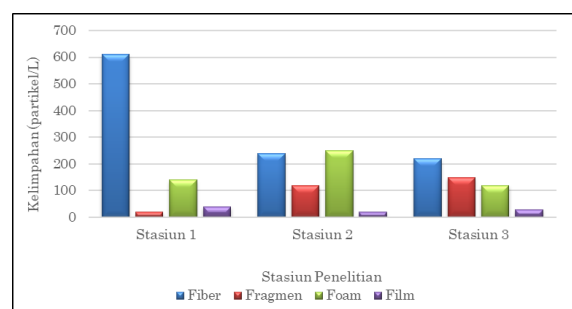
Parameter	Stasiun 1	Stasiun 2	Stasiun 3
Suhu (°C)	33	32	32
pH	7,7	7,6	7,6
Salinitas (ppt)	27	29	28
Kecepatan Arus (m/s)	0,77	16,27	13,92

Kelimpahan Mikroplastik

Partikel mikroplastik yang ditemukan di Pantai Temberan terdiri atas empat bentuk, yaitu fiber, foam, fragmen, dan film (Gambar 3). Kelimpahan mikroplastik di Pantai Temberan didominasi fiber, yaitu 1.070 partikel/L atau 54% dari total mikroplastik yang ditemukan di lokasi penelitian (Gambar 4). Distribusi kelimpahan total mikroplastik terbanyak ditemukan di Stasiun 1, yaitu 810 partikel/L dengan bentuk fiber sebanyak 610 partikel/L (Gambar 5).



Gambar 4. Grafik kelimpahan mikroplastik di stasiun penelitian.



Gambar 5. Grafik distribusi mikroplastik di stasiun penelitian.

PEMBAHASAN

Hasil analisis mikroplastik pada tiga stasiun pengamatan di Pantai Temberan menunjukkan bahwa mikroplastik terbanyak berbentuk fiber, terutama di Stasiun 1 yang terletak di daerah tepi atau pinggir pantai dan dekat dengan aktivitas antropogenik nelayan dan warung untuk wisatawan. Aktivitas masyarakat di pinggiran pantai diduga menjadi sumber kontaminasi mikroplastik sehingga mikroplastik lebih banyak terdistribusi di sedimen tepian pantai dibandingkan perairan. Kondisi lingkungan seperti arus, pasang surut, dan aktivitas manusia berkontribusi terhadap distribusi dan akumulasi mikroplastik di sedimen maupun perairan. Hal ini sejalan dengan pendapat Mauludy *et al.* (2019) yang menjelaskan bahwa keberadaan mikroplastik banyak terdapat pada kolom perairan dan sedimen. Kelimpahan mikroplastik pada sedimen lebih banyak dibandingkan perairan karena mikroplastik mengendap pada sedimen akibat transportasi dan distribusi yang cenderung lambat lebih lambat dibandingkan kolom perairan.

Beberapa bentuk mikroplastik yang sering ditemukan dari penelitian di berbagai tempat adalah fiber (serabut), fragment (serpihan atau patahan), film (serpihan tipis dan fleksibel), foam (serpihan kenyal), pellet (butiran tidak beraturan), dan sphere (butiran bulat) (Zhang *et al.*, 2017; Alvarez-Zeferino *et al.*, 2020; Harpah *et al.*, 2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk fiber ditemukan terdistribusi merata di semua stasiun penelitian serta kelimpahannya mendominasi di Stasiun 1. Dominasi mikroplastik berbentuk fiber dapat dipengaruhi oleh aktivitas perikanan dalam bentuk penggunaan alat tangkap berbahan serat plastik seperti jaring dan alat pancing serta benang pakaian, tali, dan kain sintesis yang terfragmentasi menjadi debris mikroplastik yang terdistribusi dan terakumulasi di perairan dan sedimen (Dewi *et al.*, 2015; Mauludy *et al.*, 2019).

Mikroplastik berbentuk foam cukup banyak terdistribusi di ketiga stasiun penelitian. Foam dapat bersumber dari kemasan makanan berupa styrofoam masyarakat maupun pengunjung pantai serta sisa serpihan pelampung atau busa (gabus) dari aktivitas nelayan. Aktivitas ini berkontribusi terhadap distribusi mikroplastik berbentuk foam di suatu lingkungan (Zhou *et al.*, 2018; Raintung *et al.*, 2021). Mikroplastik berbentuk fragmen relatif sedikit dan film paling sedikit ditemukan di ketiga stasiun penelitian. Mikroplastik berbentuk fragmen dapat berasal dari pecahan sampah plastik makro seperti botol minuman, gallon, mika, dan pipa yang memiliki ciri-ciri lebih tebal dan kaku daripada bentuk film, ujungnya tajam dan bentuknya tidak teratur serta dapat ditemukan dalam berbagai warna.

Mikroplastik berbentuk film dapat berasal dari produk plastik berupa kantong plastik dan kemasan makanan yang memiliki densitas rendah sehingga mudah robek dan terpecah-pecah, cenderung transparan yang memiliki ciri-ciri lebih tipis dan fleksibel daripada bentuk fragmen, biasanya transparan dan bentuknya tidak teratur (Raintung *et al.*, 2021; Faujiah dan Wahyuni, 2022).

Potensi ancaman cemaran mikroplastik di Pantai Temberan, Kabupaten Bangka dapat dikatakan relatif rendah. Meskipun demikian, potensi peningkatan distribusi dan akumulasi mikroplastik tetap harus menjadi perhatian semua masyarakat dan pihak terkait. Semua komponen masyarakat harus mencegah kerusakan dan ketercemaran ekosistem pantai oleh sampah plastik dan mikroplastik melalui peningkatan kesadaran dan kepedulian untuk terus menjaga kelestarian lingkungan pantai.

KESIMPULAN

Mikroplastik yang ditemukan di Pantai Temberan, Kabupaten Bangka adalah berbentuk fiber, foam, fragmen, dan film. Mikroplastik berbentuk fiber mendominasi di semua stasiun penelitian dan paling banyak ditemukan di daerah tepi atau pinggir pantai yang dijumpai banyak aktivitas antropogenik. Potensi cemaran mikroplastik yang lebih tinggi harus diantisipasi dengan sosialisasi kepada masyarakat untuk meningkatkan kesadaran dan kepedulian menjaga kelestarian perairan pantai dari dampak cemaran mikroplastik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sampaikan ucapan terima kasih kepada Universitas Bangka Belitung yang telah memberikan dukungan finansial dalam kegiatan MBKM Riset tahun 2022.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarez-Zeferino, JC, Cruz-Salas AA, Vázquez-Morillas A, Ojeda-Benitez S. 2020. Method for quantifying and characterization of microplastics in sand beaches. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 36(1): 151-164.
- Ayungtyas WC, Yona D, Julinda SH, Iranawati F. 2019. Kelimpahan mikroplastik pada perairan di Banyuurip, Gresik, Jawa Timur. *Journal of Fisheries and Marine Research* 3(1): 41-45.
- Basri SK, Basri K, Syaputra EM, Handayani S. 2021. Microplastic pollution in waters and its impact on health and environment in Indonesia: A Review. *Journal of Public Health for Tropical and Coastal Region* 4(2): 63-77.
- Chen MC, Chen TH. 2020. Spatial and seasonal distribution of microplastics on sandy beaches along the coast of the Hengchun Peninsula, Taiwan. *Marine Pollution Bulletin* 151: 110861.

- Dewi IS, Budiarsa AA, Ritonga IR. 2015. Distribusi mikroplastik pada sedimen di Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara. *Depik* 4(3): 121-131.
- Elbasiouny H, Elbehiry F, Zedan A, El-Ramady H. 2021. Microplastics pollution in the environment: challenges and future perspectives: A mini-review. *Environment, Biodiversity and Soil Security* 5(2021): 323-330.
- Faujiah IN, Wahyuni IR. 2022. Kelimpahan dan karakteristik mikroplastik pada air minum serta potensi dampaknya terhadap kesehatan manusia. In Gunung Djati Conference Series, 7: 89-95.
- Harpah N, Suryati I, Leonardo R, Risky A, Ageng P, Addauwiyah R. 2020. Analisa jenis, bentuk, dan kelimpahan mikroplastik di Sungai Sei Sikambang Medan. *Jurnal Sains dan Teknologi* 20(2): 108-115.
- Haryadi J, Nastiti AS. 2020. Fisheries technology innovation supports the Citarum Harum program. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 521(1): 012010. IOP Publishing.
- Joessidawati MI. 2018. Pencemaran mikroplastik di sepanjang Pantai Kabupaten Tuban. *Prosiding SNasPPM* 3(1): 8-15.
- Jualaong S, Pransilpa M, Pradit S, Towatana P. 2021. Type and distribution of microplastics in beach sediment along the coast of the Eastern Gulf of Thailand. *Journal of Marine Science and Engineering* 9(12): 1405.
- Laila QN, Purnomo PW, Jati OE. 2020. Kelimpahan mikroplastik pada sedimen di Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu, Kota Semarang. *Jurnal Pasir Laut* 4(1): 28-35.
- Mardiyana M, Kristiningsih A. 2020. Dampak pencemaran mikroplastik di ekosistem laut terhadap zooplankton: Review. *Jurnal Pengendalian Pencemaran Lingkungan* 2(1): 29-36.
- Mauludy MS, Yunanto A, Yona D. 2019. Kelimpahan mikroplastik pada sedimen pantai wisata Kabupaten Badung, Bali. *Jurnal Perikanan* 21(2): 73-78.
- Puspita D, Nugroho P, Faisal RA. 2022. Identifikasi cemarkan mikroplastik pada biota air tawar konsumsi dari Rawa Pening, Jawa Tengah. *Science Technology and Management Journal* 2(1): 1-6.
- Raintung FA, Hendrawana IG, Widiastutia. 2021. Rasio jumlah mikroplastik dan plankton di kawasan perairan Teluk Benoa, Bali. *Journal of Marine Research and Technology* 4(2): 8-15.
- Satria N, Rohmat D, Yani A. 2018. Pollution control in coastal area through Indonesian coastal education concept. In MATEC Web of Conferences 229(2018): 02019. EDP Sciences.
- Subakti EI, Maulana I, Junaedi AS, Farid A. 2022. Pengelolaan limbah mikroplastik pada udang dan ikan di segmen hilir Sungai Brantas. *Cakrawala* 16(2): 141-153.
- Zolotova, N., Kosyreva, A., Dzhalilova, D., Fokichev, N., & Makarova, O. (2022). Harmful effects of the microplastic pollution on animal health: a literature review. *PeerJ*, 10, e13503.