

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Mikroplastik di Lingkungan

Sampah plastik masih menjadi masalah berat di dunia. Sampah plastik adalah akumulasi benda-benda plastik (misalnya botol plastik dan masih banyak lagi) di lingkungan bumi yang berdampak negatif terhadap kehidupan makhluk hidup di dunia. Meningkatnya jumlah sampah plastik di laut dapat menyebabkan interaksi negatif antara sampah plastik dan biota laut. Plastik yang masuk ke ekosistem laut dapat terdegradasi oleh oksidasi, termasuk oleh radiasi ultraviolet dan terdegradasi secara mekanis sehingga ukurannya akan menjadi lebih kecil sehingga terbentuk mikroplastik. Semakin kecil ukuran plastik akan meningkatkan kemungkinan bioavailabilitas plastik pada organisme laut. Sebagian besar degradasi menghasilkan mikroplastik (Peranginangin *et al.*, 2025).

Mikroplastik mampu terakumulasi dengan jumlah yang banyak dalam air laut dan juga sedimen. Mikroplastik itu sendiri merupakan fragmen atau bagian dari plastik yang terdegradasi dimana ukuran partikel yang dimiliki kurang dari 5 mm. Keberadaan mikroplastik di lingkungan terutama pada perairan, seringkali terjadi akibat adanya proses penguraian yang terjadi secara mekanis, hal ini dibantu oleh aksi gelombang serta proses lainnya yang mengakibatkan plastik terurai menjadi potongan-potongan kecil (Yunisha, 2022).

Oleh karena itu, kami akan merangkum dan menganalisis pengetahuan terkini untuk mengidentifikasi cara menarik mikroorganisme fungsional tambahan, meningkatkan aktivitas degradasi mikroplastik, dan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana mikroorganisme memetabolisme

dan memanfaatkan mikroplastik. Proses biodegradasi dipengaruhi oleh pertumbuhan biomassa jamur (Shofi and Anindita, 2022). Kehadiran mikroplastik pada ekosistem laut biasanya terjadi dikarenakan suatu hal:

1. Plastik dibuang langsung ke laut,
2. Perfragmentasi di laut,
3. Hilang dalam proses pengolahan,
4. Pembuangan limbah ke lingkungan

Dengan demikian, pendekatan teknologi bioremediasi merupakan strategi dan pendekatan yang menarik untuk mengendalikan pencemaran mikroplastik di lingkungan melalui pemanfaatan potensi bakteri indigenous atau mikroba yang ditumbuhkan dalam lingkungan yang Rusman (Rusman and Hidayati, 2022)

Dampak adanya mikroplastik ini telah mengancam organisme laut. Hasil penelitian menurut Green (2016) menjelaskan apabila mikroplastik telah masuk ke dalam tubuh suatu organisme, maka akan menyebabkan rasa kenyang yang tidak tercerna, stres, komplikasi reproduksi, dan bersifat racun. Adanya mikroplastik di laut memungkinkan timbulnya dampak pada ekosistem terumbu karang. Respon karang terhadap paparan mikroplastik akan mengeluarkan mucus / lendir yang berlebih sebagai mekanisme. Hal ini dapat mengakibatkan karang merasa stres dan memperkuat kerentanan terhadap penyakit. Salah satu alternatif pencegahan cemaran mikroplastik adalah melalui biodegradasi. Penelitian tentang plastik biodegradable menjadi sorotan para peneliti sebagai upaya untuk memecahkan masalah mengurangi polusi plastik. Salah satu polimer plastik yang dapat terdegradasi adalah polycaprolactone (PCL), yang merupakan bahan makromolekul (Fachrul *et al.*, 2021).

Adapun proses penguraian mikroplastik pada hutan mangrove yaitu biodegradasi plastik dimulai dari menempelnya mikroba dengan polimer, lalu terjadi kolonisasi permukaan. Hidrolisis plastik berbasis enzim terjadi pada saat enzim menempel pada substrat polimer diikuti dengan pembelahan hidrolitik. Produk degradasi polimer seperti oligomer, dimer, dan monomer memiliki berat molekul yang jauh lebih rendah dan akhirnya diubah menjadi CO₂ melalui mineralisasi. Dalam kondisi aerobik, oksigen digunakan sebagai akseptor elektron oleh bakteri yang diikuti dengan sintesis senyawa organik yang lebih kecil, dengan demikian, CO₂ dan air diproduksi sebagai produk akhir. Dalam kondisi anaerobik, polimer dihancurkan dengan tidak adanya oksigen oleh mikroorganisme. Sulfat, nitrat, besi, karbon dioksida, dan mangan digunakan sebagai akseptor elektron oleh bakteri anaerob (Fachrul *et al.*, 2021).

B. Dampak Mikroplastik

Keberadaan mikroplastik yang masuk ke perairan laut dapat menjadi zat yang membahayakan kelangsungan hidup biota laut karena mikroplastik itu berpotensi termakan oleh biota laut yang berada dalam ekosistem tersebut. Selain itu mikroplastik juga dapat menjadi pembawa kontaminan berbahaya baik yang bersifat anorganik maupun organik. Pada dasarnya penanganan limbah mikroplastik di suatu perairan sudah banyak dikaji dari segi fisika dan kimia, namun langkah penanganan pencemaran perairan dalam bidang mikrobiologi masih sangat minim dilakukan, padahal sebenarnya penanganan secara mikrobiologi dapat dinilai efektif karena tidak menimbulkan efek samping pada lingkungan dan tidak menghasilkan racun (Mardalisa *et al.*, 2021b).

Polutan mikroplastik dapat menyebabkan toksisitas stress oksidatif, inflamasi, dan peningkatan penyerapan atau translokasi. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa mikroplastik berpotensi menyebabkan gangguan metabolisme, neurotoksisitas dan peningkatan risiko kanker pada manusia. Selain itu mikroplastik dapat menimbulkan potensi risiko kesehatan seperti: gangguan kekebalan, neurotoksisitas, gangguan reproduksi serta karsinogenik. Potensi risiko lainnya yang dapat disebabkan oleh mikroplastik dan bahan kimia yang terkandung dalam mikroplastik yaitu seperti gangguan reproduksi, gangguan fungsi hati, gangguan fungsi ginjal, dan anemia, selain itu kandungan bisphenol pada mikroplastik yang terdeksi pada tubuh manusia berkorelasi positif (Peranginangin *et al.*, 2025).

Mikroplastik juga memiliki sifat persisten sehingga kehadiran di lingkungan menjadi masalah, berpotensi toksik dan karsinogenik karena sering mengandung bahan kimia, dan akan mempengaruhi kehidupan perairan jika dikonsumsi oleh organisme. Sampah plastik berdampak pada kerusakan keseimbangan ekosistem laut, meracuni biota laut, dan merusak terumbu karang. Mikroplastik pada akhirnya dapat berdampak pada lingkungan dan kesehatan manusia. karena dapat masuk ke dalam rantai makanan. Mikroplastik menyebabkan banyak permasalahan lingkungan, biota air dan tanah seperti laut, muara, sungai, danau, ini menjadi bukti bahwa limbah mikroplastik yang menyebar tidak terkontrol menyebabkan kerusakan lingkungan (Rusman and Hidayati, 2022).

Mikroplastik mampu menghalangi pertumbuhan dan reproduksi tanaman mangrove yang merupakan elemen vital dalam mempertahankan keseimbangan

ekosistem dan menjaga tepi pantai dari erosi. Pengumpulan dan penyebaran terbukti mampu bergerak menembus sel melalui proses endositosis dan jaringan vaskular di dalam tubuh tumbuhan. Dengan cara ini, pengumpulan partikel-partikel ini pada akar menghalangi aliran air dan nutrisi yang berdampak buruk terhadap pertumbuhan cabang akar tanaman (Nursyahid *et al.*, 2022).

C. Bioremediasi Mikroplastik

Bioremediasi merupakan suatu metode revitalisasi sebuah lahan dengan memanfaatkan kemampuan mikroorganisme untuk mereduksi polutan di lingkungan menjadi produk akhir yang tidak berbahaya. Bioremediasi mencakup semua proses biotransformasi suatu lingkungan yang telah berubah oleh kontaminan, seperti herbisida, insektisida, bahan kimia pembersih, bahan kimia yang digunakan dalam rantai makanan dan logam berat agar kembali pada kondisi aslinya. Dalam proses bioremediasi terdapat variasi yang digunakan, namun, prinsipnya sama, yaitu menggunakan mikroorganisme atau enzim mereka. Enzim-enzim yang dihasilkan memungkinkan dapat distimulasi dengan penambahan nutrisi atau optimalisasi kondisi, atau dapat disebarkan ke tanah untuk mengubah kontaminan menjadi zat yang dapat diserap dan digunakan oleh organisme autotrofik tanpa efek toksik pada mereka (Vella Rohmayani, 2024).

Bioremediasi telah digunakan dalam pemulihan tanah dan air tanah yang terkontaminasi melalui:

1. Stimulasi aktivitas mikroorganisme asli dengan penambahan nutrisi, pengaturan kondisi redoks, mengoptimalkan kondisi pH,
2. Inokulasi situs oleh mikroorganisme dengan kemampuan biotransformasi spesifik, Aplikasi enzim amobil,

3. Penggunaan tanaman (fitoremediasi) untuk menghilangkan dan/atau mengubah polutan (Vella Rohmayani, 2024).

Melalui proses biodegradasi, bahan-bahan organik dapat terdegradasi secara aerobik dan anaerobik. Beberapa mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan actinomycetes memiliki kemampuan untuk mendegradasi plastik sintetis secara alami (biodegradasi). Pada proses ini umumnya, terpotongnya rantai polimer menjadi monomer memerlukan beberapa mikroorganisme yang berbeda, misalnya suatu bakteri mampu memecah polimer menjadi monomer, bakteri lain mampu menggunakan monomer dan mengeluarkan senyawa yang lebih sederhana. Bakteri lain bahkan dapat menggunakan senyawa yang diekskresikan tersebut.

Perolehan dari proses degradasi dapat mengakibatkan adanya perubahan sifat polimer dengan menjadi perpotongan ikatan polimer, perubahan atau terbentuknya suatu ikatan kimia yang baru. Degradasi polimer dapat terjadi saat kondisi aerob maupun anaerob. Pada kondisi aerob, hasil degradasi dari proses adalah CO₂ dan air. Sedangkan proses degradasi anaerob menghasilkan CO₂, air, metana (Putri, 2022)

D. Bakteri pendegradasi Mikroplastik

Degradasi adalah proses yang melibatkan perubahan fisik atau kimia dalam polimer akibat faktor lingkungan seperti cahaya, panas, kondisi kimia atau aktivitas biologis dan biodegradasi adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme terutama oleh bakteri (Fachrul and Rinanti, 2018), dan (Putri, 2022) bakteri merupakan mikroorganisme yang terdapat pada lingkungan sekitar termasuk di air, udara, tanah, maupun permukaan benda lainnya. Bakteri adalah

sekelompok mikroorganisme yang berada di tanah yang paling mendominasi serta sebagian besar biomassa mikroba berada di dalam tanah. Beberapa bakteri dapat mendegradasi senyawa yang terkandung dalam plastik seperti bakteri *Pseudomonas putida*, *Bacillus cereus*, *Streptomyces sp.*, *Rhodococcus ruber* (Putri, 2022). Adapun cara kerja bakteri pendegradasi plastik bekerja melalui:

1. Adhesi permukaan plastik

Adhesi permukaan mikroplastik adalah proses awal saat sel bakteri pendegradasi menempel pada permukaan partikel mikroplastik. Tahap ini penting karena tanpa melekatnya bakteri pada permukaan plastik, degradasi biologis tidak bisa berjalan efektif. Setelah melekat, bakteri biasanya membentuk biofilm lapisan komunitas mikroba yang membungkus permukaan mikroplastik dan meningkatkan kontak enzimatik untuk degradasi polimer plastik. Berikut mekanisme dasar adhesi permukaan plastik menurut, (Risma, Nurul and Wulan, 2024)

- a. Pertemuan awal – Bakteri yang hidup di air/sedimen bertemu dengan mikroplastik melalui gerakan air.
- b. Adhesi awal (*reversible*) – Interaksi fisik-kimiawi seperti gaya hidrofobik dan elektrostatik membuat sel bakteri ‘singgah’ sementara di permukaan plastik.
- c. Adhesi kuat (*irreversible*) – Sel mulai menghasilkan EPS (extracellular polymeric substances) — zat polimer ekstraseluler yang membuat tempelan lebih kuat sehingga membentuk biofilm.
- d. Biofilm Formation – Biofilm menjadi mikrohabitat untuk bakteri, memungkinkan degradasi lebih lanjut karena enzim-enzim yang disekresikan bekerja lebih efektif di permukaan plastik.

2. Produksi enzim depolimerase

Menurut Rindiani dan Agustiani (2024), bakteri pendegradasi mikroplastik di perairan Indonesia menghasilkan enzim ekstraseluler, termasuk depolimerase, yang berperan dalam pemecahan rantai polimer plastik menjadi fragmen yang lebih kecil. Fragmen hasil pemecahan ini kemudian dapat dimanfaatkan oleh bakteri sebagai sumber karbon dan energi, sehingga mempercepat proses biodegradasi mikroplastik. Produksi enzim ini biasanya diinduksi oleh kontak bakteri dengan permukaan mikroplastik, yang memicu aktivasi gen pengkode depolimerase dan sekresi enzim ke lingkungan sekitar. Dengan demikian, mekanisme degradasi biologis melibatkan interaksi bakteri-plastik, adhesi sel, pembentukan biofilm, dan sekresi depolimerase (Rindiani N.A dan Agustiani, 2024)

Penelitian oleh Mardalisa pada bakteri indigenous yang diisolasi dari perairan laut Dumai menunjukkan bahwa kemampuan degradasi plastik berkaitan erat dengan aktivitas enzimatik mikroorganisme. Bakteri yang membentuk biofilm pada permukaan plastik secara aktif menghasilkan enzim ekstraseluler, termasuk depolimerase, yang memecah polimer menjadi senyawa yang lebih sederhana. Hasil penguraian ini memudahkan bakteri dalam mengambil nutrisi dari fragmen plastik, sehingga aktivitas degradasi dapat berlangsung lebih efektif. Studi ini menegaskan bahwa produksi enzim depolimerase merupakan salah satu mekanisme utama biodegradasi mikroplastik di lingkungan perairan Indonesia (Mardalisa *et al.*, 2021b).

3. Pemecahan polimer menjadi monomer

Dalam penelitian isolasi bakteri indigenous dari perairan laut Dumai, dijelaskan bahwa proses biodegradasi plastik oleh bakteri melibatkan pemecahan polimer kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti monomer, dimer, dan oligomer. Proses ini terjadi dengan bantuan enzim ekstraseluler dan intraseluler seperti depolimerase, sehingga fragmen kecil yang terbentuk dapat dengan mudah diangkut ke dalam sel bakteri sebagai sumber energi dan nutrisi. Hasil degradasi plastik yang diamati menunjukkan perubahan struktur polimer menjadi produk yang lebih sederhana, mengindikasikan bahwa mekanisme biologis mikrobial dapat mengurangi ukuran molekul plastik secara efektif. (Mardalisa *et al.*, 2021b)

Menurut studi literatur yang dipublikasikan di Jurnal Biosains Medika, biodegradasi mikroplastik dipahami sebagai proses biologis dimana mikroorganisme seperti bakteri memecah polimer plastik yang sangat besar menjadi unit-unit yang lebih kecil berupa monomer. Artikel ini menjelaskan bahwa plastik sebagai polimer sintetik terdiri dari rantai panjang monomer yang dihubungkan melalui ikatan kovalen kuat, dan untuk bisa dimetabolisme oleh mikroba, struktur polimer tersebut harus dipecah menjadi monomer terlebih dahulu, yang kemudian digunakan sebagai sumber energi dalam jalur metabolisme bakteri (Rindiani N.A dan Agustiani, 2024).

4. Penggunaan monomer sebagai sumber karbon

Menurut Rindiani dan Agustiani dalam Jurnal Biosains Medika, plastik terdiri dari rantai panjang monomer yang dihubungkan oleh ikatan kovalen kuat, dan untuk dapat dimanfaatkan secara biologis oleh mikroorganisme, polimer

plastik harus dipecah menjadi monomer atau fragmen lebih kecil terlebih dahulu. Selanjutnya monomer atau fragmen tersebut akan diambil oleh bakteri melalui proses transportasi membran untuk digunakan sebagai sumber karbon dan energi pada jalur metabolisme mikroba. Dengan demikian, kemampuan bakteri pendegradasi mikroplastik dalam mengambil dan memanfaatkan monomer hasil depolimerisasi merupakan faktor penting dalam efektivitas biodegradasi plastik di lingkungan perairan Indonesia (Rindiani N.A dan Agustiani, 2024).

Pada Jurnal Bioteknologi Biosains Indonesia dijelaskan bahwa setelah bakteri pendegradasi mikroplastik memecah polimer menjadi oligomer, dimer, dan monomer melalui enzim ekstraseluler, molekul-molekul kecil tersebut kemudian diserap ke dalam sel bakteri dan dimetabolisme lebih lanjut menjadi CO₂, H₂O, dan senyawa lain yang dapat digunakan sebagai sumber karbon dan energi. Proses ini menunjukkan bahwa tahap pemecahan polimer menjadi monomer bukan hanya langkah degradasi kimia, tetapi juga merupakan pintu masuk bagi mikroba untuk mengakses karbon dari plastik untuk pertumbuhan dan fungsi metaboliknya. (Rachmawati *et al.*, 2024)

Dalam artikel tinjauan yang dipublikasikan pada Jurnal Oseanologi dan Limnologi di Indonesia (OLDI), dijelaskan bahwa hasil degradasi mikroplastik oleh bakteri berupa monomer dan oligomer berberat molekul rendah dapat dimanfaatkan langsung oleh mikroorganisme sebagai sumber karbon organik. Monomer hasil pemecahan polimer tersebut masuk ke dalam sel bakteri dan selanjutnya terlibat dalam proses metabolisme melalui jalur katabolik untuk menghasilkan energi dan mendukung pertumbuhan sel. Pemanfaatan monomer sebagai sumber karbon menunjukkan bahwa mikroplastik tidak hanya mengalami

perubahan fisik, tetapi juga dapat berkontribusi sebagai substrat organik bagi komunitas mikroba di lingkungan perairan.(Rachmawati *et al.*, 2024). Adapun bakteri yang telah dilaporkan memiliki potensi tersebut antara lain:

a. *Pseudomonas putida*

Pseudomonas putida merupakan bakteri Gram negatif yang banyak ditemukan di lingkungan perairan dan tanah. Bakteri ini dikenal memiliki kemampuan metabolik yang tinggi, sehingga mampu memanfaatkan berbagai senyawa organik kompleks sebagai sumber energi, termasuk senyawa penyusun plastik. Beberapa penelitian melaporkan bahwa *Pseudomonas putida* dapat menghasilkan enzim yang berperan dalam proses biodegradasi plastik, sehingga berpotensi digunakan dalam pengendalian pencemaran mikroplastik di lingkungan perairan(Biologi and Serumpun, 2023)

b. *Bacillus cereus*

Bacillus cereus merupakan bakteri Gram positif berbentuk batang yang mampu membentuk spora sehingga tahan terhadap kondisi lingkungan ekstrem. Bakteri ini diketahui dapat menghasilkan berbagai enzim ekstraseluler, seperti protease dan lipase, yang berperan dalam pemecahan senyawa kompleks. Dalam beberapa penelitian, *Bacillus cereus* dilaporkan memiliki kemampuan untuk mendegradasi plastik, sehingga berpotensi dimanfaatkan dalam pengurangan pencemaran mikroplastik di lingkungan perairan dan sedimen.(Atik Sriningsih, 2015)

c. *Streptomyces sp*

Streptomyces sp. merupakan bakteri Gram positif yang banyak ditemukan di tanah dan sedimen, termasuk ekosistem mangrove. Bakteri ini dikenal mampu

menghasilkan berbagai enzim dan metabolit sekunder, sehingga memiliki potensi dalam proses biodegradasi bahan organik maupun polimer sintetis. Beberapa studi menyebutkan bahwa *Streptomyces* sp. berperan dalam degradasi plastik secara biologis, terutama melalui aktivitas enzimatisnya (Atik Sriningsih, 2015)

d. *Rhodococcus ruber*

Rhodococcus ruber merupakan bakteri Gram positif yang memiliki kemampuan tinggi dalam mendegradasi senyawa hidrofobik. Bakteri ini dilaporkan mampu melekat pada permukaan plastik dan menghasilkan enzim yang dapat memecah struktur polimer. Oleh karena itu, *Rhodococcus ruber* dianggap sebagai salah satu bakteri yang berpotensi dalam biodegradasi plastik dan mikroplastik, terutama di lingkungan perairan dan sedimen (Systems, 2025)

E. Mangrove sebagai Habitat Mikroba

Hutan mangrove adalah tipe hutan yang khas dan terdapat di pantai tempat pertemuan muara daratan dan lautan. Daerah tersebut selalu dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Lingkungan demikian terdapat ekosistem yang khas dan merupakan salah satu sumber daya alam yang sangat potensial karena di kawasan hutan mangrove terpadu unsur fisik, biologis daratan dan lautan (Dewi, 2020).

Mangrove memiliki keunikan tersendiri yaitu formasinya yang tersusun rapi atas daratan sampai pinggir pantai, keunikan sebagainya terletak dalam keanekaragaman flora, fauna, serta habitat tempat hidup mangrove. Mangrove memiliki banyak peran penting diantaranya adalah fungsi ekologis sebagai pelindung dari erosi pantai, mencegah terjadinya abrasi, selaku daerah pemijahan (*spawning ground*), tempat mencari makan (*feeding ground*), penahan hempasan angin dan gelombang, dan sebagai penyerap CO₂ (Armisi, 2021)

Keberadaan mikroorganisme pada ekosistem mangrove erat kaitannya dengan kestabilan ekosistem. Mikroorganisme berperan dalam siklus biogeokimia, serta terjadi simbiosis mutualisme antara bakteri dan tumbuhan. Sedimen laut termasuk juga kawasan mangrove berpotensi sebagai habitat mikroba khususnya aktinomycetes yang mempunyai aktivitas untuk menghasilkan senyawa-senyawa yang berguna (Dewi, 2020). Dari data tersebut hutan mangrove adalah hutan yang kaya akan mikroba dengan didukung berbagai aspek seperti kaya akan bahan organik, gradien oksigen yang berlapis, fluktuasi salinitas dan pasang surut air laut.

F. Penelitian Sebelumnya

Tabel 1
Penelitian Mikroplastik Sebelumnya Tahun 2022 dan 2023

No	Penulis	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Novitasari (Novitasari et al., 2023)	<i>Isolasi dan Identifikasi Bakteri Pengurai Mikroplastik Polyethylene Terephthalate dari Sedimen Ekosistem Mangrove Pasir Putih</i>	Penelitian ini berhasil mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri dari sedimen ekosistem mangrove Pasir Putih yang berpotensi menguraikan mikroplastik Polyethylene Terephthalate (PET). Dari proses isolasi diperoleh beberapa isolat bakteri yang mampu tumbuh pada media selektif mengandung PET, yang menunjukkan adanya kemampuan adaptasi dan potensi biodegradasi mikroplastik. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa isolat bakteri memiliki perbedaan morfologi koloni dan sifat biokimia, yang mengindikasikan keragaman bakteri pendegradasi mikroplastik di sedimen mangrove.

2	Azzizah (Azizah, 2022)	<i>Tugas Akhir Identifikasi Bakteri Dari Sedimen Muara Sungai Progo, D.I. Yogyakarta Sebagai Agen Pendegradasi Mikroplastik</i>	Penelitian berhasil mengisolasi dan mengidentifikasi bakteri dari sedimen Muara Sungai Progo, D.I. Yogyakarta yang berpotensi sebagai agen pendegradasi mikroplastik. Hasil isolasi menunjukkan diperolehnya beberapa isolat bakteri yang mampu tumbuh pada media selektif yang mengandung mikroplastik sebagai sumber karbon, menandakan adanya kemampuan adaptasi dan aktivitas biodegradasi. Identifikasi berdasarkan karakter morfologi koloni, pewarnaan Gram, serta uji biokimia menunjukkan bahwa bakteri yang ditemukan termasuk dalam kelompok bakteri heterotrof yang umum berperan dalam proses dekomposisi senyawa kompleks.
3	Aulia (Azizah, 2023)	<i>Dampak Mikroplastik Terhadap Lingkungan Pesisir, Biota Laut dan Potensi Risiko Kesehatan Ayu</i>	Pelitan dalam bentuk <i>literature review</i> menyimpulkan bahwa mikroplastik telah mencemari secara luas lingkungan pesisir, sedimen, air laut, dan biota laut, dengan bentuk yang paling sering terdeteksi berupa fiber dan fragmen, serta polimer yang paling umum adalah polypropylene. Mikroplastik ini ditemukan terutama pada biota laut, yang menunjukkan tingginya kontaminasi di organisme laut. Dampak terhadap organisme laut meliputi gangguan metabolisme, gangguan saluran pencernaan, serta gangguan fungsi organ seperti hati dan ginjal. Selain itu, paparan mikroplastik juga berpotensi menyebabkan risiko kesehatan bagi manusia, termasuk gangguan imun, neurotoksisitas, gangguan reproduksi, serta potensi peningkatan risiko kanker. Kajian ini menunjukkan bahwa mikroplastik tidak hanya menjadi

ancaman ekologis di ekosistem pesisir tetapi juga berimplikasi serius terhadap kesehatan masyarakat yang bergantung pada sumber daya laut sebagai bagian dari rantai makanan.
