

Dampak biologis kontaminasi mikroplastik terhadap kesehatan manusia: Refleksi QS. Al-A'raf tentang larangan merusak bumi

Umi Aminatuzzahro'

Program Studi Biologi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
e-mail: umaminatuzzahro@gmail.com

Kata Kunci:

Mikroplastik; kesehatan; sampah; plastik; bumi

Keywords:

Microplastic; health; trash; plastic; earth

ABSTRAK

Sampah plastik telah menjadi masalah lingkungan yang serius karena sifatnya yang tidak dapat terurai dan kemampuannya terdegradasi menjadi partikel mikroplastik berukuran kurang dari 5 mm, yang dapat menyebar melalui air, tanah, dan udara serta masuk ke rantai makanan manusia melalui ikan, sayuran, dan umbi-umbian. Mikroplastik menimbulkan risiko biologis bagi organisme, memungkinkan terjadinya bioakumulasi zat berbahaya, dan dapat mengubah struktur ekosistem, seperti yang terlihat dari kontaminasi pada ikan bandeng di Sidoarjo

dan kentang di Malang Raya, yang menunjukkan kemungkinan transfer ke tubuh manusia. Upaya mitigasi meliputi pengelolaan limbah plastik yang baik, praktik pertanian berkelanjutan, pemantauan lingkungan, dan edukasi masyarakat. Dari perspektif Islam, keberadaan mikroplastik menekankan tanggung jawab manusia sebagai khalifah untuk menjaga keseimbangan dan kelestarian bumi, sebagaimana tercantum dalam QS. Al-A'raf ayat 56. Penanganan pencemaran mikroplastik membutuhkan pendekatan terpadu yang menggabungkan ilmu pengetahuan, praktik sosial, dan prinsip etika agar tercipta lingkungan yang bersih, sehat, dan lestari.

ABSTRACT

Plastic waste has become a serious environmental problem due to its non-biodegradable nature and its ability to break down into microplastic particles smaller than 5 mm, which can spread through water, soil, and air, and enter the human food chain via fish, vegetables, and tubers. Microplastics pose biological risks to organisms, enable the bioaccumulation of harmful substances, and can alter ecosystem structures, as evidenced by contamination found in milkfish in Sidoarjo and potatoes in Malang Raya, indicating their potential transfer to humans. Mitigation efforts include proper plastic waste management, sustainable agricultural practices, environmental monitoring, and public education. From an Islamic perspective, the presence of microplastics emphasizes human responsibility as caliphs to maintain the balance and preservation of the Earth, as stated in QS. Al-A'raf verse 56. Addressing microplastic pollution requires an integrated approach combining scientific knowledge, social practices, and ethical principles to ensure a clean, healthy, and sustainable environment.

Pendahuluan

Sampah menjadi salah satu masalah serius yang sering dibahas belakangan ini. Total sampah di daratan dan perairan bertambah jutaan ton setiap tahunnya. Data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2024 menyebutkan total



timbulan sampah di Indonesia mencapai 37,311,750.55 ton per tahun dengan 67.8% sampah tidak terkelola. Dari total sampah tersebut, 19,47% di antaranya merupakan sampah plastik. Sampah plastik membutuhkan waktu jutaan tahun untuk terurai secara alami, sehingga sehingga tetap berada di ekosistem dalam jangka waktu yang panjang. Tumpukan sampah akan mengalami degradasi fisik dan kimia membentuk partikel-partikel yang sangat kecil, yang dapat menyebar ke berbagai media seperti air, tanah, dan udara.

Mikroplastik terbentuk dari pendegradasian sampah plastik menjadi bentuk yang lebih kecil yang dapat menyebar melalui air, tanah, dan udara. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan sampah plastik oleh manusia dapat berdampak langsung terhadap lingkungan. Pada penelitian Setyobudi dkk (2024) telah ditemukan tanaman pangan yang terkontaminasi Mikroplastik, salah satunya adalah kentang di Malang Raya. Fakta ini menjadi bukti bahwa mikroplastik dapat tersebar dengan cepat ke dalam tubuh manusia melalui makanan. Partikel ini sangat berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan.

Dalam perspektif islam, fenomena ini menjadi bentuk nyata peringatan Allah terhadap kerusakan alam dalam surah al-araf ayat 56. Ayat ini menekankan bahwa manusia sebagai khalifah dengan amanah untuk menjaga keseimbangan dan kelestarian lingkungan. Masuknya mikroplastik ke berbagai elemen menunjukkan kurangnya kesadaran manusia terhadap lingkungan. Dengan demikian, mikroplastik bukan sekadar permasalahan biologis, tetapi juga masalah etika.

Pembahasan

Mikroplastik merupakan jenis sampah plastik yang berukuran lebih kecil dari 5 mm. Mikroplastik adalah partikel plastik yang ukurannya kurang dari 5 mm. Mikroplastik ini dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu mikroplastik primer dan sekunder. Mikroplastik primer berasal dari partikel mikro seperti bahan baku plastik yang digunakan dalam industri dan microbead yang ditemukan dalam produk kosmetik. Di sisi lain, mikroplastik sekunder muncul dari sampah plastik yang tidak dikelola dengan baik dan dibuang sembarangan ke lingkungan, kemudian terurai menjadi partikel-partikel kecil akibat proses degradasi (Nur Faujiah & Ira Ryski Wahyuni, 2022).

Sumber Mikroplastik

Kontaminasi mikropalstik dapat terjadi dari berbagai sumber aktivitas manusia, baik daratan maupun perairan. Pada tambak tradisional di kecamatan Sedati, kabupaten Sidoarjo, penelitian yang dilakukan oleh (Aliyansyah & Holil, 2024) telah ditemukan ikan bandeng (*Chanos chanos*) yang mengandung mikroplastik di saluran pencernaan dan insang. Partikel ini berupa Nylon (PA), PVC, dan LDPE. Hal ini mengindikasikan bahwa sumber mikroplastik merupakan limbah bahan sintesis botol, kantong plastik, kemasan makanan, jaring ikan, tali pancing yang masuk ke perairan.

Sumber mikroplastik tidak terbatas pada ekosistem perairan. Penelitian Setyobudi et al. (2024) di Malang Raya terhadap kentang ditemukan kontaminasi mikroplastik pada benih, media tanam, air irigasi, dan pupuk organik. Jenis mikroplastik

yang ditemukan meliputi filamen, serat, dan fragmen yang berasal dari plastik tipis seperti kantong kresek, sachet, dan mulsa plastik. Dengan demikian, temuan ini menegaskan bahwa mikroplastik tidak hanya merusak kualitas sungai dan lautan, tetapi juga banyak ditemukan di ekosistem pertanian.

Dari sisi ekosistem perairan, penelitian yang dilakukan oleh (Prahardika et al., 2023) menemukan variasi konsentrasi mikroplastik sekitar $39,27 \times 10^1$ partikel per liter air dan 3,68 partikel per gram sedimen. Angka ini termasuk tinggi untuk ukuran konsentrasi mikroplastik. Bentuk fiber, fragment, filamen, dan film mendominasi penemuan ini. Hal ini mengindikasikan bahwa berbagai jenis plastik meliputi alat budidaya, alat tangkap ikan, dan serat pakaian yang berasal dari limbah rumah tangga berkontribusi terhadap pencemaran tersebut. Dengan kata lain, pencemaran ini berasal dari aktivitas manusia dan berkaitan langsung dengan tindakan manusia yang tidak teratur.

Dampak Mikroplastik Terhadap Lingkungan

Mikroplastik yang masuk ke dalam tubuh manusia dapat menimbulkan berbagai efek biologis. Pada ikan bandeng yang terpapar mikroplastik dapat menimbulkan iritasi, peradangan jaringan, penurunan efektivitas pertukaran oksigen, serta gangguan pernapasan. Hal ini karena jumlah partikel yang terdeteksi lebih banyak di insang (11,11 partikel/individu) daripada saluran pencernaan (9,05 partikel/individu). Insang berfungsi sebagai organ pernapasan yang bersentuhan langsung dengan air, sehingga partikel mikroplastik yang terdapat di air lebih mudah untuk terjebak. Pada sistem pencernaan, mikroplastik dapat menghambat penyerapan gizi, mengurangi selera makan, dan menyebabkan kerusakan pada lapisan usus karena sifat kasar bagian plastik. Mikroplastik juga mampu menyerap zat-zat pencemar lainnya seperti logam berat, pestisida, serta senyawa organik yang sulit diurai, menjadikan partikel-partikel ini sebagai pembawa racun yang dapat menumpuk di dalam tubuh ikan (Aliyansyah & Holil, 2024).

Pada penelitian kentang, ditemukan tanda bahwa partikel mikroplastik masuk melalui akar dan menyebar ke seluruh jaringan tumbuhan. Hal ini dapat mengganggu pembentukan akar dan memengaruhi pertumbuhan tanaman. Partikel mikroplastik juga terkandung dalam organ-organ tanaman yang dikonsumsi manusia, seperti kentang. Hal ini menunjukkan bahwa mikroplastik dapat berpindah dari akar ke tubuh manusia melalui jaringan tanaman (Setyobudi et al., 2024).

Dari pandangan ekologi, adanya mikroplastik di sedimen dan kolom air dapat mengganggu siklus nutrisi dan berpotensi mengubah susunan komunitas di lingkungan air. Mikroplastik yang berbentuk fiber tampak seperti makanan bagi beberapa organisme kecil, sehingga kemungkinan mereka mengonsumsi secara tidak sengaja. Dengan demikian, dampak mikroplastik bersifat biologis, ekologis, dan kimiawi.

Risiko Mikroplastik Terhadap Kesehatan Manusia

Kontaminasi mikroplastik pada organisme pangan seperti ikan, kerang, sayuran, hingga umbi-umbian menunjukkan bahwa manusia menjadi target terakhir dari rantai paparan tersebut. Polimer sintesis seperti Nylon (PA), PVC, LDPE, serta partikel

mikroplastik berukuran mikro dan nano tidak dapat terurai secara alami, sehingga tubuh manusia tidak mencerna sepenuhnya. Dalam jangka pendek maupun jangka panjang, partikel ini akan menimbulkan gangguan biologis bagi tubuh manusia.

Efek yang mungkin terjadi pada sistem pernapasan, mikroplastik dapat menyebabkan stres oksidatif di saluran pernapasan dan paru-paru ketika terhirup, yang dapat menimbulkan gejala pernapasan seperti batuk, bersin, dan sesak napas akibat peradangan dan kerusakan, serta kelelahan dan pusing akibat rendahnya konsentrasi oksigen dalam darah. Potongan plastik berukuran kecil dapat memicu produksi radikal bebas yang mengganggu keseimbangan oksigen. Jika dibiarkan dalam jangka waktu lama, dapat menyebabkan peradangan kronis pada bagian tubuh yang dapat menyebabkan banyak penyakit karena mikroplastik dan zat kimia di dalamnya, seperti BPA dan ftalat diketahui dapat mengganggu sistem endokrin. Zat-zat tersebut dapat mengganggu pengendalian hormon, mempengaruhi pertumbuhan, metabolisme, dan reproduksi (Lee et al., 2023).

Salah satu bahayanya adalah kemungkinan terjadinya bioakumulasi. Mikroplastik yang sangat kecil dapat masuk ke dalam tubuh melalui usus dan darah. Mikroplastik dapat mencapai organ vital seperti hati dan ginjal. Semakin sering orang mengonsumsi makanan tersebut, semakin banyak partikel yang tertelan. Mikroplastik juga dapat mengangkut zat berbahaya lainnya yang dapat menempel pada logam berat, pestisida, atau polutan organik persisten dari lingkungan sekitar. Ketika mikroplastik dimakan, zat tersebut dapat keluar dari plastik dan masuk ke dalam tubuh manusia sehingga menjadi lebih beracun.

Upaya Mitigasi Mikroplastik

Penanganan mikroplastik harus dilakukan secara berkelanjutan mengingat dampak luasnya pada ekosistem dan kesehatan manusia. Salah satu langkah krusial adalah pengelolaan limbah plastik, yang mencakup pengurangan penggunaan plastik sekali pakai, pemisahan sampah di rumah, dan pengembangan teknologi daur ulang yang efisien. Dengan menerapkan langkah-langkah ini, jumlah plastik yang masuk ke alam dapat ditekan, sembari mendorong penerapan ekonomi sirkular. Selain itu, pengelolaan limbah yang efektif juga membantu masyarakat menyadari pentingnya tanggung jawab terhadap sampah yang dihasilkan setiap hari.

Dalam bidang pertanian, praktik berkelanjutan mampu mengurangi kemungkinan terjadinya kontaminasi mikroplastik. Penggunaan mulsa yang dapat terurai secara hayati, pengendalian mutu pupuk serta air irigasi, dan pengurangan penggunaan kemasan plastik dalam distribusi bahan pertanian adalah langkah penting. Selain menjaga lingkungan, tindakan ini juga menjamin bahwa makanan yang dihasilkan lebih aman dan berkualitas. Dengan demikian, pertanian dapat beroperasi dengan produktif sekaligus ramah lingkungan.

Pemantauan lingkungan dan keterlibatan masyarakat adalah elemen penting lainnya. Pemantauan mikroplastik di perairan, tanah, sedimen, dan produk pangan secara berkala memungkinkan adanya deteksi lebih awal serta pengembangan metode yang lebih sensitif. Meningkatkan pengetahuan masyarakat melalui kampanye pengurangan limbah plastik dapat mendorong perubahan perilaku yang lebih luas.

Refleksi QS. Al-A'raf Ayat 56

Indonesia sebagai negara dengan keberagaman agama dan budaya memiliki potensi besar dalam mewujudkan solusi bersama untuk mengatasi masalah lingkungan. Tindakan membuang sampah plastik dengan sembarangan sebenarnya adalah usaha untuk merusak planet yang bertentangan dengan ajaran semua agama. Walaupun al-Qur'an tidak secara langsung menggunakan kata "sampah plastik", konsep tentang dampak negatif dari perilaku manusia dapat ditemukan di banyak ayat yang membahas kerusakan di bumi (Rohma & Putri, 2024).

Al-Qur'an sebagai sumber ajaran Islam yang universal, memberikan panduan yang relevan untuk mengatasi permasalahan ini. Pemahaman yang mendalam mengenai ajaran Al-Qur'an mampu menjadi dasar yang kokoh untuk membentuk kesadaran bersama dan mendorong tindakan nyata dalam menangani masalah sampah plastik. Prinsip toleransi dan keharmonisan yang diajarkan oleh Islam bisa menjadi pengikat dalam usaha bersama untuk melindungi keberlangsungan lingkungan. Allah melarang manusia merusak bumi, sebagaimana dicantumkan dalam QS. Al-A'raf ayat 56 berikut ini:

﴿٥٦﴾ مُحْسِنِينَ وَلَا تَقْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الَّذِينَ

“Janganlah kamu berbuat kerusakan di bumi setelah diatur dengan baik. Berdoalah kepada-Nya dengan rasa takut dan penuh harap. Sesungguhnya rahmat Allah sangat dekat dengan orang-orang yang berbuat baik.”

Manusia sebagai khalifah di bumi memiliki tanggung jawab moral untuk menjaga dan melestarikan alam, bukan merusaknya. Oleh karena itu, manusia harus memiliki tanggung jawab dalam mengelola dan memanfaatkan sumber daya alam dengan baik untuk mencapai kemakmuran dan memenuhi kebutuhan umat manusia. Tanggung jawab manusia terhadap lingkungan merupakan suatu tugas yang sangat penting yang ditekankan dalam banyak ajaran etika, agama, serta prinsip kemanusiaan. Dalam hal ini, manusia dianggap sebagai pengelola atau wakil yang diberikan akal untuk memelihara, memajukan, dan tidak merusak planet ini (Shihab, 2002).

Alam telah diciptakan dengan keseimbangan dan harmoni, sehingga tugas manusia adalah menjaga keseimbangan itu dengan menggunakan sumber daya secara bijaksana, tidak berlebihan, dan tidak merusak kehidupan makhluk lain. Kerusakan lingkungan seperti pencemaran, penghancuran ekosistem, dan eksploitasi berlebihan adalah contoh pelanggaran terhadap tanggung jawab ini dan pada akhirnya akan berdampak merugikan bagi manusia sendiri. Tindakan seperti membuang sampah plastik sembarangan dan penumpukan mikroplastik di lingkungan bertentangan dengan prinsip ini, karena dapat merusak ekosistem, mencemari air, tanah, dan makanan, serta mengancam kesehatan manusia. Manusia perlu mengelola sumber daya dengan cara yang berkelanjutan, melindungi keanekaragaman hayati, serta memperbaiki kerusakan yang telah terjadi. Pada akhirnya, tanggung jawab ini membutuhkan kesadaran moral bahwa merawat lingkungan berarti menjaga kehidupan untuk generasi sekarang dan yang akan datang.

Firman Allah QS. Al-A'raf ayat 56 bukan saja berfungsi sebagai panduan spiritual, tetapi juga memiliki hubungan dengan isu-isu modern seperti pencemaran mikroplastik. Ayat tersebut mengajak orang untuk menyesuaikan perilaku harian dengan prinsip-prinsip keberlanjutan, menjaga keseimbangan ekosistem, serta melindungi kehidupan generasi sekarang dan yang akan datang. Dengan menganggap lingkungan sebagai amanah, usaha ilmiah dan sosial untuk mengurangi mikroplastik menjadi aspek dari tanggung jawab moral yang perlu dipenuhi.

Kesimpulan dan Saran

Mikroplastik adalah jenis pencemaran plastik yang berukuran sangat kecil dan bisa tersebar luas di lingkungan, seperti tanah, air, dan udara. Partikel ini berasal dari sampah plastik yang dikelola dengan buruk atau produk industri, dan dapat masuk ke dalam rantai makanan manusia melalui ikan, sayuran, dan umbi-umbian. Dampak mikroplastik tidak hanya bersifat biologis, seperti menyebabkan iritasi, peradangan, dan masalah penyerapan nutrisi pada makhluk hidup, tetapi juga berdampak secara ekologis dan kimiawi, termasuk risiko bioakumulasi zat berbahaya dalam tubuh manusia.

Penanganan mikroplastik membutuhkan usaha yang berkelanjutan, termasuk pengelolaan limbah plastik yang baik, penerapan metode pertanian berkelanjutan, serta pemantauan lingkungan dan pendidikan masyarakat. Dari sudut pandang Islam, keberadaan mikroplastik menunjukkan pentingnya manusia menjalankan tanggung jawab sebagai khalifah dengan menjaga keseimbangan dan keberlanjutan bumi, sesuai dengan QS. Al-A'raf ayat 56. Kesadaran moral ini mendorong tindakan nyata untuk mengurangi pencemaran, melindungi ekosistem, dan menjaga kesejahteraan generasi sekarang dan yang akan datang. Dengan demikian, upaya ilmiah, sosial, dan spiritual perlu dilakukan bersamaan untuk menangani masalah mikroplastik dengan cara yang efektif.

Saran

Berdasarkan pembahasan mengenai mikroplastik, upaya pengurangan dampaknya perlu dilakukan secara menyeluruh. Pengelolaan sampah plastik harus ditingkatkan melalui pemilahan, pengumpulan, dan daur ulang yang efektif, serta pengurangan penggunaan plastik sekali pakai untuk mencegah terbentuknya mikroplastik di lingkungan. Di sektor pertanian, praktik berkelanjutan seperti penggunaan mulsa yang dapat terurai secara hayati, pengendalian kualitas air irigasi dan pupuk, serta pengurangan kemasan plastik dapat menekan kontaminasi mikroplastik pada tanaman pangan. Selain itu, edukasi dan kampanye lingkungan penting untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai risiko mikroplastik terhadap kesehatan dan ekosistem. Pemantauan lingkungan secara rutin juga diperlukan untuk mendeteksi keberadaan mikroplastik dan menjadi dasar pengambilan kebijakan yang tepat. Dari perspektif moral dan etika, terutama dalam Islam, manusia sebagai khalifah memiliki tanggung jawab menjaga keseimbangan alam, sehingga

kesadaran ini mendorong tindakan nyata dalam melestarikan lingkungan demi kesehatan dan keberlanjutan generasi sekarang maupun yang akan datang.

Daftar Pustaka

- Aliyansyah, G., & Holil, K. (2024). Identifikasi Mikroplastik Pada Insang dan Saluran Pencernaan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) dari Tambak Tradisional Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 17(2), 395–405. <https://repository.uin-malang.ac.id/18955/>
- Lee, Y., Cho, J., Sohn, J., & Kim, C. (2023). Health Effects of Microplastic Exposures: Current Issues and Perspectives in South Korea. *Yonsei Medical Journal*, 64(5), 301. <https://doi.org/10.3349/ymj.2023.0048>
- Nur Faujiah, I., & Ira Ryski Wahyuni. (2022). Kelimpahan dan Karakteristik Mikroplastik pada Air Minum serta Potensi Dampaknya terhadap Kesehatan Manusia. *Gunung Djati Conference Series*, 7, 89–95.
- Prahardika, B. A., Akbar, I. F., & Muzammil, M. I. (2023). Microplastic Contamination in Waters and Sediments in the Selorejo Reservoir, Malang Regency, East Java. *Biotropika: Journal of Tropical Biology*, 11(2), 106–114. <https://repository.uin-malang.ac.id/16156/>
- Rohma, D. P. A., & Putri, L. D. F. (2024). Manusia dan Pelestarian Lingkungan: Perspektif Tafsir Maqāṣidī dalam Penanganan Sampah Plastik. *Canonica Religia*, 2(1), 87–108. <https://doi.org/10.30762/cr.v2i1.2972>
- Setyobudi, R. H., Anwar, S., Iswahyudi, I., Husen, S., Damat, D., Garfansa, M. P., Adinurani, P. G., Mel, M., Liwang, T., Aprilianti, R., Subchi, T. D. N., Setiawan, M., Hermayanti, D., Mariyam, D., Prahardika, B. A., Vincevica-Gaile, Z., Wahono, S. K., Punjungsari, T. N., Fauzi, A., ... Ekalaturrahmah, Y. A. C. (2024). Identification and Quantification of Microplastics Contamination in Potato from Malang Raya, Indonesia. *BIO Web of Conferences*, 104, 00036. <https://repository.uin-malang.ac.id/21120/>
- Shihab, M. Q. (2002). *Tafsir al-Mishbah: Pesan, kesan dan keserasian Al-Qur'an*. Lentera Hati.