

PENINGKATAN WAWASAN SISWA MA PLUS DARUL HUFADZ JATINANGOR TENTANG PROSES PEMBENTUKAN, EFEK NEGATIF, DAN PENGENDALIAN PENCEMARAN MIKROPLASTIK

HARYONO^{1,2*}, SOLIHUDIN¹, IRWAN KURNIA¹, ATIEK ROSTIKA NOVIYANTI¹, HERSANDY
DAYU KUSUMA², NOVA RACHMADONA²

¹Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran
Jl. RayaBandung-Sumedang Km.21 Jatinangor 45363, Sumedang, Jawa Barat

²Departemen Ilmu Terapan, Sekolah Vokasi, Universitas Padjadjaran
Jl. RayaBandung-Sumedang Km.21 Jatinangor 45363, Sumedang, Jawa Barat

*email : haryono@unpad.ac.id

Diserahkan: 28/07/2026

Diterima: 28/07/2026

Dipublikasikan: 06/08/2026

Abstrak. Plastik masih menjadi salah satu jenis material paling banyak dipakai oleh masyarakat di berbagai sektor kehidupan, khususnya di negara berkembang seperti Indonesia. Pemakaian plastik dalam berbagai jenis dan fungsinya secara massal, disertai dengan belum terbudayakannya penanganan terhadap limbah plastik secara ramah lingkungan, menyebabkan limbah plastik menjadi permasalahan lingkungan serius. Keberadaan plastik di lingkungan, khususnya perairan, dengan berbagai mekanisme akan terdegradasi menjadi mikroplastik. Plastik dalam bentuk mikroplastik telah terbukti menjadi kontaminan berbahaya di berbagai barang konsumsi manusia. Oleh karena itu diperlukan usaha untuk meningkatkan wawasan, khususnya kepada para siswa MA Plus Darul Hufadz Jatinangor sebagai generasi muda, agar sejak dini memiliki pengetahuan dan disertai dengan usaha memperkuat budaya lingkungan yang baik terhadap pemanfaatan barang dari plastik dan pengelolaan pasca pemakaiannya.

Kata kunci: degradasi, kesehatan, lingkungan, mikroplastik

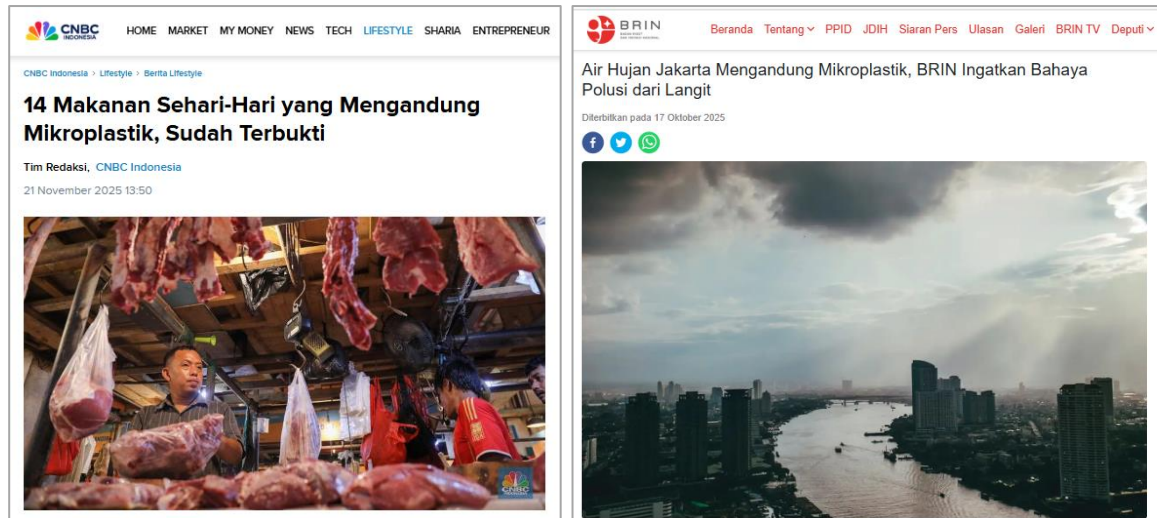
Abstract. Plastic remains one of the most widely used materials across various sectors of society, particularly in developing nations like Indonesia. The mass consumption of plastics, combined with a lack of established environmentally friendly practices for managing plastic waste, has turned plastic waste into a serious environmental issue. Once in the environment, especially in aquatic ecosystems, plastics undergo various processes that break them down into microplastics. Microplastics have been proven to be hazardous contaminants found in a range of consumer goods. Therefore, it is essential to raise awareness among the younger generation, specifically the students of MA Plus Darul Hufadz Jatinangor, so that they acquire early knowledge and foster a culture of environmental responsibility regarding the use of plastic products and their post-consumption management.

Keywords: degradation, health, environment, microplastics

Doi: 10.24198/saintika.v1i1

1. Pendahuluan

Mikroplastik telah menjadi masalah serius yang dihadapi oleh masyarakat dunia, khususnya Indonesia. Hasil penelitian terhadap beberapa jenis komoditas pangan dan lingkungan udara telah diberitakan di berbagai media massa. Gambar 1 menampilkan pemberitaan terkait telah tercemarnya bahan pangan dan lingkungan udara oleh mikroplastik. Hasil penelitian tentang terkontaminasinya berbagai komoditas pangan oleh mikroplastik yang dipublikasikan oleh beberapa lembaga pemerintah tersebut, seperti BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional), harus menjadi perhatian serius bagi semua lapisan masyarakat.



Gambar 1. Kutipan pemberitaan tentang pencemaran produk pangan oleh mikroplastik

Istilah “plastik” direferensikan terhadap berbagai jenis material yang dibuat dari senyawa sintetik, seperti petrokimia (bahan kimia turunan dari minyak bumi dan gas alam) dan senyawa organik semi-sintetik. Plastik merupakan material polimer, sehingga plastik dapat dibentuk atau dicetak dengan menerapkan panas atau tekanan, serta dapat dibuat menjadi berbagai macam produk; misalnya, selang taman yang fleksibel terbuat dari polivinil klorida (PVC), wadah makanan dari polistirena, dan botol minuman yang kuat dan ringan terbuat dari polietilen tereftalat (PET) [1]. Masalah utama plastik adalah plastik sulit terurai secara alami, sehingga pembuangannya akan menimbulkan tumpukan plastik. Pada akhirnya, keberadaan plastik di lingkungan tersebut akan memunculkan masalah-masalah berikutnya.

Plastik telah menjadi salah satu bahan yang paling banyak digunakan sejak diperkenalkan pada tahun 1907 sebagai resin fenol-formaldehida (Bakelite). Produksi plastik secara massal, di mana sebagian besar plastik dibuat untuk keperluan sekali pakai, telah menghasilkan budaya membuang plastik. Pada tahun 2024, diperkirakan dihasilkan 220 juta ton sampah plastik oleh rata-rata 28 kg/orang di seluruh dunia. Sepertiga dari sampah ini, atau 69,5 juta ton, akan salah dikelola, dan berakhir di lingkungan alam. Laju produksi plastik yang meningkat, laju daur ulang yang rendah, dan lambatnya laju degradasi plastik telah menciptakan masalah tersendiri, seperti pencemaran lingkungan laut oleh plastik. Pada tahun 2021 Indonesia menempati urutan ke-5 dari negara-negara di dunia yang lautnya paling tercemari oleh plastik, setelah Filipina, India, Malaysia, dan China, yaitu dengan keberadaan plastik di perairan laut sekitar 56.000 ton [1].

Kondisi aktual dan faktual terkait pencemaran mikroplastik di Indonesia menjadikan semua upaya untuk meminimalkan pencemaran mikroplastik, mulai dari tingkat hilir sampai hulu, menjadi relatif mendesak untuk dilakukan. Pemahaman yang lengkap dan akurat tentang mikroplastik bagi generasi muda, termasuk para siswa tingkat SLTA, sangat membantu dalam mencegah dan meminimalkan timbulnya pencemaran mikroplastik. Oleh karena itu, para siswa SLTA tersebut menjadi sasaran sosialisasi yang strategis untuk terbentuknya budaya perlindungan lingkungan, khususnya sebagai akibat pencemaran mikroplastik.

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan dengan metode pemaparan materi melalui presentasi. Untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi yang telah disampaikan, selanjutnya diadakan sesi diskusi. Evaluasi terhadap tingkat pemahaman peserta sosialisasi dilakukan dengan acara tanya-jawab interaktif secara langsung.

Berdasarkan materi sosialisasi, para siswa peserta sosialisasi lebih diutamakan para siswa yang mengambil pemilihan minat Ilmu Pengetahuan Alam. Program PKM diselenggarakan secara tatap muka dengan metode pemaparan materi diikuti sesi diskusi dan game quiz di Laboratorium Kimia Fisik, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Materi Sosialisasi

3.1.1. Proses Pembentukan Mikroplastik

Keberadaan plastik di lingkungan, kemudian ketika plastik tersebut terpapar oleh sinar ultraviolet dari sinar matahari, atau karena peristiwa abrasi fisik, plastik dapat pecah menjadi potongan-potong yang jauh kecil. Inilah bagaimana akhirnya mikroplastik terbentuk. Pengecilan ukuran plastik tersebut akan mengubah sifat-sifat kimia dan kimia-fisik dari plastik menjadi lebih berbahaya bagi lingkungan, khususnya manusia [1].

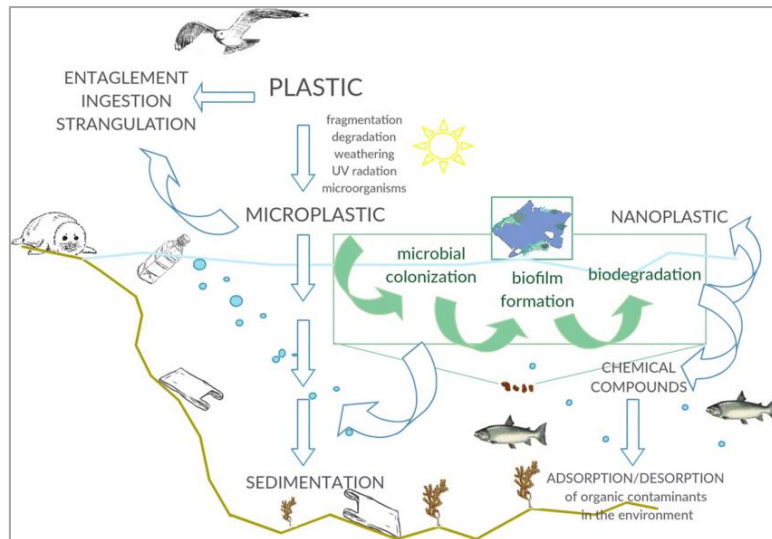
Mikroplastik sendiri merupakan bahan plastik berukuran $1\ \mu\text{m}$ – $5\ \text{mm}$, dengan bentuk teratur atau tidak teratur, dihasilkan dari sumber primer atau sekunder, dan tidak larut dalam air [2]. Terdapat 2 jenis sumber mikroplastik, yaitu: (a) mikroplastik primer, (b) mikroplastik sekunder. Mikroplastik primer adalah bahan mikroplastik yang sengaja ditambahkan ke dalam produk untuk berbagai fungsi/peranan (pembentuk tekstur, bahan pengelupas kulit, stabilitas & konsistensi, pengontrol kekentalan, dan efisiensi biaya produksi) [2]. Gambar 2 menampilkan produk-produk dengan kemungkinan keberadaan mikroplastik primer.



Gambar 2. Produk-produk yang berpotensi mengandung mikroplastik primer [2]

Sedangkan mikroplastik sekunder merupakan bahan mikroplastik yang terbentuk dari proses degradasi berjenjang dengan berbagai mekanisme terhadap produk-produk plastik yang terpapar dan terakumulasi di lingkungan, khususnya di lautan [2]. Gambar 3 menampilkan proses pembentukan mikroplastik sekunder [2].

Degradasi plastik berlangsung lama dan berjenjang sampai dihasilkan mikroplastik, bahkan nanoplastik. Jenjang hasil degradasi plastik adalah sebagai berikut: makroplastik ($>25\ \text{mm}$) $\rightarrow$ mesoplastik ($5\text{--}25\ \text{mm}$) $\rightarrow$ mikroplastik ($<5\ \text{mm}$) $\rightarrow$ nanoplastik ($<0,1\ \mu\text{m}$). Degradasi plastik dapat terjadi dengan 4 mekanisme, yaitu: (a) degradasi abiotik, (b) degradasi biotik, (c) degradasi mekanis, dan (d) degradasi foto-termal-kimia [2].



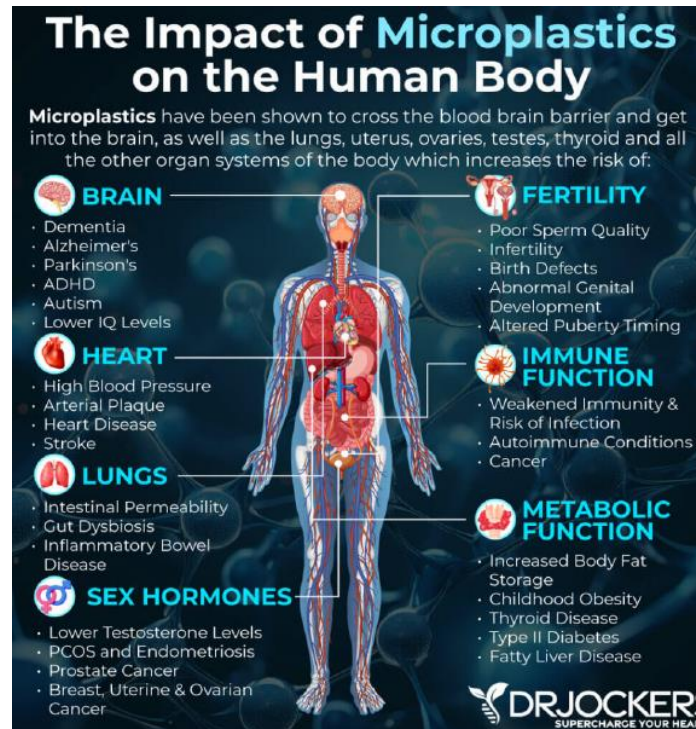
Gambar 3. Proses pembentukan mikroplastik sekunder [2]

3.1.2. Plastik dalam Perspektif Kesehatan Manusia

Pembuangan limbah plastik pasca-konsumsi yang menyebabkan polusi di tempat pembuangan sampah, saluran air, dan lautan, telah menjadi masalah dan tantangan nyata bagi lingkungan di seluruh dunia. Tingkat paparan dan toksisitas plastik terhadap lingkungan dan manusia dipengaruhi oleh sifat fisik dan kimia serta konsentrasi dari bahan polimer dan aditif pembentuk produk plastik. Banyak produk plastik diubah atau ditingkatkan sifatnya dengan menambahkan bahan kimia tertentu (aditif). Kadar bahan aditif dalam produk plastik terkadang sampai mencapai 50% dari massa total produk. Polimer plastik sendiri merupakan kontaminan lingkungan. Kombinasinya dengan aditif dapat mengubah sifat produk plastik menjadi lebih berbahaya. Bisphenol A, ester asam ptalat, zat perfluoroalkil, nonylphenol, dan penghambat api berbasis bromin adalah aditif plastik yang umum dan merupakan polutan [3].

Mikroplastik, sebagai bahan plastik yang kecil dan ringan, dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui 3 cara, yaitu: (a) terhirup melalui pernafasan, (b) terkonsumsi dari makanan dan air, dan (c) teradsorpsi melalui kulit. Mikroplastik di udara, melalui cara (a), terhirup oleh manusia, kemudian masuk ke paru-paru dan peredaran darah. Pada cara (b), mikroplastik masuk ke dalam makanan melalui rantai-rantai makanan dan ke perairan, selanjutnya makanan dan minuman terkontaminasi mikroplastik tersebut masuk ke dalam tubuh manusia ketika dikonsumsi. Sedangkan mikroplastik memasuki tubuh manusia dengan cara (c) sebagai mikroplastik primer melalui penggunaan produk-produk mengandung mikroplastik untuk berbagai keperluan, seperti kosmetik, household cleaning agent, dan body care [4].

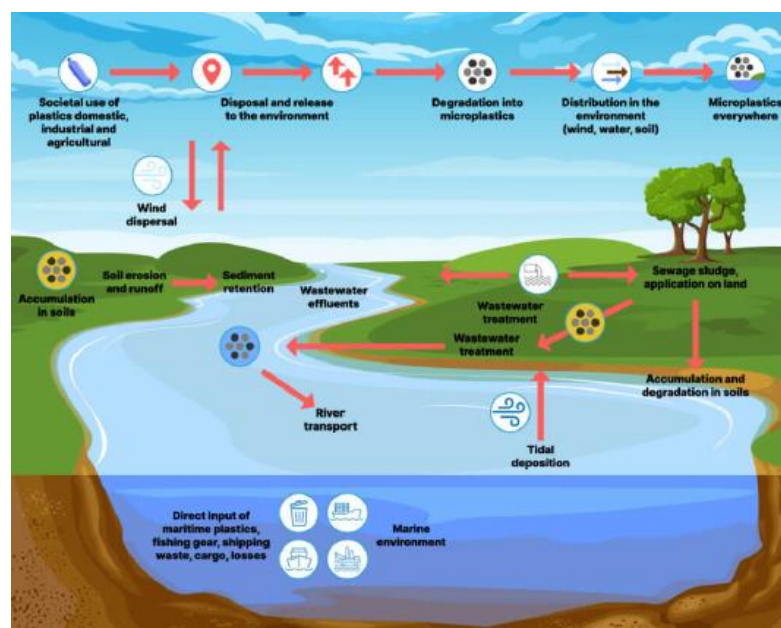
Keberadaan mikroplastik di dalam tubuh manusia dilaporkan akan berdampak negatif terhadap kesehatan manusia melalui gangguan terhadap berbagai jenis organ, sistem hormon, dan sistem imun. Dampak negatif paparan mikroplastik terhadap kesehatan manusia dirangkum dalam bentuk ilustrasi pada Gambar 4 [4].



Gambar 4. Ilustrasi dampak negatif paparan mikroplastik terhadap kesehatan manusia [4]

3.1.3. Pengendalian Paparan Mikroplastik

Pada kondisi lingkungan saat ini, mikroplastik terdapat ada di mana-mana, di berbagai jenis lingkungan, perairan, daratan, dan udara. Hal tersebut menunjukkan tingginya tingkat mobilitas mikroplastik di lingkungan. Gambar 5 menampilkan transformasi dan migrasi mikroplastik sehingga mikroplastik dapat berada di berbagai tempat dan lingkungan [2].



Gambar 5. Transformasi dan migrasi mikroplastik di lingkungan [2]

Keberadaan mikroplastik di setiap tempat dan lingkungan tersebut menjadi alasan mengapa kita mustahil untuk dapat menghindari mikroplastik. Upaya yang dapat dilakukan adalah melakukan pengendalian sehingga paparan dan risiko kesehatan terkait mikroplastik dapat dikurangi. Kiat-kiat utama yang dapat dilakukan untuk mengendalikan dan mengurangi paparan mikroplastik adalah: (a) mengurangi paparan plastik melalui pengurangan penggunaan barang-barang dari bahan plastik, khususnya barang-barang untuk perkakas

yang kontak dengan makanan dan minuman yang akan kita konsumsi; (b) memilih produk kosmetik dan kebersihan diri dari bahan alam; (c) membatasi, atau idealnya menghindari mengkonsumsi processed food atau makanan dari pabrik; (d) memilih bahan pencuci pakaian dan pembersih rumah tangga dari bahan alam; (e) mengkonsumsi air dengan proses penyajian yang baik; dan (f) menjaga kualitas udara, khususnya di dalam ruangan, secara optimal.

3.2. Pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)

Pelaksanaan program PKM kepada para siswa SLTA telah dilakukan dengan judul materi sosialisasi Mikroplastik: Proses Pembentukan, Efek Negatif, dan Cara Pengendaliannya. Kegiatan PKM diikuti oleh 22 siswa kelas XI Madrasah Aliyah (MA) Plus Darul Hufadz, Cipacing, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat.

Program PKM diselenggarakan secara tatap muka dengan metode pemaparan materi diikuti sesi diskusi dan game quiz di Laboratorium Kimia Fisik, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjadjaran. Dokumentasi pelaksanaan program PKM tersebut ditampilkan pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Contoh dokumentasi suasana pemaparan materi sosialisasi

• • • *Mikroplastik: Definisi, Sumber, dan Proses Pembentukannya*

- Mikroplastik: bahan plastik berukuran $1\ \mu\text{m}$ – $5\ \text{mm}$, dengan bentuk teratur atau tidak teratur, dihasilkan dari sumber primer atau sekunder, dan tidak larut dalam air.
Boctor, J., Hoyle, F.C., et al. (2025). *Environmental Science Europe*. 37 (1) 68. doi: 10.1186/s12302-025-01104-x
- Sumber mikroplastik: (a) mikroplastik primer, (b) mikroplastik sekunder

Mikroplastik primer: bahan mikroplastik yang sengaja ditambahkan ke dalam produk untuk berbagai fungsi/peranan (pembentuk tekstur, bahan pengelupas kulit, stabilitas & konsistensi, pengontrol kekentalan, dan efisiensi biaya produksi)

MICROPLASTICS ARE IN OUR CLEANING PRODUCTS

25% EYES
14% MAKEUP & FOUNDATION
36% LIPS
38% ROUGE

Gambar 7. Contoh materi sosialisasi

4. Kesimpulan (12)

Kegiatan PKM (Pengabdian Kepada Masyarakat) dalam bentuk sosialisasi tentang Mikroplastik: Proses Pembentukan, Efek Negatif, dan Cara Pengendaliannya bagi siswa tingkat SLTA telah berhasil dilaksanakan. Kegiatan PKM diikuti oleh 22 siswa kelas XI Madrasah Aliyah (MA) Plus Darul Hufadz, Cipacing, Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat.

Berdasarkan kuesioner respon para peserta sosialisasi, materi sosialisasi telah relatif dipahami oleh para siswa peserta PKM. Capaian ini mengindikasikan bahwa PKM telah dapat dilaksanakan secara relatif efektif.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada segenap pimpinan, guru, dan para siswa MA Plus Darul Hufadz Cipacing, Jatinangor atas kesempatan dan kerjasama yang telah diberikan sehingga kegiatan PKM ini dapat dilaksanakan.

Daftar Pustaka

1. L. J. J. Meijer, T. V. Emmerik, R. V. Der Ent, C. Schmidt, L. Lebreton, More than 1000 rivers account for 80% of global riverine plastic emissions into the ocean, *Science Advances*, Vol. 7, No. 18 (2021), p. eaaz5803. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aaz5803>
2. J. Boctor, F.C. Hoyle, M. A. Farag, Microplastics and nanoplastics: fate, transport, and governance from agricultural soil to food webs and humans, *Environmental Sciences Europe*, Vol. 37, No. 68 (2025), p. 1–30. <https://doi.org/10.1186/s12302-025-01104-x>
3. P.A. Stapleton, Toxicological considerations of nano-sized plastics, *AIMS Environmental Science*, Vol. 6, No. 5 (2019), p. 367–378. <https://doi.org/10.3934/environsci.2019.5.367>
4. Jockers. Are microplastics destroying your health? Tersedia di <https://drjockers.com/are-microplastics-destroying-your-health/> (diakses pada tanggal 24 Juli 2026)