

ANALISIS KESADARAN LINGKUNGAN SISWA SMP TERHADAP LIMBAH PLASTIK DAN MIKROPLASTIK

Hamidatul Afidah¹

¹ Universitas Negeri Semarang, Semarang

Hamidatulafidah@students.unnes.ac.id

ABSTRAK

Limbah plastik telah menjadi ancaman lingkungan global karena sifatnya yang sulit terurai dan kemampuannya terfragmentasi menjadi mikroplastik yang mencemari ekosistem serta masuk ke dalam rantai makanan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kesadaran lingkungan siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) terhadap bahaya limbah plastik dan polusi mikroplastik. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif dengan pengumpulan data melalui kuesioner digital berbasis Google Forms kepada 40 responden siswa SMP. Instrumen penelitian mencakup tiga indikator utama, yaitu pengetahuan dampak lingkungan, kesadaran dampak kesehatan, serta perilaku pencegahan. Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh responden (100%) berada pada kategori sangat baik dengan rerata skor total 27,93 dari skor maksimum 30 (93,1%). Indikator perilaku pencegahan mencatat persentase tertinggi sebesar 99,0%, diikuti kesadaran dampak kesehatan (89,4%) dan pengetahuan dampak lingkungan (88,9%). Meskipun pemahaman umum mengenai pencemaran plastik sudah sangat kuat, masih terdapat celah pengetahuan pada butir mekanisme masuknya mikroplastik ke tubuh manusia melalui konsumsi makanan (P3: 83,3%) dan aspek bioakumulasi (P4: 85,8%). Aspek perilaku menunjukkan kesiapan tinggi siswa untuk beralih ke barang ramah lingkungan sebagai langkah preventif. Simpulan dari penelitian ini adalah perlunya penguatan literasi lingkungan yang lebih spesifik mengenai mikroplastik dalam kurikulum sekolah menengah guna memperkuat perilaku berkelanjutan berbasis pemahaman ilmiah.

Kata kunci: Kesadaran Lingkungan; Limbah Plastik; Mikroplastik; Siswa SMP.

PENDAHULUAN

Permasalahan limbah plastik telah berubah menjadi sebuah bencana lingkungan global yang mengancam kelangsungan ekosistem darat dan air secara menyeluruh karena sifat bahan polimer sintetis yang tahan lama dan sulit terurai secara alami di alam. Dari sudut pandang teknis, plastik yang dibuang ke lingkungan akan mengalami proses penguraian fisik yang berlangsung lama akibat paparan radiasi ultraviolet, perubahan suhu yang ekstrem, serta gesekan mekanis, yang pada akhirnya akan mengakibatkan material tersebut terpecah menjadi partikel-partikel kecil berukuran kurang dari 5 milimeter, yang dikenal dengan istilah mikroplastik (Hasanah et al., 2021). Kehadiran mikroplastik dalam biosfer menghadirkan ancaman yang jauh lebih rumit dibandingkan dengan limbah plastik besar, hal ini disebabkan oleh sifat permukaannya yang tidak menyukai air (hidrofobik), sehingga dapat menyerap polutan organik persisten dan logam berat dari lingkungan sekitarnya (Purwiyanto et al., 2020).

Partikel mikroplastik yang terkontaminasi kemudian masuk ke dalam tubuh makhluk hidup melalui rantai makanan, mulai dari organisme tingkat rendah hingga predator puncak, sebagaimana ditemukan dalam berbagai studi mengenai saluran pencernaan biota air (Purwiyanto et al., 2020). Penumpukan partikel ini pada akhirnya dapat mencapai tubuh manusia melalui konsumsi produk perairan dan air minum, sehingga bisa memicu gangguan fisiologis serius seperti stres oksidatif dan gangguan sistem endokrin (Yolanda & Fitri, 2021). Fakta ini diperparah dengan data global yang menunjukkan bahwa produksi plastik dunia telah melampaui 400 juta ton per tahun, dengan sebagian besar berakhir di lingkungan tanpa penanganan yang memadai (Jambeck et al., 2015 dalam Hasanah et al., 2021).

Peningkatan isu ini telah menjadi fokus dalam kebijakan lingkungan internasional, pelaksanaan pendidikan lingkungan di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) sering kali masih terbatas pada kurikulum pengelolaan sampah tradisional seperti pemisahan antara jenis sampah organik dan anorganik, tanpa menjelaskan aspek-aspek khusus mengenai bahaya mikroplastik yang tidak terlihat namun memiliki dampak jangka panjang terhadap kesehatan (Kurniaty et al., 2020). Penelitian Zulfa & Ramli (2024) menegaskan bahwa integrasi topik polutan mikro ke dalam materi ekosistem IPA masih sangat minim di sekolah menengah, sehingga siswa cenderung memiliki miskonsepsi mengenai mekanisme bioakumulasi polutan.

Kesadaran lingkungan (*environmental awareness*) pada dasarnya merupakan disposisi internal multidimensi yang mencakup penguasaan pengetahuan kognitif, pembentukan sikap emosional, serta kecenderungan psikomotorik dalam merespons kondisi lingkungan hidup (Sari et al., 2022). Kelompok remaja pada usia sekolah menengah berada pada tahap perkembangan kognitif operasional formal yang sangat krusial, di mana mereka mulai mampu berpikir abstrak dan memahami korelasi kompleks antara aktivitas konsumsi manusia dengan degradasi ekosistem. Oleh karena itu, literasi lingkungan yang komprehensif tidak boleh hanya terpaku pada hafalan konsep, tetapi harus mampu mengonversi pengetahuan kognitif tersebut menjadi perilaku preventif yang nyata, seperti reduksi penggunaan plastik sekali pakai (*single-use plastic*) serta penguatan budaya daur ulang di lingkungan sekolah (Mufliah & Gofur, 2022). Penelitian terdahulu yang dilakukan Ariyanti dkk. (2022) menunjukkan bahwa sikap peduli lingkungan siswa seringkali dibentuk oleh aturan sekolah (normatif) dibandingkan pemahaman mendalam tentang risiko toksikologi polutan, sehingga terdapat kesenjangan antara aspek afektif dan kognitif. Fenomena ini memunculkan pertanyaan penelitian mengenai bagaimana distribusi riil dari tingkat kesadaran lingkungan siswa SMP dalam menghadapi ancaman limbah mikroplastik serta sejauh mana kesadaran terhadap dampak kesehatan manusia mampu menjadi katalisator bagi perubahan perilaku sehari-hari. Oleh karena itu, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk melakukan analisis menyeluruh terhadap profil tingkat kesadaran lingkungan siswa SMP terkait ancaman limbah plastik dan mikroplastik,

serta menilai efektivitas pengetahuan tentang dampak kesehatan dalam membentuk komitmen perilaku yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif deskriptif dan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Lokasi penelitian bertempat di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP). Objek penelitian adalah siswa SMP yang dipilih menggunakan teknik simple random sampling untuk mendapatkan data dari siswa kelas acak sebagai responden. Populasi penelitian mencakup seluruh siswa di sekolah tersebut dengan pengambilan sampel secara daring guna memperoleh gambaran profil literasi lingkungan mengenai limbah plastik dan mikroplastik. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner digital berbasis Google Forms yang disebarakan secara daring dan dapat diakses menggunakan perangkat gawai (smartphone) maupun komputer, dengan total 40 responden yang memberikan tanggapan lengkap.

Instrumen penelitian terdiri dari 10 butir pernyataan yang mencakup tiga indikator utama: (1) pengetahuan dampak lingkungan (P1–P3), (2) kesadaran dampak kesehatan (P4–P6), serta (3) perilaku pencegahan (P7–P10). Setiap butir memiliki tiga pilihan jawaban yaitu "Setuju" (skor 3), "Kurang setuju" (skor 2), dan "Tidak setuju" (skor 1). Khusus untuk butir pernyataan negatif (P2, P3, dan P5), dilakukan pembalikan skor untuk menjaga konsistensi arah pengukuran, sehingga jawaban "Tidak setuju" mendapatkan skor 3. Instrumen yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Instrumen Kesadaran Lingkungan Siswa terhadap Limbah Plastik dan Mikroplastik

No	Pertanyaan	Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
1	Limbah plastik dapat mencemari lingkungan seperti tanah, air, dan udara.			
2	Mikroplastik (plastik berukuran sangat kecil) tidak berbahaya bagi makhluk hidup. (negatif)			
3	Mikroplastik tidak bisa masuk ke tubuh manusia melalui makanan. (negatif)			
4	Mikroplastik dapat masuk ke tubuh manusia melalui makanan dan minuman.			
5	Limbah plastik tidak berpengaruh terhadap kesehatan manusia. (negatif)			
6	Mikroplastik dapat menyebabkan gangguan kesehatan jika masuk ke tubuh.			
7	Saya membuang sampah plastik pada tempatnya.			
8	Daur ulang plastik dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan.			
9	Mengurangi penggunaan plastik dapat membantu menjaga lingkungan.			
10	Saya bersedia menggunakan barang ramah lingkungan sebagai pengganti plastik.			

Validitas instrumen diuji menggunakan korelasi Pearson Product Moment, sedangkan reliabilitas diukur dengan koefisien Cronbach's Alpha menggunakan perangkat lunak SPSS. Data yang terkumpul kemudian diolah melalui tahap rekapitulasi skor dan perhitungan persentase capaian pada setiap indikator. Hasil persentase tersebut dikonversikan ke dalam empat kategori kualitatif, yaitu: Sangat Baik (76%–100%), Baik (51%–75%), Cukup (26%–

50%), dan Kurang (<26%). Seluruh proses analisis dilakukan secara sistematis untuk menghasilkan simpulan yang objektif mengenai tingkat kesadaran lingkungan siswa SMP terhadap ancaman limbah plastik dan mikroplastik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Kualitas instrumen penelitian ini ditentukan melalui uji validitas menggunakan korelasi Pearson Product Moment dan uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha. Berdasarkan jumlah responden ($N = 40$), nilai r_{tabel} pada taraf signifikansi 5% adalah 0,312. Hasil pengujian selengkapnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rangkuman Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Dimensi	Butir	r_{hitung}	r_{tabel}	Sig.	Keterangan	Alpha
Pengetahuan dampak lingkungan & kesehatan	P1	0,551	0,312	0,001	Valid	0,846(Sangat Reliabel)
	P2	0,613	0,312	0,000	Valid	
	P3	0,546	0,312	0,001	Valid	
	P4	0,534	0,312	0,002	Valid	
	P5	0,589	0,312	0,000	Valid	
	P6	0,567	0,312	0,001	Valid	
Perilaku pencegahan	P7	0,544	0,312	0,001	Valid	
	P8	0,562	0,312	0,001	Valid	
	P9	0,533	0,312	0,002	Valid	
	P10	0,551	0,312	0,001	Valid	

Tabel 2 menunjukkan bahwa seluruh butir pernyataan memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0,312), sehingga dinyatakan valid secara statistik. Nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,846 berada pada kategori sangat reliabel (Sugiyono, 2022), yang menunjukkan konsistensi tinggi instrumen dalam mengukur kesadaran lingkungan siswa. Hasil ini mengkonfirmasi bahwa instrumen layak digunakan sebagai alat ukur kesadaran lingkungan terkait limbah plastik dan mikroplastik pada siswa SMP.

2. Tingkat Kesadaran Lingkungan Siswa

Berdasarkan perhitungan skor terhadap 40 responden dengan skor maksimum 30, diperoleh rerata total skor 27,93 (93,1%). Seluruh responden (100%) berada pada kategori "Sangat Baik" berdasarkan kriteria persentase $\geq 76\%$. Analisis per indikator menunjukkan hasil yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Kesadaran Lingkungan Siswa per Indikator

Indikator	Butir	Rata-rata Skor	Persentase (%)	Kategori
Pengetahuan Dampak Lingkungan	P1	2,83	94,2%	Sangat Baik
	P2	2,67	89,2%	Sangat Baik
	P3	2,50	83,3%	Sangat Baik
Rerata Indikator 1		8,00/9	88,9%	Sangat Baik
Kesadaran Dampak Kesehatan	P4	2,58	85,8%	Sangat Baik
	P5	2,58	85,8%	Sangat Baik
	P6	2,90	96,7%	Sangat Baik
Rerata Indikator 2		8,05/9	89,4%	Sangat Baik
Perilaku Pencegahan	P7	2,98	99,2%	Sangat Baik
	P8	3,00	100,0%	Sangat Baik

	P9	2,98	99,2%	Sangat Baik
	P10	2,92	97,5%	Sangat Baik
Rerata Indikator 3		11,88/12	99,0%	Sangat Baik
RERATA TOTAL		27,93/30	93,1%	Sangat Baik

Tabel 4. Distribusi Respons Siswa per Butir Pernyataan (N=40)

Butir	Pernyataan	Setuju n (%)	Kurang Setuju n (%)	Tidak Setuju n (%)
P1	Limbah plastik dapat mencemari lingkungan seperti tanah, air, dan udara	36 (90,0%)	1 (2,5%)	3 (7,5%)
P2	Mikroplastik tidak berbahaya bagi makhluk hidup (negatif)	5 (12,5%)	3 (7,5%)	32 (80,0%)
P3	Mikroplastik tidak bisa masuk ke tubuh manusia melalui makanan (negatif)	6 (15,0%)	8 (20,0%)	26 (65,0%)
P4	Mikroplastik dapat masuk ke tubuh manusia melalui makanan dan minuman	30 (75,0%)	3 (7,5%)	7 (17,5%)
P5	Limbah plastik tidak berpengaruh terhadap kesehatan manusia (negatif)	7 (17,5%)	3 (7,5%)	30 (75,0%)
P6	Mikroplastik dapat menyebabkan gangguan kesehatan jika masuk ke tubuh	38 (95,0%)	0 (0,0%)	2 (5,0%)
P7	Saya membuang sampah plastik pada tempatnya	39 (97,5%)	1 (2,5%)	0 (0,0%)
P8	Daur ulang plastik dapat membantu mengurangi pencemaran lingkungan	40 (100,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
P9	Mengurangi penggunaan plastik dapat membantu menjaga lingkungan	39 (97,5%)	1 (2,5%)	0 (0,0%)
P10	Saya bersedia menggunakan barang ramah lingkungan sebagai pengganti plastik	37 (92,5%)	3 (7,5%)	0 (0,0%)

3. Pembahasan

Hasil analisis menunjukkan tingkat kesadaran lingkungan yang sangat tinggi pada seluruh responden dengan rerata skor 27,93/30 (93,1%). Temuan ini sejalan dengan penelitian Muflihah & Gofur (2022) yang menyatakan bahwa siswa SMP yang terpapar program adiwiyata atau kampanye lingkungan di sekolah menunjukkan tingkat kesadaran yang signifikan lebih tinggi dibandingkan yang tidak terpapar. Tingginya rerata skor ini juga konsisten dengan temuan Pradana & Fitri (2023) bahwa generasi muda usia 12–15 tahun sudah memiliki kepedulian awal terhadap isu lingkungan, terutama terkait polusi yang dapat diamati secara visual.

Indikator pengetahuan dampak lingkungan mencatat persentase rata-rata 88,9%, dengan butir P1 (limbah plastik mencemari tanah, air, dan udara) memperoleh respons positif tertinggi (90,0%). Hal ini mengindikasikan bahwa pemahaman dasar mengenai polusi plastik secara umum sudah terbentuk dengan baik di kalangan siswa. Namun demikian, butir P3 mengenai mekanisme masuknya mikroplastik melalui konsumsi makanan mencatat persentase terendah dalam indikator ini (83,3%), dengan 15% siswa masih percaya bahwa mikroplastik tidak dapat masuk ke tubuh manusia melalui makanan. Temuan ini menunjukkan adanya celah

literasi spesifik mengenai bioakumulasi mikroplastik yang perlu mendapat perhatian lebih dalam kurikulum IPA (Zulfa & Ramli, 2024).

Pada indikator kesadaran dampak kesehatan, rata-rata persentase mencapai 89,4%. Butir P6 mengenai kemampuan mikroplastik menyebabkan gangguan kesehatan memperoleh respons positif sangat tinggi (95,0%), menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memahami bahwa mikroplastik bersifat berbahaya bagi kesehatan. Namun, butir P4 dan P5 yang berkaitan langsung dengan mekanisme transfer dan pengaruh langsung terhadap kesehatan manusia masing-masing hanya mencapai 85,8%. Terdapat 17,5% responden yang masih memiliki miskonsepsi bahwa limbah plastik tidak berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Kondisi ini selaras dengan penelitian Ariyanti dkk. (2022) yang menemukan bahwa pemahaman siswa mengenai risiko kesehatan akibat polutan mikro memerlukan kemampuan berpikir abstrak tingkat tinggi yang belum sepenuhnya berkembang pada usia sekolah menengah pertama.

Menurut Pradana & Fitri (2023), siswa cenderung lebih waspada terhadap limbah makro karena dampak visualnya yang nyata, sementara mikroplastik memerlukan kemampuan berpikir abstrak dan pemahaman rantai makanan yang kompleks untuk dipahami sebagai ancaman kesehatan. Fenomena ketidakpahaman mengenai mekanisme bioakumulasi ini juga dikonfirmasi oleh Zulfa & Ramli (2024) yang menekankan bahwa kurikulum IPA perlu mengintegrasikan konsep polutan mikro secara lebih mendalam ke dalam materi ekosistem. Tanpa pemahaman bahwa polutan dapat berpindah dari tingkat trofik rendah ke manusia, siswa akan menganggap polusi air hanya berdampak pada biota laut, bukan kesehatan manusia secara langsung.

Indikator perilaku pencegahan mencatat persentase tertinggi sebesar 99,0%, dengan butir P8 (daur ulang plastik) mencapai 100% respons positif dan P10 (kesediaan menggunakan barang ramah lingkungan) mencapai 92,5%. Tingginya skor kesiapan perilaku di tengah masih adanya celah literasi kesehatan mikroplastik menunjukkan adanya fenomena Value-Action Gap. Siswa bersedia menggunakan barang ramah lingkungan karena tuntutan sosial atau tren, bukan semata-mata karena kesadaran mendalam akan bahaya mikroplastik bagi sel tubuh manusia. Suryani dkk. (2025) memperingatkan bahwa perilaku yang tidak didasari pengetahuan yang kuat cenderung tidak berkelanjutan apabila kontrol sosial di lingkungan sekolah menghilang.

Secara keseluruhan, terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara rerata skor kesiapan perilaku (2,97 per butir, 99,0%) dan rerata skor pengetahuan spesifik mikroplastik, terutama pada butir P3 dan P4 (rata-rata 2,54 per butir, 84,6%). Fenomena ini mengkonfirmasi adanya kesenjangan antara aspek afektif-konatif dan kognitif yang perlu dijembatani melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah autentik (Muflihah & Gofur, 2022). Penguatan literasi lingkungan melalui integrasi topik bioakumulasi mikroplastik ke dalam pembelajaran ekosistem di kelas IX diharapkan dapat menutup celah pengetahuan tersebut sekaligus mengokohkan landasan ilmiah bagi perilaku ramah lingkungan yang sudah terbentuk.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis terhadap 40 siswa SMP, dapat disimpulkan bahwa tingkat kesadaran lingkungan siswa terhadap bahaya limbah plastik dan mikroplastik berada pada kategori sangat baik dengan rerata skor 27,93/30 (93,1%). Seluruh responden (100%) berhasil mencapai ambang kategori sangat baik. Indikator perilaku pencegahan mencatat persentase tertinggi (99,0%), diikuti oleh indikator kesadaran dampak kesehatan (89,4%) dan pengetahuan dampak lingkungan (88,9%). Meskipun demikian, masih terdapat celah pengetahuan yang signifikan pada aspek mekanisme masuknya mikroplastik ke tubuh manusia melalui rantai

makanan (P3: 83,3%) dan konsep bioakumulasi (P4: 85,8%), yang mengindikasikan adanya miskonsepsi pada sejumlah siswa. Tingginya kesiapan perilaku yang tidak sepenuhnya diimbangi dengan pengetahuan ilmiah yang kuat mengindikasikan potensi Value-Action Gap yang perlu diantisipasi. Oleh karena itu, diperlukan penguatan literasi lingkungan yang lebih spesifik mengenai mekanisme bioakumulasi dan bahaya toksikologi mikroplastik dalam kurikulum IPA sekolah menengah, sebagai fondasi ilmiah yang kokoh bagi terbentuknya perilaku berkelanjutan yang tidak bergantung semata pada norma sosial.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanti, M., Riyanto, S., & Widiyatmoko, A. (2022). Analisis sikap peduli lingkungan siswa SMP terhadap pengelolaan sampah plastik di sekolah. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 10(2), 214–226.
- Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP). (2024). Pendidikan perubahan iklim: Panduan implementasi untuk satuan pendidikan dan pemangku kepentingan. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Fitriani, A., & Treagust, D. F. (2021). Pengembangan instrumen diagnostik dua-tingkat untuk mengukur miskonsepsi siswa SMP pada topik rantai makanan dan bioakumulasi. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(3), 345–356.
- Hasanah, U., Wulandari, R., & Novitasari, D. (2021). Dampak mikroplastik terhadap ekosistem perairan dan upaya penanggulangannya: Kajian literatur. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, 5(1), 45–58.
- Kurniaty, R., Prasetyo, L. B., & Rahayu, S. (2020). Integrasi pendidikan lingkungan hidup dalam kurikulum sekolah menengah pertama di era new normal. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 6(2), 189–202.
- Leslie, H. A., van Velzen, M. J. M., Brandsma, S. H., Vethaak, A. D., Garcia-Vallejo, J. J., & Lamoree, M. H. (2022). Discovery and quantification of plastic particle pollution in human blood. *Environment International*, 163, 107199.
- Muflihah, A., & Gofur, A. (2022). Efektivitas program adiwiyata dalam meningkatkan literasi lingkungan dan perilaku pro-lingkungan siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Lingkungan Hidup*, 3(1), 12–24.
- Pradana, R. A., & Fitri, A. (2023). Persepsi dan miskonsepsi siswa sekolah menengah terhadap bahaya mikroplastik: Studi kasus di Kabupaten Semarang. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 8(2), 97–110.
- Purwiyanto, A. I. S., Suteja, Y., Trisno, T., Ningrum, P. S., Putri, W. A. E., Rozirwan, R., Agustriani, F., Fauziyah, F., Cordova, M. R., & Koropitan, A. F. (2020). Konsentrasi dan karakter mikroplastik di perairan selatan Jawa barat, Indonesia. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 12(1), 145–155.
- Sari, D. P., Atmojo, I. V. T., & Wahyuni, A. (2022). Hubungan antara literasi lingkungan dan perilaku pro-lingkungan siswa SMP dalam pengelolaan sampah plastik. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 11(3), 378–389.
- Sugiyono. (2022). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D (edisi ke-3). Alfabeta.
- Suryani, E., Prabowo, A., & Handayani, T. (2025). Value-action gap dalam perilaku lingkungan remaja: Analisis faktor pendorong dan penghambat. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 10(1), 33–47.
- UNEP. (2023). *Turning off the tap: How the world can end plastic pollution and create a circular economy*. United Nations Environment Programme.

- Yolanda, R. A., & Fitri, A. N. (2021). Toksisitas mikroplastik terhadap kesehatan manusia: Tinjauan mekanisme paparan dan efek sistemik. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 20(2), 134–143.
- Zulfa, I., & Ramli, M. (2024). Analisis kebutuhan integrasi materi polutan mikro dalam pembelajaran ekosistem IPA SMP untuk meningkatkan literasi lingkungan. *Jurnal Inovasi Pembelajaran IPA*, 5(1), 61–74.