

Flocycle Project: Mengubah Sampah Botol Plastik Menjadi Simbol Kesadaran Ekologis Peserta Didik

Kharina Rismawati¹

Audree Azzahra²

Dina Siti Logayah³

^{1/2/3} Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudhi No. 229, Bandung 40154, Jawa Barat, Indonesia.

kharinaars.11@upi.edu

audreeazzahra19@upi.edu

dina.logayah@upi.edu

Abstract: *The global environmental crisis caused by the overexploitation of natural resources demands learning that fosters ecological awareness from an early age. This study aims to analyze the implementation of the Flocycle Project (acrylic flowers made from used plastic bottles) as a project-based environmental learning model that integrates the values of sustainability and systemic thinking. The study used a descriptive qualitative approach with stages of planning, design, implementation, reflection, and evaluation. Data were obtained through student worksheets and documentation of the activity process. The results indicate that the project of recycling plastic bottles into acrylic flowers increased ecological awareness, creativity, collaboration, and students' ability to reflect on values. Participants understood the relationship between materials, production processes, and ecological impacts, as outlined by Meadows' systemic thinking principles in *The Limits to Growth*. This activity demonstrates that project-based learning can be an effective tool in sustainability education.*

Keywords: *Flocycle, Environmental Education, Plastic Waste, The Limits to Growth Book, Sustainability.*

Abstrak: Krisis lingkungan global akibat eksploitasi sumber daya alam yang berlebihan menuntut pembelajaran yang mampu menumbuhkan kesadaran ekologis sejak dini. Penelitian ini bertujuan menganalisis implementasi *Flocycle Project* (bunga *acrylic* dari botol plastik bekas) sebagai model pembelajaran lingkungan berbasis proyek yang mengintegrasikan nilai-nilai keberlanjutan dan berpikir sistemik. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan tahapan perencanaan, perancangan, pelaksanaan, serta refleksi dan evaluasi. Data diperoleh melalui lembar kerja peserta didik dan dokumentasi proses kegiatan. Hasil menunjukkan bahwa proyek daur ulang botol plastik menjadi bunga akrilik mampu meningkatkan kesadaran ekologis, kreativitas, kolaborasi, serta kemampuan refleksi nilai peserta didik. Peserta memahami keterkaitan antara bahan, proses produksi, dan dampak ekologis sebagaimana prinsip berpikir sistemik yang dikemukakan Meadows dalam *The Limits to Growth*. Kegiatan ini membuktikan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat menjadi sarana efektif dalam pendidikan untuk keberlanjutan.

Kata kunci: *Flocycle, Pendidikan Lingkungan, Sampah Plastik, Buku The Limits To Growth, Berkelanjutan.*

PENDAHULUAN

Eksploitasi sumber daya alam yang tak terkendali dan pola konsumsi yang tidak berkelanjutan yang terus berlanjut selama beberapa dekade terakhir secara langsung bertanggung jawab atas krisis lingkungan global saat ini. Hal ini sejalan dengan Laporan

United Nations Environment Programme (UNEP) (2024), yang menegaskan bahwa pola eksploitasi dan pemanfaatan sumber daya alam yang tidak berkelanjutan merupakan penyebab utama bencana lingkungan global saat ini. Konsumsi material global telah meningkat lebih dari tiga kali lipat selama 50 tahun terakhir, dengan laju pertumbuhan tahunan rata-rata sebesar 2,3%.

Salah satu penyebab utama pencemaran air di dunia saat ini adalah eksploitasi sumber daya alam yang berlebihan, termasuk pertambangan, deforestasi, dan industrialisasi tanpa pengelolaan limbah yang memadai. Sungai, danau, dan air tanah terkontaminasi oleh limbah cair dan padat yang dihasilkan selama ekstraksi dan pengolahan sumber daya ini, yang mengandung senyawa beracun, logam berat, dan sedimen. UNEP (2024) menyatakan bahwa aktivitas yang berkaitan dengan eksploitasi dan pengolahan sumber daya alam, terutama di wilayah kaya sumber daya dengan pemantauan lingkungan yang tidak memadai, berkontribusi besar terhadap penurunan kualitas dan tekanan air di seluruh dunia. Selain itu, *World Resources Institute* (2024) dalam laporannya menyatakan bahwa lebih dari 16% lokasi penambangan mineral penting dunia terletak di wilayah dengan tekanan air yang signifikan, yang meningkatkan kemungkinan kontaminasi air dari limbah pertambangan dan pengolahan mineral. Selain memperburuk ketidakseimbangan ekosistem dan membahayakan pasokan air bersih bagi masyarakat sekitar, kegiatan eksploitasi sumber daya alam yang intensif ini juga menurunkan kualitas air. Fenomena ini menunjukkan betapa daya dukung lingkungan telah sangat terbebani oleh dorongan produksi dan konsumsi yang terus meningkat.

Kondisi tersebut sejalan dengan pandangan Meadows (1972) dalam *The Limits to Growth* tentang pertumbuhan eksponensial yang merupakan pertumbuhan yang semakin cepat seiring waktu, tidak dapat berlangsung dan berkelanjutan di dunia karena dunia memiliki sumber daya alam yang terbatas. Krisis lingkungan termasuk polusi air, degradasi tanah, dan hilangnya keanekaragaman hayati akan muncul ketika sistem alam mencapai titik jenuh akibat ekspansi kebutuhan komersial dan industri yang tak terkendali. Dengan kata lain, isu lingkungan yang terjadi seperti memburuknya kualitas air akibat penyalahgunaan sumber daya alam, kini mencerminkan apa yang dinyatakan oleh Meadows.

Menurut teori sistem dunia yang dikemukakan oleh Meadows, bumi memiliki keterbatasan dalam daya dukung alaminya, baik dari sisi ketersediaan sumber daya maupun kemampuan lingkungan untuk menyerap limbah dan polusi. Jika pertumbuhan populasi dan pola konsumsi terus meningkat tanpa pengendalian, maka akan terjadi kondisi *overshoot*, yaitu ketika pemanfaatan sumber daya melebihi kemampuan bumi untuk memulihkannya. Dalam jangka panjang, hal ini dapat menyebabkan keruntuhan (*collapse*) sistem ekologi dan sosial yang menopang kehidupan manusia.

Dalam konteks pendidikan, permasalahan ini menuntut transformasi paradigma pembelajaran menuju pendekatan yang lebih reflektif dan berbasis tindakan. Pendidikan tidak cukup hanya menanamkan pengetahuan konseptual mengenai lingkungan, tetapi perlu menciptakan pengalaman belajar yang menumbuhkan kesadaran ekologis dan tanggung jawab moral terhadap bumi (Tilbury, 2011).

Konsep *Education for Sustainable Development (ESD)* menekankan pentingnya integrasi antara kognisi, afeksi, dan tindakan nyata dalam membangun karakter peduli lingkungan (Wahyuni, 2024). Pembelajaran berbasis proyek (*Project-Based*

Learning/PjBL) menjadi salah satu pendekatan pedagogis yang efektif untuk mencapai tujuan tersebut, karena memungkinkan peserta didik berpartisipasi langsung dalam memecahkan persoalan lingkungan dengan kreativitas dan kolaborasi (Thomas, 2000; Oktawati dkk.,, 2014).

Beberapa riset mutakhir memperkuat relevansi pendekatan ini. Penelitian oleh Aliman dkk., (2025) menunjukkan bahwa penerapan *project-based environmental learning* mampu meningkatkan kesadaran ekologis siswa secara signifikan. Temuan serupa dikemukakan oleh Ahmad et al. (2023), bahwa kegiatan proyek daur ulang berbasis komunitas tidak hanya mengurangi limbah plastik, tetapi juga memperkuat nilai tanggung jawab sosial dan empati ekologis. Selain itu, studi oleh Hamidah & Surtikanti (2023) menegaskan bahwa pendidikan lingkungan yang berfokus pada aksi nyata lebih efektif membentuk *environmental behavior* dibanding pembelajaran berbasis ceramah konvensional. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek berpotensi besar menjadi sarana transformatif untuk menginternalisasi nilai keberlanjutan.

Berangkat dari dasar teoritis dan empiris tersebut, penelitian ini menghadirkan *Flocycle Project* sebagai inovasi pembelajaran lingkungan berbasis proyek yang menggabungkan unsur seni, sains, dan keberlanjutan. Proyek ini memanfaatkan botol plastik bekas untuk diolah menjadi bunga akrilik, produk simbolik yang menggambarkan keindahan yang lahir dari limbah. Melalui kegiatan ini, peserta didik diajak untuk merefleksikan kembali hubungan manusia dengan alam serta memahami batas-batas pertumbuhan yang telah diperingatkan oleh Meadows lebih dari setengah abad lalu.

Proyek ini tidak hanya menghasilkan produk kreatif, tetapi juga menumbuhkan kesadaran ekologis bahwa pertumbuhan sejati bukanlah tentang memperbanyak konsumsi, melainkan menumbuhkan kebijaksanaan dalam mengelola sumber daya. Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis implementasi *Flocycle Project* sebagai bentuk pembelajaran lingkungan yang mampu menanamkan kesadaran ekologis dan mengaktualisasikan nilai-nilai keberlanjutan yang berpijak pada pemikiran *The Limits to Growth*.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif-deskriptif berbasis proyek. Pendekatan ini dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang berupaya memahami secara mendalam proses pembelajaran yang menumbuhkan kesadaran ekologis melalui pengalaman langsung. Menurut Samsu (2017), penelitian kualitatif deskriptif bertujuan memahami dan menggambarkan suatu fenomena sosial sebagaimana adanya dengan berfokus pada karakteristik, konteks, dan dinamika yang terjadi secara alami. Dalam konteks ini, proyek *Flocycle* menjadi media untuk mengamati bagaimana keterlibatan peserta didik dalam kegiatan daur ulang dapat memunculkan pemahaman baru tentang tanggung jawab ekologis.

Instrumen utama yang digunakan meliputi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang memuat bagian refleksi individu, serta dokumentasi foto dan video selama proses pelaksanaan proyek. Dokumentasi digunakan untuk merekam tahapan kegiatan, kreativitas produk, dan interaksi peserta didik, sedangkan hasil refleksi menjadi dasar

analisis terhadap perubahan sikap dan kesadaran ekologis yang muncul selama kegiatan berlangsung.

Implementasi penelitian dilakukan di SMP Negeri 1 Bandung pada mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial kelas VIII dengan jumlah 35 peserta didik, khususnya pada Tema 1: Kondisi Geografis dan Pelestarian Sumber Daya Alam dengan submateri *Pemanfaatan Sumber Daya Alam*. Proyek ini merupakan luaran dari mata kuliah Pembelajaran Berbasis Lingkungan Hidup (PBLH) di tingkat perguruan tinggi yang dirancang untuk melatih mahasiswa calon pendidik agar mampu menanamkan nilai-nilai ekologis, berpikir sistemik, dan kreativitas dalam mengajarkan isu-isu keberlanjutan kepada peserta didik. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya mengkaji proses pembelajaran, tetapi juga mengonfirmasi efektivitas pendekatan proyek dalam membentuk kesadaran ekologis yang kontekstual dan aplikatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses implementasi *Flocycle Project* dilaksanakan melalui empat tahapan utama, yaitu perencanaan, perancangan, pelaksanaan, dan refleksi. Setiap tahap memiliki fokus kegiatan dan keluaran yang berbeda, namun saling berkesinambungan untuk menumbuhkan kesadaran ekologis peserta didik.



Gambar 1. Alur Implementasi Flocycle Project

Sumber: Dokumentasi peneliti (2025)

Tahap Perencanaan dan Perancangan

Tahap awal dimulai dengan identifikasi masalah lingkungan di sekitar peserta didik. Berdasarkan observasi, limbah plastik menjadi isu dominan di lingkungan sekolah dan rumah tangga. Diskusi awal mengungkap bahwa sebagian besar peserta belum memahami hubungan antara pola konsumsi plastik dan dampaknya terhadap daya dukung lingkungan. Proses ini menjadi titik awal pembelajaran kontekstual sebagaimana dikemukakan Tilbury (2011), bahwa kesadaran ekologis tumbuh melalui pengalaman langsung terhadap realitas ekologis di sekitar peserta didik.

Setelah masalah diidentifikasi, peserta didik berkolaborasi untuk merancang solusi kreatif dalam bentuk proyek seni ramah lingkungan. Ide "Flocycle" muncul dari perpaduan

kata *flora* dan *recycle*, yang menggambarkan upaya menghadirkan keindahan (bunga) dari limbah (botol bekas). Tahap ini menumbuhkan kemampuan berpikir sistemik, karena peserta harus mempertimbangkan hubungan antara bahan, proses produksi, dampak ekologis, dan nilai estetika produk. Sesuai temuan Thomas (2000), tahap perancangan dalam *Project-Based Learning* berperan penting dalam menstimulasi keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian lain, di antaranya yaitu penelitian Parejo et al., (2021) yang melakukan penelitian pada 50 anak di sebuah sekolah di Ghana, yang dimana penelitian tersebut menyatakan bahwa dengan pembuatan media pembelajaran dan permainan yang terbuat dari sampah plastik daur ulang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan melihat permasalahan lingkungan secara menyeluruh serta mempraktikkan tanggung jawab sebagai warga global yang berkelanjutan.

Tahap Pelaksanaan Proyek

Pada tahap pelaksanaan, peserta didik mengumpulkan botol bekas dari lingkungan sekitar, kemudian mengolahnya melalui proses pembersihan, pemotongan, pemanasan, pewarnaan, dan perakitan hingga menjadi bunga akrilik siap pajang. Aktivitas ini tidak hanya melibatkan keterampilan motorik halus, tetapi juga menuntut kecermatan, kreativitas, dan tanggung jawab dalam bekerja kelompok.

Kegiatan dokumentasi dilakukan sepanjang proses, meliputi foto dan video setiap tahap. Observasi menunjukkan perubahan sikap signifikan: dari semula canggung terhadap konsep daur ulang menjadi antusias dan reflektif. Peserta mulai memahami bahwa tindakan kecil seperti memanfaatkan limbah dapat berdampak positif bagi lingkungan.

Tabel 1. Aspek Perkembangan Peserta Didik Selama Implementasi Flocycle Project

Aspek yang Diamati	Deskripsi Temuan	Indikator Perubahan
Kesadaran ekologis	Peserta menyadari dampak limbah plastik dan pentingnya daur ulang.	Meningkat; terlihat dari refleksi dan perilaku menghemat plastik di sekolah.
Kreativitas inovasi dan	Menghasilkan desain bunga beragam (bentuk, warna, kombinasi bahan).	Tinggi; ide produk berkembang dari satu contoh menjadi beragam variasi.
Kolaborasi komunikasi dan	Diskusi kelompok berjalan efektif dengan pembagian tugas yang jelas.	Terlihat peningkatan koordinasi dan rasa tanggung jawab tim.
Refleksi nilai	Peserta menuliskan makna simbolis bunga sebagai "kehidupan baru dari sampah".	Refleksi menunjukkan kesadaran moral terhadap keberlanjutan.

Berdasarkan hasil pelaksanaan implementasi *Flocycle Project*, peserta didik menunjukkan berbagai perubahan perilaku yang terlihat baik dalam aspek sosial maupun ekologis. Hal ini sejalan dengan beberapa penelitian. Pada aspek “Kesadaran Ekologis” sesuai dengan penelitian Olutayo et al., (2022) yang menunjukkan bahwa masyarakat mengevaluasi dan menangani botol plastik berdasarkan persepsi budaya dan ekonomi yang artinya Jika diimplementasikan pada penelitian ini yaitu ketika peserta didik membuat produk dari botol plastik daur ulang, mereka harus mempertimbangkan bagaimana masyarakat memandang sampah plastik, kegiatan ekonomi apa yang terkait dengannya, dan bagaimana produk tersebut berkontribusi pada sistem pengelolaan sampah/plastik. Selanjutnya pada aspek “Kreativitas dan Inovasi” sesuai dengan penelitian Marpaung et. al., (2025) yang menunjukkan bahwa sekolah dapat mengimplementasikan model pengelolaan limbah ke dalam kegiatan pembelajaran kreatif dengan bekerja sama dengan bank sampah komunitas dan lembaga pendidikan. Hal ini memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk merancang dan menerapkan program pengelolaan sampah secara kreatif. Selanjutnya, pada aspek “Kolaborasi dan Komunikasi” serta “Refleksi nilai” sesuai dengan penelitian Agrevinna et al., (2025) yang menunjukkan bahwa praktik inovatif daur ulang botol plastik meningkatkan keterampilan warga dan menekankan kerja sama (kolaborasi) serta komunikasi antara warga dan fasilitator di sepanjang proses implementasi. Selain itu, para partisipan menginternalisasi prinsip-prinsip keberlanjutan melalui refleksi bersama tentang kesadaran ekologis serta tanggung jawab terhadap sampah plastik, yang kemudian terwujud dalam sikap dan perilaku mereka sehari-hari.



Gambar 2. Proses pembuatan *Flocycle*

Sumber: Dokumentasi peneliti (2025)

Tahap Refleksi dan Evaluasi Pembelajaran

Para peserta didik mempelajari keseluruhan proses pembuatan FloCycle (bunga akrilik dari botol plastik bekas) serta pengalaman edukatif yang mereka lalui selama fase refleksi. Peserta mampu mengidentifikasi berbagai makna dan nilai yang muncul selama kegiatan ini. Mereka mempertimbangkan bagaimana membuat bunga dari plastik meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan selain mengasah ketangkasan fisik. Para peserta didik juga mampu menyadari dampak buruk penggunaan plastik yang berlebihan terhadap lingkungan dan menemukan bahwa sampah plastik dapat diolah menjadi produk baru yang memiliki nilai estetika. Selain itu, para peserta didik dapat memiliki rasa tanggung jawab ekologis dengan mempelajari cara mengubah sampah plastik menjadi dekorasi yang fungsional. Sementara itu, pada tahap evaluasi para peserta didik selama pengerjaan, sejumlah kesulitan muncul, termasuk kesulitan memilih desain bunga karena terlalu banyak alternatif dan kesulitan membuat pola yang bersih dan proporsional. Namun, tantangan-tantangan ini menjadikan proses pembelajaran karena mendorong peserta untuk berpikir kritis, mencari jawaban, dan bekerja sama untuk menyempurnakan karya mereka.

Tabel 2. Perbandingan Perubahan Paradigma Peserta Didik

Aspek	Sebelum Pembelajaran	Setelah Pembelajaran	Pola Perubahan
Pandangan terhadap sampah plastik	Peserta didik tidak mengetahui lama spesifik penguraian sampah plastik	Peserta didik mengetahui lama spesifik penguraian sampah plastik	Perubahan afektif positif
Strategi pengolahan sampah dengan konsep 3R	Pasif dan tidak terlalu mendalami konsep 3R	Peserta didik memahami dan memberi contoh implementasi 3R	Perubahan kognitif positif
Project FloCycle	Kurang kreatif dalam pengolahan sampah botol plastik	Mengetahui proses pembuatan FloCycle dalam pemanfaatan botol plastik	Perubahan Psikomotorik



Gambar 3. Foto Bersama Peserta Didik Kelas VIII-H
Sumber: Dokumentasi Peneliti (2025)

PENUTUP

Pelaksanaan proyek *Flocycle* menunjukkan bahwa kegiatan daur ulang yang inovatif dapat menjadi metode pembelajaran berbasis *project* yang bermanfaat untuk mengembangkan kapasitas berpikir sistemik siswa. Siswa mempelajari kemampuan teknis dan artistik serta pemahaman konseptual tentang hubungan antara material, proses industri, dan implikasi ekologisnya melalui pengalaman praktis mengubah botol plastik bekas menjadi bunga akrilik. Hasil dari kegiatan ini mendukung teori Meadows dalam buku *Limits to Growth* (1972) bahwa kesadaran manusia akan keterbatasan sumber daya dan saling ketergantungan dalam sistem lingkungan sangat penting bagi keberlanjutan. Oleh karena itu, Kegiatan *Flocycle* berfungsi sebagai media pembelajaran yang menggabungkan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Kegiatan ini membantu peserta didik dalam menumbuhkan sikap tanggung jawab sosial, kesadaran ekologis, dan kreativitas siswa dalam menangani isu-isu keberlanjutan. Selain menunjukkan potensi daur ulang plastik sebagai media pembelajaran yang inovatif, *Flocycle* juga menunjukkan bagaimana pendidikan dapat membantu membentuk generasi yang berpikir sistemik, adaptif, dan berfokus pada kesadaran ekologis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Dina Siti Logayah M.Pd selaku dosen pengampu mata kuliah Pembelajaran Berbasis Lingkungan Hidup (PBLH) yang telah memberikan bimbingan, motivasi, serta arahan berharga selama proses pembelajaran hingga penyusunan artikel ini.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya juga disampaikan kepada SMP Negeri 1 Bandung, khususnya guru mata pelajaran IPS dan para peserta didik kelas VIII yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran berbasis proyek ini. Keterlibatan dan antusiasme mereka menjadi bagian penting dalam keberhasilan implementasi proyek.

Penulis tidak lupa menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada rekan kelompok atas kerja sama, dedikasi, dan semangat kolaboratif yang luar biasa dalam mengembangkan ide, merancang kegiatan, serta mewujudkan produk *Flocycle* sebagai

simbol kesadaran ekologis. Semoga karya sederhana ini dapat memberikan inspirasi bagi penerapan pembelajaran yang lebih bermakna dan berorientasi pada keberlanjutan lingkungan di masa mendatang.

REFERENSI

- Agrevinna, M., Novita, E., Indadihayati, W., & Arisa, M. F. (2025). Edukasi Kreatif Daur Ulang Botol Plastik sebagai Solusi Estetika Lingkungan Melalui Pembuatan Pot Gantung di Wilayah Dukuh Dayakan, Kulon Progo. *Abdimas Galuh*, 7(September), 1533–1538.
- Ahmad, S. N., Syahrir, M., Pasanda, O. S., Mustika, W., Zaman, N., & Adhimastra, I. K. (2023). *Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Terapan*. TOHAR MEDIA.
- Aliman, M., Supriyono, S., Halek, D. H., Marni, S., & Mike, M. (2025). Eksplorasi potensi kreatif siswa SMA melalui model project based learning dalam Kelas Geografi. *Geomedia Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian*, 23(1).
- Hamidah, N., & Surtikanti, H. K. (2023). Implementasi education for sustainable development (ESD) pada universitas lintas negara terhadap tingkat pengetahuan dan perilaku kesadaran lingkungan mahasiswa. *Asian Journal Collaboration of Social Environmental and Education*, 1(1).
- Lakshman, S. (2024, January 10). *More critical minerals mining could strain water supplies in stressed regions*. World Resources Institute. <https://www.wri.org/insights/critical-minerals-mining-water-impact>
- Marpaung, S. S. M., Ariswara, K., Rahmila, Y. I., Faubiany, V., Yulianti, M., Setiawan, M., Halwany, W., Putra, H. S., Octoyuda, E., & Hartati, B. R. (2025). A CASE STUDY OF WASTE BANK IMPLEMENTATION IN AN ELEMENTARY SCHOOL IN. 17(3), 277–286. <https://doi.org/10.20473/jkl.v17i3.2025.277-286>
- Meadows, D. H., Meadows, D. L., Randers, J., & Behrens, W. W. (1972). *THE LIMITS TO GROWTH*. Photomacs Associates.
- Oktiawati, U. Y., Ikhlas, A., Kurnia, H., Taufan, A., & Sawlani, D. K. (2024). KURIKULUM DAN PENDIDIKAN BERBASIS PROYEK MENDORONG KREATIVITAS DAN KOLABORASI. *EDU RESEARCH*, 5(4), 63-79.
- Olutayo, F. S., John, O. L., & Adeoye, A. (2022). *Knowledge of plastic bottle waste management and socio-cultural factors in Ile- Ife city: A rapid qualitative study. October*.
- Parejo, J., Corton-heras, M., Nieto-blanco, A., & Segovia-barberan, C. (2021). *Plastics as an Educational Resource for Sustainable Development : A Case Study in Ghana*.

- Samsu. (2017). *METODE PENELITIAN: (Teori dan Aplikasi Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, Mixed Methods, serta Research & Development)* (Rusmini (ed.)). Pusat Studi Agama dan Masyarakat (PUSAKA).
- United Nations Environment Programme. (2024, March 1). *Rich countries use six times more resources, generate 10 times the climate impacts than low-income ones* [Press release]. <https://www.unep.org/news-and-stories/press-release/rich-countries-use-six-times-more-resources-generate-10-time>
- Wahyuni, S. T. (2024, December). Evaluasi Implementasi Education Of Sustainable Development (ESD) dalam Mendukung SDGs di Kota Pekanbaru (Studi pada Sekolah Menengah Atas). In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 1, No. 1, pp. 47-53).