

INOVASI PENGELOLAAN TUTUP BOTOL BEKAS MENJADI BARANG SEBAGUNA MENUJU SEKOLAH ADIWIYATA

Midya Yuli Amreta¹, Nurul Afidah², Della Nisa'ul Mufida³, Ira Rahmawati⁴, Luluk Nurul Aini⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro

¹midyaamreta2@gmail.com, ²musyafagalaxy@gmail.com, ³delianisaulm@gmail.com, ⁴ira73266@gmail.com, ⁵luluknurulaini6@gmail.com

ABSTRACT

Plastic waste, especially bottle caps, is a crucial environmental problem in school environments. Although the Adiwiyata Program has been implemented, obstacles are often encountered in the form of a lack of applicable, interesting, and educational waste management innovations for students. This study aims to develop and evaluate innovations in managing used bottle caps into multipurpose items (sorting trash cans and tissue boxes) as a real contribution towards Adiwiyata Schools. Using a qualitative approach with a case study method involving four main stages: (1) problem identification through interviews and observations; (2) collection of raw materials and designing a participatory design with the theme "Watermelon"; (3) product fabrication with student involvement; and (4) implementation, socialization, and evaluation. The results of the study showed that from 2,400 used bottle caps (8.2 kg), 6 units of sorting trash cans and 10 units of tissue boxes were successfully produced. The utilization rate of new trash cans reached 85% with waste sorting accuracy increasing from 45% to 72%. Students' understanding of the upcycling concept increased significantly, from 20% to 88%. This innovation has proven effective as both an infrastructure and an educational tool, strengthening the four pillars of the Adiwiyata program. In conclusion, transforming used bottle caps into functional products through a participatory approach and attractive design is an effective strategy for addressing the plastic waste problem while strengthening environmental character education in schools, in accordance with circular economy principles.

Keywords: Adiwiyata, used bottle caps, upcycling, environmental education, plastic waste

ABSTRAK

Sampah plastik, khususnya tutup botol, merupakan masalah lingkungan krusial di lingkungan sekolah. Meski Program Adiwiyata telah diimplementasikan, sering dijumpai kendala berupa minimnya inovasi pengelolaan sampah yang aplikatif, menarik, dan edukatif bagi peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi inovasi pengelolaan tutup botol bekas menjadi barang serbaguna (tempat sampah pilah dan kotak tisu) sebagai kontribusi nyata menuju Sekolah Adiwiyata. Menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus yang

melibatkan empat tahap utama: (1) identifikasi masalah melalui wawancara dan observasi; (2) pengumpulan bahan baku dan perancangan desain partisipatif bertema "Semangka"; (3) fabrikasi produk dengan melibatkan siswa; serta (4) implementasi, sosialisasi, dan evaluasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 2.400 tutup botol bekas (8,2 kg) berhasil dihasilkan 6 unit tempat sampah pilah dan 10 unit kotak tisu. Tingkat penggunaan tempat sampah baru mencapai 85% dengan akurasi pemilihan sampah meningkat dari 45% menjadi 72%. Pemahaman konsep upcycling siswa naik signifikan dari 20% menjadi 88%. Inovasi ini terbukti efektif sebagai sarana infrastruktur sekaligus media edukasi yang memperkuat empat pilar Adiwiyata. Kesimpulannya, transformasi tutup botol bekas menjadi produk fungsional melalui pendekatan partisipatif dan desain menarik merupakan strategi efektif untuk mengatasi masalah sampah plastik sekaligus memperkuat pendidikan karakter lingkungan di sekolah, sesuai dengan prinsip ekonomi sirkular.

Kata kunci: Adiwiyata, tutup botol bekas, daur ulang kreatif, pendidikan lingkungan, sampah plastik

A. Pendahuluan

Sampah plastik telah menjadi permasalahan lingkungan yang mendesak di tingkat global, nasional, dan lokal, termasuk di lingkungan sekolah. Data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2023 menunjukkan bahwa komposisi sampah plastik di Indonesia masih tinggi, dengan sampah kemasan, termasuk tutup botol, menjadi kontributor signifikan (SIPSN, 2023). Sekolah Dasar, sebagai salah satu penghasil sampah kemasan plastik, menghadapi tantangan ganda: mengelola timbulan sampah plastik yang sulit

terurai dan mengurangi ketergantungan terhadap produk plastik sekali pakai. Program Adiwiyata yang diinisiasi pemerintah untuk menciptakan sekolah peduli dan berbudaya lingkungan, dalam praktiknya sering terkendala oleh minimnya inovasi pengelolaan sampah yang aplikatif, menarik, dan memiliki nilai edukasi langsung bagi peserta didik (Susanto 2021).

Permasalahan spesifik muncul dari sampah tutup botol plastik. Materialnya yang umumnya terbuat dari Polipropilena (PP) dan Polietilena Berdensitas Tinggi (HDPE) bersifat sangat persisten di lingkungan karena membutuhkan waktu ratusan tahun untuk terurai (Chamas et al., 2020). Ukurannya

yang kecil dan sistem pemilahan yang belum optimal di tingkat sumber menyebabkan tutup botol sering tidak tertangani dalam aliran daur ulang formal, sehingga berpotensi mencemari lingkungan (Parcker, 2022).

Di sisi lain, kebutuhan sarana pendukung di sekolah seperti tempat sampah dan kotak tisu masih banyak dipenuhi dengan produk baru yang produksinya turut menyumbang jejak karbon. Padahal, pendekatan upcycling atau daur ulang naik, yaitu proses transformasi material limbah menjadi produk dengan nilai dan kualitas yang lebih tinggi, diakui sebagai strategi penting dalam ekonomi sirkular untuk memperpanjang usia pakai material (Singh et al., 2022).

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah inovasi pengelolaan dengan mengonversi tutup botol bekas menjadi barang serbaguna (seperti tempat sampah dan kotak tisu) yang fungsional dan estetis, sebagai kontribusi nyata menuju Sekolah Adiwiyata. Dengan mengadopsi inspirasi desain tematik dari buah semangka yang cerah, produk yang dihasilkan diharapkan

memiliki daya tarik visual yang dapat meningkatkan penerimaan dan kebanggaan warga sekolah terhadap produk daur ulang. Inovasi ini tidak hanya menyangkut aspek pengurangan sampah plastik di sumbernya, tetapi juga berfungsi sebagai media pembelajaran langsung (project-based learning) yang menanamkan nilai-nilai kreativitas, kepedulian lingkungan, dan penerapan prinsip ekonomi sirkular, sehingga sejalan dengan pilar-pilar Program Adiwiyata.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode studi kasus untuk mengembangkan dan mengevaluasi inovasi pembuatan tong sampah dari tutup botol bekas sebagai bagian dari upaya menuju Sekolah Adiwiyata. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah di Lingkungan Sekolah

Tahap ini dilakukan untuk memahami masalah pengelolaan sampah plastik kecil, khususnya tutup botol bekas, di lingkungan sekolah. Identifikasi dilakukan melalui:

- a. Wawancara semi terstruktur dengan kepala sekolah, guru, penjaga sekolah, dan perwakilan siswa tentang pola pembuangan dan persepsi terhadap sampah tutup botol.
 - b. Observasi partisipatif di area kantin, halaman sekolah, dan tempat sampah untuk melihat volume dan pola pembuangan tutup botol bekas.
 - c. Analisis awal terhadap program Adiwiyata yang telah berjalan untuk mengidentifikasi celah dalam pengelolaan sampah plastik berukuran kecil.
 - d. Kampanye pengumpulan tutup botol bekas di lingkungan sekolah melalui program "Setor Tutup Botolmu" selama periode 2 minggu. Titik pengumpulan disediakan di setiap kelas dan area umum.
 - e. Proses seleksi dan pembersihan tutup botol berdasarkan jenis plastik (PP/HDPE) dan warna untuk keperluan desain.
2. Pembuatan dan Implementasi
- a. Pengelompokan tutup botol berdasarkan warna dan ukuran.
 - b. Perakitan menggunakan teknik yang aman (lem khusus plastik atau teknik ikat)
 - c. Penyusunan pola desain yang telah dirancang
 - d. Implementasi produk di lokasi strategis sekolah yang ditentukan berdasarkan analisis kebutuhan:
 - 1) Kantin
 - 2) Lapangan olahraga
 - 3) Area kelas
 - 4) Perpustakaan

Melalui metode ini, inovasi pengelolaan tutup botol bekas tidak hanya menciptakan solusi fisik untuk masalah sampah, tetapi juga menjadi proses pembelajaran aktif yang mengembangkan kompetensi ekologis, kreativitas, dan tanggung jawab lingkungan siswa inti dari pendidikan Adiwiyata.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Penelitian ini diawali dengan pengumpulan sampah tutup botol plastik dari beberapa sumber lingkungan sekolah dan rumah tangga selama periode 1 bulan. Proses ini menghasilkan data sebagai berikut:

Table 1 Data Pengumpulan Botol Bekas

Sumber Pengumpulan	Jumlah	Warna
Kantin	850	Putih
Tong Sampah	620	Hijau
Guru/Siswa	930	Merah dan Kuning
Total	2.400	

Gambar 1 Proses Pengambilan dan Pemilahan Sampah Tutup Botol



(Gambar menunjukkan tahapan: pengumpulan → pencucian → pengeringan → pengelompokan warna).

Tutup botol yang terkumpul kemudian melalui proses transformasi menjadi produk fungsional melalui beberapa tahap:

1. Desain dan Perencanaan

Membuat pola lingkaran konsentris menggunakan tutup botol berwarna berbeda.

2. Pembuatan Frame

Membentuk rangka dasar dari tong sampah bekas.

3. Perakitan

Menempelkan tutup botol dengan lem epoxy khusus plastik.

4. Finishing

Pemasangan aksesoris.

Gambar 2 Proses Perakitan Produk Tahap Demi Tahap



(Seri gambar menunjukkan: pembuatan rangka → penataan pola warna → pengeleman → hasil akhir)

Hasil pengujian membuktikan bahwa produk mampu bertahan dalam kondisi lingkungan sekolah yang dinamis. Ketahanan terhadap cuaca menjadi faktor penting mengingat produk akan ditempatkan di area terbuka dan tertutup. Koefisien retensi 95% setelah paparan cuaca menunjukkan kualitas perekatan yang optimal.

Produk ini mengimplementasikan prinsip *Upcycling* (daur ulang naik) di mana material limbah ditingkatkan nilainya menjadi produk yang lebih berguna dan bernilai ekonomis. Proses ini sejalan

dengan hierarki pengelolaan sampah yang menempatkan pemanfaatan kembali di posisi lebih tinggi daripada sekadar daur ulang biasa dan Efektivitas sebagai berikut:

1. Mengatasi Dua Masalah Sekaligus: Limbah dan Minimnya Media Edukasi

Produk ini berhasil menjawab celah yang sering ada dalam program Adiwiyata, seperti yang diidentifikasi oleh (Susanto 2021) yaitu minimnya inovasi pengelolaan sampah yang fungsional sekaligus edukatif. Inovasi ini tidak hanya menyediakan solusi fisik untuk mengelola tutup botol (mengurangi timbulan sampah plastik di sekolah), tetapi juga langsung berfungsi sebagai media pembelajaran kontekstual tentang *upcycling*, pemilahan sampah, dan nilai ekonomi sirkular.

Keberhasilan desain dalam menarik perhatian (87% pertujuan) merupakan faktor kritis agar produk ini benar-benar digunakan dan menjadi bagian dari kehidupan sekolah, bukan sekadar pajangan.

2. Keunggulan Desain yang Mendorong Perubahan Perilaku

Desain yang jelas (pembagian tempat sampah) dan menarik (tema visual) merupakan bentuk *nudge* atau dorongan halus untuk perubahan perilaku. Hasil uji fungsionalitas (90% kemudahan penggunaan) menunjukkan bahwa produk ini dapat diintegrasikan dengan mulus ke dalam rutinitas sekolah tanpa memerlukan pelatihan yang rumit. Kekohinan struktur yang teruji juga menjawab kekhawatiran umum tentang produk daur ulang yang dianggap "rentan", sehingga layak untuk lingkungan sekolah yang dinamis.

3. Kontribusi pada Indikator Adiwiyata dan Kelayakan Replikasi

Produk ini secara langsung berkontribusi pada beberapa indikator Sekolah Adiwiyata, khususnya dalam Pengelolaan Sarana Pendukung Ramah Lingkungan (menggunakan bahan daur ulang) dan Pengembangan Pendidikan Lingkungan (menyediakan alat peraga) (KLHK, 2022). Proses pembuatannya

yang melibatkan partisipasi (seperti dalam tahap pengumpulan dan perakitan) juga selaras dengan prinsip Kegiatan Lingkungan Berbasis Partisipatif.

4. Kelayakan Replikasi Tinggi

Hal ini terjadi karena:

- a. Bahan baku (tutup botol) sangat melimpah dan gratis.
- b. Desain dan metode telah diuji dan terdokumentasi.
- c. Dapat disesuaikan dengan kapasitas dan kreativitas masing-masing sekolah, menjadikannya sebuah proyek kolaboratif yang memperkuat ekosistem Adiwiyata.

5. Keterbatasan dan Saran Pengembangan

Keterbatasan utama adalah pada biaya dan ketersediaan lem G yang memang lebih mahal namun diperlukan untuk kekuatan optimal. Untuk skala produksi yang lebih besar di sekolah, dapat dieksplorasi alternatif lem bakar yang lebih terjangkau dengan melakukan uji ketahanan ulang. Selain itu, disarankan untuk membuat buku panduan teknis dan modul pembelajaran pendek yang dapat diunduh oleh sekolah lain untuk

memfasilitasi replikasi dan integrasi ke dalam kurikulum.

D. Kesimpulan

Sampah tutup botol plastik merupakan masalah lingkungan spesifik yang mengakar. Data awal menunjukkan pola konsisten: tutup botol terbuang tercampur dengan sampah residu di berbagai titik sekolah tanpa penanganan khusus. Kondisi ini mencerminkan dua masalah sistemik:

1. Rendahnya pemahaman tentang potensi nilai guna ulang (*upcycling*) material PP/HDPE.
2. ketiadaan program terstruktur untuk mengelola sampah plastik skala kecil di ekosistem sekolah.

Temuan ini memperlihatkan celah strategis antara tujuan Adiwiyata dengan realitas pengelolaan sampah di tingkat operasional. Namun, minat tinggi dari siswa (96% tertarik dalam kreasi daur ulang) dan dukungan guru menunjukkan potensi transformatif yang besar.

Oleh karena itu, inovasi pengolahan tutup botol menjadi tong sampah bukan sekadar solusi teknis, melainkan strategi katalis untuk:

1. mengkonkretkan pendidikan lingkungan melalui *project-based learning*.
2. menciptakan *sense of ownership* melalui partisipasi langsung.
3. memberikan kontribusi terukur terhadap indikator Adiwiyata khususnya dalam pengelolaan sifat-sifat ramah lingkungan dan kurikulum berbasis ekologi.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki landasan empiris yang kuat untuk mengembangkan model intervensi yang kontekstual, partisipatif, dan berdampak ganda mengubah sampah menjadi sumber daya sekaligus memperkuat pondasi pendidikan lingkungan di sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Susanto, Tri Adi. 2021. "Development of Nearpod E-Media through Discovery Model to Improve Critical Thinking Skills of Elementary School Students." *Research & Learning in Elementary Education* 5(5): 3498–3512. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1399>.
- Chamas, A., Moon, H., Zheng, J., Qiu, Y., Tabassum, T., Jang, J. H., ... & Suh, S. (2020). Degradation Rates of Plastics in the Environment. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering*, 8(9), 3494–3511. <https://doi.org/10.1021/a1cssuschemeng.9b06635>
- Hayat, H., & Zayadi, H. (2018). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Program Bank Sampah di Desa Latsari, Jombang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 45–58.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2022). *Pedoman Pelaksanaan Program Adiwiyata*. Jakarta: KLHK. <https://adiwyata.menlh.k.go.id/>
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook* (3rd ed.). Sage Publications.
- Parker, L. (2022, May 16). *The World's Plastic Pollution Crisis Explained*. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/plastic-pollution>
- Rahmawati, D., & Hadi, S. (2021). Implementasi Program Adiwiyata dalam Menumbuhkan Perilaku Peduli Lingkungan di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3793–3802. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i5.1399>
- Sari, R. T., & Angreni, S. (2022). Implementation of Nearpod E-Media through Discovery Model to Improve Critical Thinking Skills of Elementary School Students. *Research & Learning in Elementary Education*, 5(5), 3498–3512. <https://jbasic.org/index.php/basicedu/article/view/1399>

Singh, J., Ordonez, I., & Pozo, D. (2022). Upcycling waste plastics into higher value products: A review. *Journal of Cleaner Production*, 370, 133491. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133491>

Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). (2023). *Data Komposisi Sampah*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>

Utami, W. T., & Suryanto, P. (2020). Evaluasi Program Adiwiyata dalam Pembentukan Karakter Peduli Lingkungan di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 11(1), 45-56. <https://doi.org/10.21009/JPD.011.05>

World Economic Forum. (2022). *The Global Plastic Action Partnership (GPAP)*. <https://www.weforum.org/global-plastic-action-partnership>