JURNAL ALTIFANI
Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3380-3388
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1403

Peningkatan Kesadaran Lingkungan dalam Pemilahan Sampah Melalui *Green Industrial Engineering* Anak pada Anak Usia Dini

Enhancing Environmental Awareness of Waste Sorting Through Green Industrial Engineering for Early Childhood

Farida Pulansari[1], Dean Tirkaamiana[2], Mega Cattleya P.A. Islami[3]*, Rahma Tri Hapsari[4], Ihsan Hidayatulloh[5]
Program Studi Teknik Industri, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur, Surabaya, Indonesia
*e-mail: mega.cattleya.ti@upnjatim.ac.id

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
25.08.2026	21.10.2026	28.10.2026	07.11.2026

Abstract: *Household waste management requires environmental kesadaran lingkungan from an early age to encourage sustainable waste-sorting behavior. This community service program aimed to improve children's environmental kesadaran lingkungan and waste-sorting skills through the application of Green Industrial Engineering at Sentra Point Housing Estate, Surabaya. The program involved 30 children aged 6–12 years and was implemented through five stages: needs identification, preparation, interactive education, evaluation, and follow-up. The educational activities combined explanations, demonstrations, a waste-sorting game, and direct practice using organic, inorganic, and residual waste categories. Evaluation used a 10-item pre-test and post-test instrument, supported by behavioral observation during practice. The average score increased from 62.4 to 91.3, representing an absolute increase of 28.9 points or a relative increase of 46.3% from the pre-test score. The proportion of participants achieving the minimum score of 75 increased from 23.3% to 96.7%. The activities also showed that participants were able to identify and sort waste according to its category during direct practice. These results indicate that integrating source separation, the 3R principle, resource-efficiency messages, and experiential learning can support environmental education for children in a community setting.*
Keywords*: Children's Environmental Awareness; Green Industrial Engineering; Waste Sorting; Sustainable Waste Management; Environmental Education.*

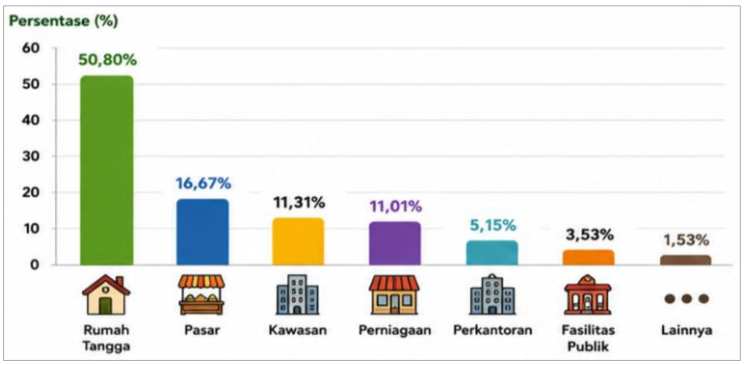
Abstrak: Pengelolaan sampah rumah tangga memerlukan pembentukan kesadaran lingkungan sejak usia dini untuk mendorong perilaku pemilahan sampah yang berkelanjutan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kesadaran lingkungan dan keterampilan pemilahan sampah pada anak melalui penerapan *Green Industrial Engineering* di Perumahan Sentra Point Surabaya. Kegiatan melibatkan 30 anak berusia 6–12 tahun dan dilaksanakan melalui lima tahap, yaitu identifikasi kebutuhan, persiapan, edukasi interaktif, evaluasi, dan tindak lanjut. Kegiatan edukasi mengombinasikan penyampaian materi, demonstrasi, permainan pemilahan sampah, dan praktik langsung menggunakan kategori sampah organik, anorganik, dan residu. Evaluasi menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test* yang terdiri atas 10 pertanyaan serta didukung oleh observasi perilaku selama praktik. Nilai rata-rata meningkat dari 62,4 menjadi 91,3, dengan kenaikan absolut sebesar 28,9 poin atau kenaikan relatif sebesar 46,3% terhadap nilai awal. Persentase peserta yang mencapai nilai minimum 75 meningkat dari 23,3% menjadi 96,7%. Hasil praktik juga menunjukkan bahwa peserta mampu mengidentifikasi dan memilah sampah sesuai kategorinya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa integrasi pemilahan sampah dari sumber, prinsip 3R, pesan efisiensi sumber daya, dan pembelajaran berbasis pengalaman dapat mendukung edukasi lingkungan anak di lingkungan masyarakat.
Kata kunci: Kesadaran Lingkungan Anak, *Green Industrial Engineering,* Pemilahan Sampah, Pengelolaan Limbah Berkelanjutan, Edukasi Lingkungan.

1. PENDAHULUAN

Permasalahan sampah masih menjadi tantangan global dan nasional yang belum terselesaikan. Pertumbuhan penduduk, urbanisasi, dan perubahan pola konsumsi masyarakat menyebabkan peningkatan timbulan sampah setiap tahun. Jika tidak dikelola dengan baik, sampah menimbulkan berbagai dampak negatif, mulai dari pencemaran air, tanah, udara, hingga peningkatan emisi gas rumah kaca yang berkontribusi terhadap perubahan iklim (Rachman et al., 2024). Di Indonesia, sebagian besar sampah masih berasal dari aktivitas rumah tangga sehingga perubahan perilaku di tingkat rumah tangga menjadi kunci utama keberhasilan pengelolaan sampah (SIPSN KLH,

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3380-3388
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1403

2024; Kurniawan & Fuaddah, 2024). Besarnya kontribusi berbagai sumber terhadap timbulan sampah di Indonesia tahun 2024 ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Komposisi sumber timbulan sampah di Indonesia tahun 2024
Sumber: Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional (SIPSN), Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan 2024

Berdasarkan Gambar 1, sumber sampah terbesar berasal dari rumah tangga sebesar 50,80% dari total sampah nasional. Hal ini menegaskan bahwa upaya pengelolaan sampah harus dimulai dari tingkat rumah tangga melalui pembiasaan memilah sampah sejak sumbernya (Rafidah et al., 2025). Komposisi jenis sampah yang dihasilkan di Indonesia tahun 2024 disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Komposisi jenis di Indonesia tahun 2024

Berdasarkan Gambar 2 tersebut, sampah sisa makanan dari rumah tangga menempati posisi paling atas dalam komposisi sampah di Indonesia. Hal ini menjadi pertimbangan bahwa urgensi pemahaman pemilahan sampah untuk membantu pengelolaan sampah harus dipahami oleh seluruh masyarakat, termasuk anak usia dini. Strategi jangka panjang untuk mengubah perilaku masyarakat dapat dimulai sejak usia dini. Anak-anak berada pada fase perkembangan kognitif dan afektif yang sangat efektif untuk menerima pembelajaran dan membentuk kebiasaan positif. Anak yang memiliki kesadaran lingkungan tinggi cenderung menunjukkan perilaku pro-lingkungan yang konsisten di masa dewasa. Pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh pada masa kanak-kanak akan memengaruhi perilaku mereka dalam jangka panjang, termasuk dalam menjaga kebersihan lingkungan dan mengelola sampah. Anak-anak juga berperan sebagai agen perubahan yang mampu menyampaikan kembali pengetahuan yang diperoleh kepada keluarga dan lingkungan sekitarnya. Oleh sebab itu, peningkatan kesadaran anak usia dini terhadap pemilahan sampah menjadi salah satu strategi preventif dalam membangun budaya pengelolaan limbah yang berkelanjutan (Benoit & Gabola, 2021; DeVille et al., 2021; Sihvonen et al., 2024).

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Perumahan Sentra Point Surabaya yang berada di Kecamatan Dukuh Pakis, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur. Wilayah ini merupakan kawasan hunian yang cukup padat dengan fasilitas umum yang memadai, namun pengelolaan sampah rumah tangga belum dilakukan secara optimal. Berdasarkan hasil observasi

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3380-3388
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1403

awal dan diskusi dengan pengurus lingkungan, diketahui bahwa masih banyak warga yang belum memiliki kebiasaan memilah sampah organik dan anorganik. Anak-anak di lingkungan tersebut juga belum memahami jenis-jenis sampah dan manfaat pemilahan sampah bagi lingkungan. Berdasarkan kondisi tersebut, permasalahan utama yang dihadapi di Perumahan Sentra Point Surabaya adalah masih rendahnya kesadaran terhadap pentingnya pemilahan sampah serta belum terbentuknya kebiasaan memilah sampah sejak usia dini. Berangkat dari kesenjangan tersebut, kegiatan pengabdian ini menawarkan pendekatan yang mengintegrasikan konsep *Green Industrial Engineering* dengan penyuluhan interaktif, demonstrasi pemilahan sampah, permainan edukatif, dan praktik langsung sebagai sarana pembelajaran dengan sasaran kegiatan yang terdiri atas 30 anak berusia 6–12 tahun yang berdomisili di kawasan tersebut. Kelompok usia ini dipilih karena memiliki kemampuan kognitif yang cukup baik untuk menerima edukasi melalui aktivitas bermain, praktik langsung, dan pembelajaran interaktif. Pendekatan ini diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan sekaligus membentuk perilaku peduli lingkungan yang berkelanjutan.

Berbagai penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode edukasi yang interaktif lebih efektif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional. Pembiasaan memilah sampah sejak usia dini berkontribusi terhadap perkembangan kecerdasan naturalis anak serta meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan (Balcha et al., 2025). Selain itu, hasil kajian sistematis menyimpulkan bahwa pembelajaran yang mengombinasikan praktik langsung, permainan edukatif, dan pembiasaan secara berkelanjutan memberikan dampak yang lebih signifikan terhadap perubahan perilaku pengelolaan sampah dibandingkan dengan pembelajaran yang hanya berorientasi pada penyampaian teori (Novaes et al., 2025). Hasil-hasil tersebut menegaskan bahwa pengalaman belajar secara langsung (experiential learning) merupakan strategi yang efektif dalam membangun perilaku peduli lingkungan.

Dengan demikian, tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah meningkatkan kesadaran lingkungan anak dalam pemilahan sampah melalui penerapan *Green Industrial Engineering* di Perumahan Sentra Point Surabaya. Secara khusus, kegiatan diarahkan untuk: (1) meningkatkan pengetahuan anak mengenai jenis dan kategori sampah; (2) meningkatkan pemahaman mengenai prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (3R) dan pentingnya efisiensi sumber daya; serta (3) melatih keterampilan anak dalam memilah sampah organik, anorganik, dan residu secara tepat. Kegiatan ini dibatasi pada peserta anak usia 6–12 tahun di lingkungan Sentra Point dan evaluasi jangka pendek melalui *pre-test, post-test,* serta observasi selama praktik. Hasil kegiatan diharapkan dapat menjadi model edukasi lingkungan berbasis komunitas yang dapat direplikasi dengan penyesuaian pada karakteristik peserta dan lingkungan.

2. METODE

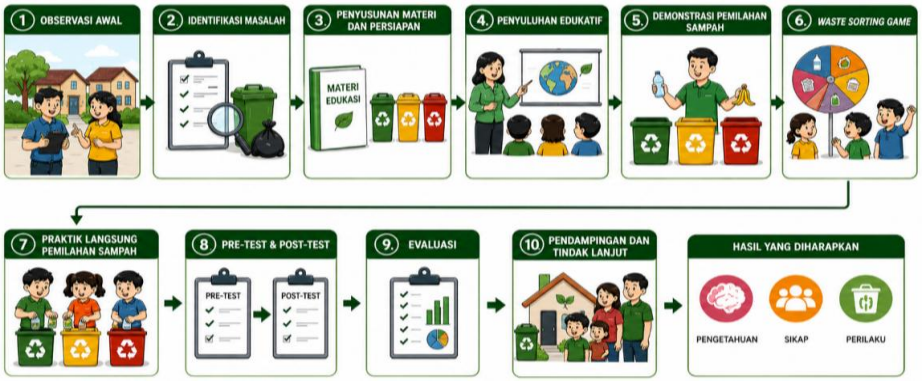
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Perumahan Sentra Point Surabaya dengan sasaran 30 anak berusia 6–12 tahun. Pemilihan peserta didasarkan pada pertimbangan bahwa kelompok usia tersebut dapat mengikuti pembelajaran berbasis pengalaman melalui aktivitas bermain, praktik langsung, dan materi visual. Pendekatan *Green Industrial Engineering* dioperasionalkan dalam kegiatan melalui empat unsur utama, yaitu (1) pemilahan sampah dari sumber untuk mengurangi pencampuran limbah; (2) pengenalan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (3R); (3) pengenalan efisiensi penggunaan sumber daya melalui pengurangan sampah dan pemanfaatan kembali barang yang masih dapat digunakan; dan (4) pembentukan kebiasaan pemilahan melalui praktik dan tindak lanjut di lingkungan rumah. Dengan demikian, *Green Industrial Engineering* tidak hanya digunakan sebagai istilah konseptual, tetapi juga diterjemahkan menjadi materi, sarana, aktivitas, dan indikator perilaku yang dapat diamati. Pelaksanaan kegiatan terdiri atas lima tahapan, yaitu (1) identifikasi kebutuhan, (2) persiapan, (3) implementasi edukasi, (4) evaluasi, dan (5) tindak lanjut sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3 (Yang et al., 2022).

Tahap pertama adalah identifikasi kebutuhan melalui observasi lapangan dan diskusi dengan pengurus lingkungan untuk mengetahui kondisi awal pengelolaan sampah serta tingkat pemahaman anak-anak mengenai pemilahan sampah. Kegiatan ini bertujuan mengidentifikasi permasalahan,

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3380-3388
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1403

potensi lingkungan, serta kebutuhan peserta sehingga materi yang diberikan sesuai dengan kondisi di lapangan.

Tahap kedua merupakan tahap persiapan yang meliputi penyusunan materi edukasi, pembuatan media pembelajaran, penyediaan tempat sampah organik, anorganik, dan residu, serta penyusunan instrumen evaluasi. Materi disusun berdasarkan empat unsur operasional *Green Industrial Engineering* yang digunakan dalam kegiatan, yaitu pemilahan dari sumber, prinsip 3R, efisiensi sumber daya, dan pembiasaan perilaku berkelanjutan. Media pembelajaran menggunakan contoh sampah yang dekat dengan kehidupan sehari-hari agar konsep mudah dipahami oleh peserta usia 6–12 tahun (Chiang et al., 2024).



Gambar 3. *Flowchart* kegiatan

Tahap ketiga adalah implementasi program melalui penyuluhan interaktif mengenai pentingnya menjaga lingkungan, pengenalan jenis-jenis sampah, demonstrasi pemilahan sampah, permainan edukatif *(waste sorting game),* serta praktik langsung memilah sampah sesuai kategorinya. Metode pembelajaran dirancang secara partisipatif sehingga peserta dapat belajar melalui pengalaman, diskusi kelompok, simulasi, dan pemberian umpan balik secara langsung.

Tahap keempat merupakan evaluasi kegiatan untuk mengukur perubahan pengetahuan dan keterampilan peserta. Pengukuran pengetahuan dilakukan menggunakan *pre-test* dan *post-test* dengan instrumen yang terdiri atas 10 pertanyaan. Setiap pertanyaan memiliki satu jawaban benar dan diberi skor 10, sehingga skor maksimum adalah 100. Kisi-kisi instrumen disusun berdasarkan materi yang diberikan, yaitu pengenalan jenis sampah, pemilahan berdasarkan kategori, manfaat pemilahan, prinsip 3R, dan perilaku menjaga kebersihan lingkungan. Untuk menyesuaikan dengan karakteristik peserta usia 6–12 tahun, pertanyaan dirumuskan dengan kalimat singkat, menggunakan contoh benda yang dikenal peserta, dan berfokus pada satu konsep pada setiap butir. Instrumen ini digunakan sebagai alat evaluasi kegiatan, bukan sebagai skala psikometrik. Instrumen belum melalui uji validitas dan reliabilitas formal. Karena itu, hasil yang dilaporkan merupakan perubahan skor pengetahuan peserta dan tidak dimaksudkan sebagai ukuran psikometrik kesadaran lingkungan.

Tahap terakhir adalah tindak lanjut melalui pemberian pendampingan kepada peserta dan pengurus lingkungan agar kebiasaan memilah sampah dapat terus diterapkan setelah kegiatan selesai. Pendampingan dilakukan melalui penyediaan media edukasi sederhana, penguatan pesan 3R, dan motivasi kepada orang tua untuk mendukung pembiasaan pemilahan sampah di rumah.

Keberhasilan kegiatan diukur berdasarkan tiga indikator ketercapaian, yaitu pengetahuan, sikap/partisipasi, dan keterampilan pemilahan. Aspek pengetahuan dinilai dari perubahan rata-rata skor *pre-test* dan *post-test* dengan target peningkatan rata-rata minimal 20% secara relatif terhadap skor awal. Aspek sikap dan partisipasi diamati selama kegiatan melalui keterlibatan peserta, kemauan mengikuti permainan, dan kepedulian terhadap kebersihan. Aspek keterampilan dinilai berdasarkan kemampuan peserta mengidentifikasi dan memilah sampah organik, anorganik, dan residu secara tepat pada saat praktik. Indikator tersebut digunakan untuk menilai keterlaksanaan unsur *Green Industrial Engineering* yang diterapkan dalam kegiatan (Konstantinidou et al., 2024).

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3380-3388
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1403

Data *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Kenaikan *absolut* dihitung sebagai selisih skor post-test dan pre-test, sedangkan kenaikan relatif dihitung dengan rumus: ((skor post-test − skor pre-test) / skor pre-test) × 100%. Persentase ketuntasan dihitung berdasarkan proporsi peserta yang memperoleh skor ≥75. Data observasi perilaku dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk menggambarkan perubahan sikap, partisipasi, dan keterampilan selama praktik. Karena kegiatan tidak menggunakan kelompok kontrol dan tidak dilakukan uji inferensial, hasil peningkatan diinterpretasikan sebagai perubahan pada peserta setelah mengikuti program dan tidak digunakan untuk menyimpulkan hubungan kausal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Evaluasi kegiatan pengabdian dilakukan untuk mengetahui perubahan pengetahuan, sikap/partisipasi, dan keterampilan pemilahan sampah setelah penerapan kegiatan berbasis *Green Industrial Engineering.* Pengukuran dilakukan terhadap 30 peserta menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test* serta lembar observasi selama praktik. Hasil evaluasi disajikan secara deskriptif untuk menggambarkan perubahan yang terjadi selama kegiatan.

Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Hasil pengukuran menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti seluruh rangkaian kegiatan edukasi. Sebelum kegiatan dilaksanakan, sebagian besar peserta belum mampu mengidentifikasi jenis sampah organik, anorganik, dan residu secara tepat. Setelah memperoleh penyuluhan, demonstrasi, permainan edukatif, dan praktik langsung, pemahaman peserta mengalami peningkatan yang signifikan.

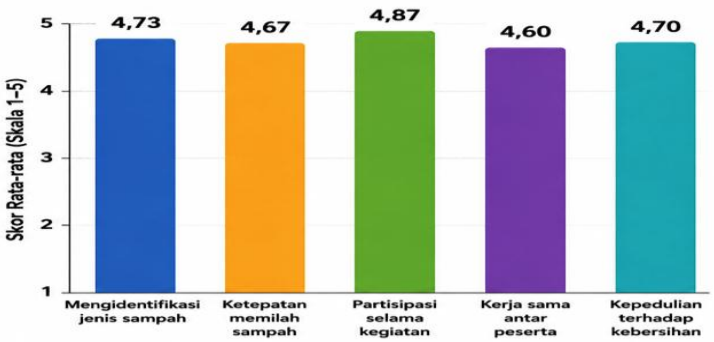
Tabel 1. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Peserta (n = 30)

Indikator	*Pre-test*	*Post-test*	Selisih / Perubahan
Nilai minimum	40	75	35 poin
Nilai maksimum	85	100	15 poin
Nilai rata-rata	62,4	91,3	28,9 poin (46,3% relatif)
Persentase ketuntasan (≥75)	23,3%	96,7%	73,4 poin persentase

Berdasarkan Tabel 1, nilai rata-rata peserta meningkat dari 62,4 pada *pre-test* menjadi 91,3 pada *post-test.* Selisih peningkatan absolut sebesar 28,9 poin, sedangkan peningkatan relatif terhadap skor awal sebesar 46,3% (28,9/62,4 × 100%). Persentase peserta yang mencapai nilai minimum 75 meningkat dari 23,3% (7 peserta) menjadi 96,7% (29 peserta), atau bertambah 73,4 poin persentase. Pelaporan kedua bentuk perubahan tersebut dibedakan untuk menghindari interpretasi bahwa 28,9 poin dan 46,3% merupakan ukuran yang sama. Hasil ini menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti rangkaian edukasi, meskipun perubahan tersebut tidak diuji secara inferensial.

Hasil Observasi Perubahan Perilaku

Selain aspek pengetahuan, evaluasi dilakukan melalui observasi perilaku peserta selama praktik pemilahan sampah. Penilaian menggunakan skala Likert 1–5 dengan lima indikator utama.



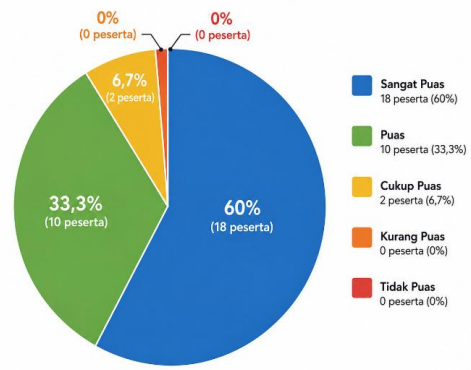
Gambar 4. Grafik hasil observasi perubahan perilaku peserta

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3380-3388
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1403

Hasil observasi menunjukkan bahwa peserta tidak hanya memahami materi secara teoritis, tetapi juga mampu mengimplementasikan pemilahan sampah dengan benar. Tingginya skor partisipasi menunjukkan bahwa metode pembelajaran berbasis permainan *(game-based learning)* berhasil meningkatkan keterlibatan peserta selama kegiatan berlangsung (Zhao et al., 2022).

Tingkat Kepuasan Peserta

Di akhir kegiatan dilakukan survei sederhana mengenai tingkat kepuasan peserta terhadap metode pembelajaran yang digunakan.



Gambar 5. Tingkat kepuasan peserta terhadap pelaksanaan kegiatan

Sebanyak 93,3% peserta menyatakan puas atau sangat puas terhadap kegiatan yang dilaksanakan. Peserta menilai bahwa permainan edukatif dan praktik langsung merupakan bagian yang paling menarik karena memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan sekaligus mudah dipahami.

Pembahasan

Peningkatan nilai *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya perubahan pengetahuan peserta setelah mengikuti rangkaian edukasi. Dalam kegiatan ini, *Green Industrial Engineering* dioperasionalkan melalui pemilahan sampah dari sumber, pengenalan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (3R), efisiensi penggunaan sumber daya, serta pembiasaan melalui praktik. Kombinasi tersebut membuat konsep keberlanjutan tidak berhenti pada penjelasan teoritis, tetapi diterjemahkan menjadi tindakan yang dapat dilakukan anak dalam kehidupan sehari-hari. Penyampaian materi yang dikombinasikan dengan demonstrasi dan permainan edukatif juga memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengamati, mencoba, dan memperoleh umpan balik secara langsung (Yeung et al., 2021).



Gambar 6. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat Pemilahan Sampah

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3380-3388
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1403

Perubahan perilaku yang ditunjukkan melalui hasil observasi memperlihatkan bahwa peserta mulai menerapkan kebiasaan memilah sampah sesuai kategorinya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga aspek afektif dan psikomotor. Anak-anak mulai memahami bahwa tindakan sederhana seperti memilah sampah merupakan bentuk kontribusi nyata dalam menjaga kebersihan lingkungan.

Hasil ini sejalan dengan berbagai penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis pengalaman *(experiential learning)* dan permainan edukatif mampu meningkatkan kepedulian lingkungan pada anak usia sekolah (Cincera et al., 2021). Pendekatan tersebut memberikan kesempatan kepada peserta untuk belajar melalui aktivitas nyata sehingga materi lebih mudah dipahami dan diingat. Integrasi konsep *Green Industrial Engineering* juga memperkuat pemahaman peserta mengenai pentingnya efisiensi sumber daya dan penerapan prinsip *Reduce, Reuse, Recycle* (3R) dalam kehidupan sehari-hari (Chiang et al., 2024b).

Keberhasilan kegiatan ditinjau melalui tiga indikator utama, yaitu pengetahuan, sikap/partisipasi, dan keterampilan pemilahan. Pada aspek pengetahuan, nilai rata-rata meningkat 28,9 poin atau 46,3% secara relatif terhadap nilai awal. Pada aspek sikap dan partisipasi, peserta menunjukkan antusiasme dan keterlibatan selama kegiatan. Pada aspek keterampilan, peserta mampu melakukan pemilahan sampah sesuai kategori pada saat praktik. Ketiga indikator tersebut menunjukkan bahwa penerapan *Green Industrial Engineering* dalam kegiatan tidak hanya berupa penyampaian konsep, tetapi juga diterjemahkan ke dalam aktivitas pemilahan, pengenalan 3R, dan pembiasaan perilaku.



Gambar 7. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Sentra Point, Surabaya.

Program memiliki beberapa keunggulan, yaitu menggunakan metode pembelajaran interaktif, menggunakan contoh sampah yang dekat dengan kehidupan anak, dan mengoperasionalkan prinsip *Green Industrial Engineering* melalui aktivitas pemilahan dari sumber, 3R, efisiensi sumber daya, serta pembiasaan. Kegiatan juga relatif mudah diterapkan di lingkungan permukiman tanpa memerlukan teknologi kompleks. Keterlibatan orang tua dan pengurus lingkungan memberikan dukungan terhadap keberlanjutan program.

Di sisi lain, kegiatan memiliki beberapa keterbatasan. Jumlah peserta terbatas pada 30 anak di satu kawasan, sehingga hasil tidak dapat digeneralisasi ke populasi yang lebih luas. Evaluasi dilakukan dalam jangka pendek dan belum dapat menunjukkan konsistensi perubahan perilaku setelah kegiatan selesai. Instrumen *pre-test* dan *post-test* juga belum melalui uji validitas dan reliabilitas formal, sehingga hasil lebih tepat dipahami sebagai evaluasi perubahan pengetahuan dalam kegiatan, bukan pengukuran psikometrik kesadaran lingkungan. Kegiatan berikutnya dapat menggunakan instrumen yang divalidasi, melibatkan kelompok pembanding, serta melakukan follow-up beberapa minggu atau bulan setelah intervensi untuk melihat keberlanjutan perilaku.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Perumahan Sentra Point Surabaya menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan pemilahan sampah pada 30 anak usia 6–12 tahun setelah mengikuti edukasi berbasis *Green Industrial Engineering.* Pendekatan yang

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3380-3388
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1403

mengombinasikan penyuluhan interaktif, demonstrasi, permainan edukatif, dan praktik langsung mengoperasionalkan prinsip pemilahan sampah dari sumber, 3R, efisiensi sumber daya, dan pembiasaan perilaku berkelanjutan. Nilai rata-rata peserta meningkat dari 62,4 menjadi 91,3, dengan kenaikan absolut 28,9 poin atau kenaikan relatif 46,3% terhadap nilai awal. Persentase peserta yang mencapai nilai minimum 75 meningkat dari 23,3% menjadi 96,7%. Observasi selama praktik juga menunjukkan bahwa peserta mampu melakukan pemilahan sesuai kategori sampah. Hasil tersebut mendukung penggunaan pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman untuk edukasi lingkungan anak dalam konteks komunitas. Keberlanjutan program memerlukan pendampingan berkala, penyediaan sarana pemilahan yang memadai, serta keterlibatan orang tua, sekolah, dan pengurus lingkungan. Pengembangan berikutnya perlu menggunakan instrumen evaluasi yang lebih teruji dan melakukan pengukuran tindak lanjut agar perubahan perilaku dapat dinilai dalam jangka lebih panjang.

SARAN

Secara praktis, pengurus lingkungan dan orang tua disarankan menyediakan sarana pemilahan yang konsisten, memperkuat pengingat 3R di rumah, dan melakukan kegiatan pemilahan secara berkala agar kebiasaan yang terbentuk selama edukasi dapat dipertahankan. Untuk pengembangan kegiatan selanjutnya, program dapat diperluas melalui pendampingan longitudinal, keterlibatan sekolah, dan pengembangan instrumen evaluasi yang telah melalui uji keterbacaan, validitas isi, serta uji reliabilitas yang sesuai dengan karakteristik anak usia 6–12 tahun. Pengukuran lanjutan juga dapat menilai konsistensi perilaku pemilahan setelah kegiatan berakhir.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Teknik & Sains serta warga Sentra Point Surabaya yang telah memberikan dukungan sehingga dapat berjalan dengan baik dan mencapai hasil yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

Balcha, A. R., Chen, H.-L., & Ramadhana Ab, R. (2025). The impact of augmented reality-assisted structured learning on environmental education for preschool children. *Education and Information Technologies*, *30*(17), 25467–25503.

Benoit, V., & Gabola, P. (2021). Effects of positive psychology interventions on the well-being of young children: A systematic literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(22), 12065.

Chiang, P.-C., Ma, H., Wen, L., & Lin, C. (2024a). Reduction, reuse, recycling, recovery, redesign. In *Introduction to green science and technology for green economy: Principles and applications* (pp. 255–285). Springer.

Chiang, P.-C., Ma, H., Wen, L., & Lin, C. (2024b). Reduction, reuse, recycling, recovery, redesign. In *Introduction to green science and technology for green economy: Principles and applications* (pp. 255–285). Springer.

Cincera, J., Zalesak, J., Kolenaty, M., Simonova, P., & Johnson, B. (2021). We love them anyway: outdoor environmental education programs from the accompanying teachers' perspective. *Journal of Outdoor and Environmental Education*, *24*(3), 243–257.

DeVille, N. V, Tomasso, L. P., Stoddard, O. P., Wilt, G. E., Horton, T. H., Wolf, K. L., Brymer, E., Kahn Jr, P. H., & James, P. (2021). Time spent in nature is associated with increased pro-environmental attitudes and behaviors. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *18*(14), 7498.

Konstantinidou, A., Ioannou, K., Tsantopoulos, G., & Arabatzis, G. (2024). Citizens' attitudes and practices towards waste reduction, separation, and recycling: A systematic review. *Sustainability*, *16*(22), 9969.

Vol. 6, No. 6 -November 2026, Hal. 3380-3388
DOI: 10.59395/altifani.v6i6.1403

Kurniawan, A., & Fuaddah, A. (2024). Memberdayakan Rumah Tangga untuk Pengelolaan Sampah Berkelanjutan: Studi Kesadaran Masyarakat di Kota Semarang. *Journal of Urban Sociology*, 112–122.

Novaes, A. L., Cardoso, G. C., & Sabonaro, D. Z. (2025). Serious game applied as experiential learning for the development behavior of waste reduction and promote education for sustainable development. In *The Transformative Power of Higher Education Institutions in Accelerating the Implementation of the UN SDGs* (pp. 669–685). Springer.

Rachman, R. M., Rustan, F. R., Rahayu, D. E., Ampangallo, B. A., Aryadi, A., Safar, A., Iskandar, A. A., Badrun, B., & Gusty, S. (2024). *Optimalisasi Sistem Pengelolaan Sampah Perkotaan (Strategi dan Implementasi)*. Tohar Media.

Rafidah, R., Rahmayanti, R., & Haderiah, H. (2025). Implementasi Prinsip 3R Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Desa Gattareng, Kabupaten Bulukumba. *Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat*, *25*(1), 129–138.

Sihvonen, P., Lappalainen, R., Herranen, J., & Aksela, M. (2024). Promoting sustainability together with parents in early childhood education. *Education Sciences*, *14*(5), 541.

Yang, B., Wu, N., Tong, Z., & Sun, Y. (2022). Narrative-based environmental education improves environmental awareness and environmental attitudes in children aged 6–8. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(11), 6483.

Yeung, K. L., Carpenter, S. K., & Corral, D. (2021). A comprehensive review of educational technology on objective learning outcomes in academic contexts. *Educational Psychology Review*, *33*(4), 1583–1630.

Zhao, D., Muntean, C. H., Chis, A. E., Rozinaj, G., & Muntean, G.-M. (2022). Game-based learning: Enhancing student experience, knowledge gain, and usability in higher education programming courses. *IEEE Transactions on Education*, *65*(4), 502–513.