

Ecobrick Sebagai Media Penguatan Karakter Peduli Lingkungan Generasi Muda di Sekolah Menengah Atas Kota Manado

¹⁾Yosia Nico Wijaya*, ²⁾Maria Runtuwene, ³⁾Claudia Talita Dariwu, ⁴⁾Daniel Harvey Tulis, ⁵⁾Ni Wayan Christy Rilliane Nucivera Adnyana, ⁶⁾Brenda Risita Sigar, ⁷⁾Angelina Holiyono, ⁸⁾Charlita Valentine Paath, ⁹⁾Natalie Gwyneth Rumampuk

^{1,7,8,9)}Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

^{2,3)}Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

^{4,6)}Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

⁵⁾Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bismis, Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

Email Corresponding: yosianicowijaya@unsrat.ac.id *

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Kata Kunci:

Ecobrick
Karakter Peduli Lingkungan
Green Community
Pengelolaan Sampah
Siswa SMA

Sekolah Menengah Atas (SMA) memiliki peran strategis dalam membentuk agen perubahan lingkungan, namun seringkali terkendala oleh kesenjangan antara kesadaran teoritis dan aksi nyata. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan memperkuat karakter peduli lingkungan dan meningkatkan kompetensi teknis pengelolaan sampah plastik melalui teknologi *Ecobrick* pada siswa SMA Negeri 7 Manado. Mitra sasaran adalah 25 siswa anggota komunitas *Green Community* yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Metode pelaksanaan menggunakan pendekatan *Participatory Learning and Action* (PLA) yang terdiri dari tiga tahapan: (1) Sosialisasi dan asesmen awal; (2) Pelatihan teknis pembuatan *Ecobrick* sesuai standar global; dan (3) Pendampingan produksi serta evaluasi mutu. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa meskipun kesadaran dasar siswa terhadap bahaya sampah sudah mencapai 100% sejak awal, intervensi pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman teknis pembuatan *Ecobrick* secara signifikan dari 20% menjadi 57%. Selain itu, siswa berhasil memproduksi *Ecobrick* berkualitas standar yang siap dirangkai menjadi furnitur sekolah. Kegiatan ini menyimpulkan bahwa pelatihan teknis intensif efektif menjembatani kesenjangan pengetahuan-aksi (knowledge-action gap) dan mentransformasi siswa menjadi produsen solusi lingkungan yang mandiri.

ABSTRACT

Keywords:

Ecobrick
Environmental Care Character
Green Community
Waste Management
Senior High School

High schools play a strategic role in shaping environmental change agents, yet they are often hindered by the gap between theoretical awareness and real action. This community service activity aims to strengthen environmental care character and improve technical competence in plastic waste management through *Ecobrick* technology among students of SMA Negeri 7 Manado. The target partners were 25 students from the *Green Community* extracurricular, selected through purposive sampling. The implementation method used a *Participatory Learning and Action* (PLA) approach consisting of three stages: (1) Socialization and initial assessment; (2) Technical training on standard *Ecobrick* making; and (3) Production assistance and quality evaluation. The results showed that although students' basic awareness of waste dangers had reached 100% from the beginning, the training intervention successfully increased technical understanding of *Ecobrick* making significantly from 20% to 57%. Additionally, students successfully produced standard-quality *Ecobrick* units ready to be assembled into school furniture. This activity concludes that intensive technical training is effective in bridging the knowledge-action gap and transforming students into independent producers of environmental solutions.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Eskalasi volume limbah domestik akibat laju urbanisasi yang pesat telah menempatkan Kota Manado dalam situasi darurat pengelolaan persampahan yang memerlukan atensi serius. Merujuk pada data

rekapitulasi nasional, kota ini menanggung beban timbulan sampah tahunan sebesar 106.288,37 ton, di mana ribuan ton di antaranya berakhir sebagai residu yang tidak tertangani dan mencemari ekosistem kota (Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional [SIPSN], 2024). Sorotan khusus tertuju pada Kecamatan Wanea sebagai salah satu sentra permukiman terpadat, yang menghadapi tekanan ekologis berat akibat tingginya pola konsumsi masyarakat terhadap produk berkemasan plastik sekali pakai. Kondisi ini diperburuk oleh ketidakseimbangan antara laju produksi sampah dengan kapasitas infrastruktur pengolahan yang tersedia (Dalinda et al., 2022). Jika tidak dimitigasi secara sistematis, akumulasi material sintetik ini akan terus mendegradasi kualitas lingkungan dan memperburuk risiko bencana hidrometeorologi, seperti banjir yang kerap melanda kawasan tersebut akibat penyumbatan drainase oleh sampah plastik (Ai et al., 2021).

Sebagai respons terhadap krisis tersebut, teknologi *Ecobrick* telah diadopsi secara luas sebagai salah satu strategi konservasi lingkungan berbasis komunitas yang efektif. Metode ini mentransformasi limbah plastik menjadi bata ramah lingkungan melalui proses pemadatan manual dalam botol PET, sehingga mampu mengunci limbah plastik agar tidak terurai menjadi mikroplastik di alam (Suminto, 2017). Tinjauan literatur terdahulu menunjukkan bahwa implementasi *Ecobrick* di institusi pendidikan memberikan dampak ganda yang positif. Studi oleh Widyawati et al. (2023) di jenjang SMK dan Safriani et al. (2022) di tingkat SMA membuktikan bahwa metode ini efektif sebagai media edukasi interaktif. Senada dengan hal tersebut, Supriatna (2023) menemukan korelasi positif antara aktivitas pembuatan *Ecobrick* dengan peningkatan literasi lingkungan siswa secara terukur. Namun, mayoritas intervensi sebelumnya cenderung berhenti pada tahap penyadaran kognitif semata tanpa pendalaman pada aspek kompetensi teknis yang berkelanjutan.

Pemilihan SMA Negeri 7 Manado sebagai mitra strategis dalam kegiatan pengabdian ini didasarkan pada posisi sekolah yang berada di jantung Kecamatan Wanea, wilayah yang rentan terhadap dampak akumulasi sampah. Selain itu, sebagai institusi pendidikan menengah atas, sekolah ini memiliki populasi siswa yang merupakan representasi dari Generasi Z, kelompok demografis yang dinilai memiliki potensi terbesar sebagai agen perubahan (*agent of change*). Namun, sebuah fenomena paradoksal ditemukan pada kelompok mitra ini. Berdasarkan asesmen awal (*pre-test*), ditemukan bahwa literasi dasar siswa terhadap isu lingkungan sebenarnya sudah sangat matang, dibuktikan dengan tingkat kesadaran 100% mengenai dampak destruktif sampah. Data ini menunjukkan bahwa siswa telah terpapar informasi mengenai bahaya sampah secara masif melalui media sosial maupun kurikulum sekolah.

Akan tetapi, tingginya kesadaran kognitif tersebut mengalami disrupsi yang tajam pada level implementasi teknis. Data lapangan menunjukkan bahwa penguasaan keterampilan pembuatan *Ecobrick* hanya menyentuh angka 20%, yang mengindikasikan ketidakmampuan siswa dalam menerjemahkan pengetahuan mereka menjadi aksi nyata. Kondisi ini mencerminkan adanya kesenjangan antara pengetahuan (*knowledge*) dan tindakan (*action*), atau dikenal sebagai *attitude-behavior gap* (Sunandar et al., 2021). Siswa memahami bahwa plastik berbahaya, namun tidak memiliki kompetensi teknis (*hard skill*) untuk mengolahnya, sehingga perilaku membuang sampah masih menjadi pilihan utama dibandingkan mengelolanya.

Urgensi dari kegiatan pengabdian ini terletak pada upaya strategis untuk menjembatani kesenjangan tersebut melalui pendekatan teknis yang intensif. Kebaruan (*novelty*) program ini adalah fokusnya pada transformasi kesadaran pasif menjadi kompetensi aktif dalam memproduksi material fungsional dari limbah. Tujuan utama kegiatan adalah memberdayakan generasi muda di SMA Negeri 7 Manado untuk menginternalisasi karakter peduli lingkungan tidak hanya sebagai wawasan, tetapi sebagai gaya hidup melalui penguasaan teknologi *Ecobrick* yang bernilai guna dan berkelanjutan (Ikhsan & Tonra, 2021; Samad et al., 2021).

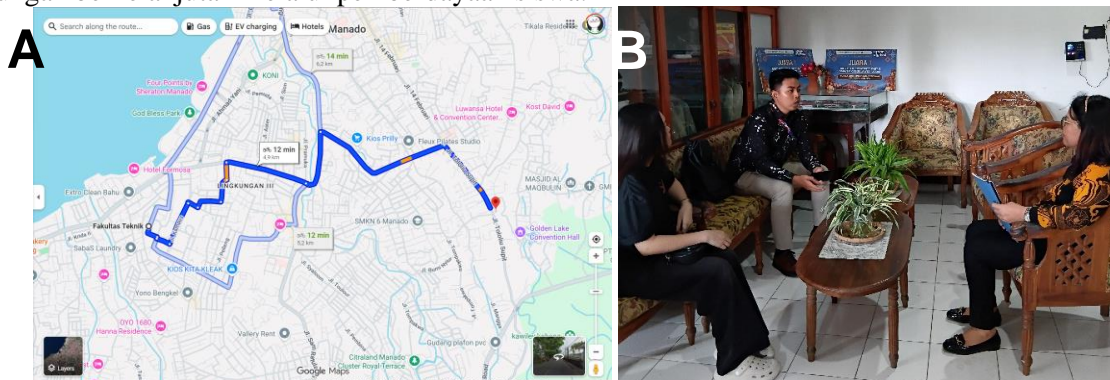
II. MASALAH

Mitra dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah SMA Negeri 7 Manado, yang berlokasi strategis di Jalan Tololiu Supit, Tingkulu, Kecamatan Wanea. Sebagai institusi pendidikan yang menjadi barometer di wilayahnya, sekolah ini telah memiliki budaya kebersihan yang cukup baik, di mana lingkungan fisik sekolah terawat dan kesadaran warga sekolah untuk menjaga kebersihan tergolong tinggi. Namun, tantangan yang dihadapi saat ini bukan lagi sekadar masalah kebersihan visual (bebas sampah), melainkan bagaimana meningkatkan level pengelolaan sampah dari sekadar "kumpul-angkut-buang" menuju paradigma "pengolahan mandiri yang berkelanjutan"

Permasalahan utama yang diidentifikasi di lokasi mitra adalah belum adanya sistem pengolahan limbah plastik residu (seperti kemasan makanan ringan dan botol minuman) yang mampu mengubah sampah menjadi barang bernilai guna di lingkungan sekolah. Selama ini, sampah plastik yang dihasilkan dari aktivitas harian siswa, meskipun telah dibuang pada tempatnya, pada akhirnya hanya akan menumpuk di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) tanpa ada upaya reduksi volume yang signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa sekolah memiliki potensi besar untuk menjadi *pilot project* sekolah ramah lingkungan berbasis *zero waste*, namun terkendala oleh minimnya program inovasi pengolahan sampah yang terintegrasi (Dalinda et al., 2022).

Analisis situasi mendalam menyoroti adanya kesenjangan (*gap*) yang unik pada siswa SMA Negeri 7 Manado. Secara kognitif, siswa memiliki literasi lingkungan yang sangat baik. Data survei awal menunjukkan 100% siswa telah menyadari dampak negatif kerusakan lingkungan akibat plastic. Mereka paham bahwa plastik berbahaya, namun pemahaman ini belum dikonversi menjadi keterampilan teknis (*hard skill*). Data menunjukkan bahwa penguasaan teknik pembuatan *Ecobrick* di kalangan siswa masih rendah, yaitu di angka 20%.

Kondisi ini menciptakan sebuah paradoks: siswa memiliki semangat dan kesadaran peduli lingkungan yang tinggi, namun tidak memiliki "alat" atau metode teknis untuk menyalurkan kepedulian tersebut menjadi aksi nyata. Ketiadaan keterampilan teknis ini menyebabkan potensi siswa sebagai agen perubahan (*agent of change*) belum teroptimalkan. Oleh karena itu, permasalahan prioritas yang diangkat dalam kegiatan ini adalah bagaimana memfasilitasi transformasi kesadaran siswa yang sudah tinggi tersebut menjadi kompetensi teknis yang mumpuni melalui pelatihan *Ecobrick*, sehingga siswa tidak hanya menjadi konsumen yang sadar lingkungan, tetapi juga produsen solusi pengelolaan sampah di sekolahnya. Gambar 1 menunjukkan lokasi mitra SMA Negeri 7 Manado yang memiliki potensi besar untuk pengembangan program lingkungan berkelanjutan melalui pemberdayaan siswa.



Gambar 1. (A) Lokasi Mitra SMA Negeri 7 Manado dari Institut Tim Pengabdian & (B) Survei koordinasi dengan pihak sekolah

III. METODE

Partisipan dan Lokasi Kegiatan

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di SMA Negeri 7 Manado, yang berlokasi strategis di Jalan Tololiu Supit, Tingkulu, Kecamatan Wanea, Kota Manado. Mitra sasaran dalam kegiatan ini adalah kelompok siswa yang tergabung dalam ekstrakurikuler *Green Community*, sebuah komunitas internal sekolah yang bergerak di bidang kepedulian lingkungan. Sebanyak 25 anggota aktif komunitas dilibatkan sebagai peserta utama melalui teknik *purposive sampling*. Pemilihan anggota komunitas ini didasarkan pada peran strategis mereka sebagai *peer influencer* atau agen perubahan yang diharapkan mampu mendiseminasikan keterampilan teknis pengolahan sampah kepada populasi siswa yang lebih luas di sekolah, sebagaimana pemberdayaan komunitas menjadi kunci keberhasilan program daur ulang (Fauzi et al., 2020).

Alat dan Bahan

Material utama yang digunakan dalam pelatihan ini adalah limbah plastik residu yang dihasilkan dari aktivitas sekolah dan rumah tangga, meliputi plastik jenis *soft plastic* (kemasan makanan ringan, kantong kresek) dan *hard plastic* (sedotan, bungkus kopi). Media pewadahan menggunakan botol *Polyethylene Terephthalate* (PET) bekas air mineral berukuran 600 ml dan 1500 ml dengan merek yang seragam untuk memudahkan penyusunan modul furnitur di kemudian hari (Leria et al., 2020). Peralatan pendukung meliputi

gunting untuk merajang plastik (*cutting*) dan tongkat kayu atau bambu sebagai alat pemadat (*packer*) untuk memastikan densitas botol terpenuhi.



Gambar 2. Proses Pembuatan *Ecobrick*

Prosedur Pelaksanaan

Metode pelaksanaan mengadopsi pendekatan *Participatory Learning and Action* (PLA) yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam solusi pengelolaan sampah. Kegiatan dilaksanakan secara sistematis melalui tiga tahapan utama:

1. Tahap Inisiasi dan Asesmen Awal

Kegiatan diawali dengan penyamaan persepsi melalui sosialisasi mengenai bahaya laten sampah plastik dan urgensi pengelolannya. Pada tahap ini, dilakukan pengukuran *baseline* pengetahuan siswa menggunakan instrumen *pre-test* untuk memetakan kesenjangan antara kesadaran lingkungan dan kompetensi teknis yang dimiliki siswa sebelum intervensi. **Pre-test dilaksanakan pada 29 Agustus.**

2. Tahap Pelatihan Teknis dan Produksi

Tahap ini merupakan inti dari transfer teknologi *Ecobrick*. Siswa dilatih mempraktikkan prosedur standar *Global Ecobrick Alliance* (GEA) yang meliputi: (a) Pemilahan sampah plastik yang wajib dalam kondisi bersih dan kering untuk mencegah pembusukan anaerobik yang dapat menghasilkan gas metana di dalam botol (Adianti & Ayuningtyas, 2020); (b) Teknik pemotongan (*cutting*) limbah plastik menjadi ukuran kecil untuk memaksimalkan kepadatan ruang; dan (c) Teknik pemadatan (*packing*) menggunakan tongkat kayu hingga mencapai densitas minimum di mana botol tidak penyok saat ditekan. (Suminto, 2017).

3. Tahap Evaluasi dan Pendampingan

Pasca pelatihan, dilakukan pendampingan untuk memantau konsistensi produksi mandiri oleh anggota komunitas. Evaluasi akhir dilakukan melalui *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman teknis, serta *Quality Control* (QC) fisik terhadap produk *Ecobrick* yang dihasilkan. Botol yang lolos uji densitas akan disimpan sebagai inventaris bank sampah sekolah untuk proyek lanjutan. **Post-test dilaksanakan pada 10 Oktober.**



Gambar 3. Tahapan Pelaksanaan

Analisis Data

Keberhasilan program dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan membandingkan skor rata-rata *pre-test* dan *post-test* untuk melihat peningkatan kompetensi kognitif. Selain itu, keberhasilan psikomotorik diukur berdasarkan kuantitas dan kualitas fisik botol *Ecobrick* yang berhasil diproduksi sesuai standar konstruksi yang aman dan tahan lama (Samad et al., 2021).

Selain analisis deskriptif, dilakukan uji beda untuk menguji perubahan tingkat pengetahuan sebelum dan sesudah intervensi. Data pada Tabel 1 berupa persentase ‘tahu’ untuk 6 indikator pertanyaan (skor dikodekan: tahu = 1, tidak tahu = 0), sehingga pasangan nilai *pre-test* dan *post-test* dianalisis sebagai data berpasangan antar indikator ($n = 6$). Uji normalitas selisih *pre* dan *post* diperiksa menggunakan Shapiro-Wilk. Selanjutnya, uji t berpasangan digunakan pada taraf signifikansi 5% ($p < 0,05$). Sebagai pembanding, uji Wilcoxon signed-rank disiapkan apabila asumsi normalitas tidak terpenuhi.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Program pengabdian masyarakat ini dilaksanakan secara komprehensif di SMA Negeri 7 Manado dengan melibatkan siswa anggota *Green Community* sebagai mitra strategis. Implementasi kegiatan dilakukan melalui pendekatan *Participatory Learning and Action* (PLA) yang terbagi menjadi tiga tahapan utama untuk menjamin efektivitas transfer pengetahuan dan keterampilan.



Gambar 4. (A & B) Pelaksanaan sosialisasi dan edukasi lingkungan kepada anggota *Green Community* SMA Negeri 7 Manado

Tahap pertama adalah Inisiasi dan Asesmen Awal. Kegiatan diawali dengan koordinasi bersama pihak sekolah dan dilanjutkan dengan sosialisasi edukatif mengenai urgensi mitigasi sampah plastik. Pada tahap ini, dilakukan penyamaan persepsi mengenai bahaya residu plastik dan pengenalan konsep *Ecobrick* sebagai solusi konstruktif. Kegiatan ini juga dirangkaikan dengan pengambilan data *pre-test* untuk memetakan pemahaman awal siswa. Dokumentasi kegiatan sosialisasi di SMA Negeri 7 Manado dapat dilihat pada Gambar 4.

Tahap kedua merupakan inti dari transfer teknologi, yaitu Pelatihan Teknis (*Workshop*). Siswa diberikan pelatihan intensif mengenai prosedur standar pembuatan *Ecobrick* yang meliputi tiga proses kunci: pemilahan sampah bersih, teknik pemotongan (*cutting*) untuk mereduksi volume rongga udara, dan teknik pemadatan (*packing*) menggunakan tongkat kayu. Dalam sesi ini, siswa mempraktikkan langsung pembuatan *Ecobrick* menggunakan sampah plastik yang telah mereka bawa dari rumah. Proses pelatihan teknis ini didokumentasikan pada Gambar 5.



Gambar 5. (A & B) Kegiatan pelatihan teknis pembuatan *Ecobrick* di mana siswa mempraktikkan teknik pemadatan sampah plastik.

Tahap ketiga adalah Pendampingan dan Evaluasi. Pasca pelatihan, tim pelaksana melakukan pendampingan berkala untuk memonitor progres produksi mandiri siswa. Monitoring dilakukan baik secara langsung maupun daring melalui grup *WhatsApp* untuk memastikan kendala teknis dapat segera teratasi. Pada akhir kegiatan, dilakukan evaluasi kualitas produk fisik dan pengukuran peningkatan kompetensi melalui *post-test*. Suasana pendampingan dan monitoring di lokasi mitra disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. (A & B) Proses pendampingan dan monitoring berkala

Analisis Kesenjangan Pengetahuan dan Aksi (*Knowledge-Action Gap*)

Evaluasi efektivitas program diukur secara komprehensif menggunakan instrumen tes sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pelatihan. Hasil analisis data menunjukkan adanya transformasi pemahaman yang signifikan pada siswa SMA Negeri 7 Manado, yang dapat dikategorikan ke dalam tiga aspek utama:

1. Kesadaran Lingkungan Dasar (Pertanyaan 1 & 2)

Berdasarkan data Tabel 1, tingkat kesadaran dasar siswa mengenai sifat sulit urai sampah plastik dan dampak kerusakannya terhadap lingkungan sudah mencapai titik maksimal, yaitu 100% sejak tahap *pre-test* dan tetap bertahan hingga *post-test*. Angka sempurna ini mengonfirmasi bahwa secara kognitif, siswa SMA Negeri 7 Manado telah memiliki literasi lingkungan yang matang. Temuan ini sejalan dengan Safriani et al. (2022) yang menyatakan bahwa kurikulum pendidikan menengah saat ini telah cukup efektif dalam menanamkan wawasan teoretis mengenai bahaya polusi plastik. Siswa pada jenjang ini tidak lagi memerlukan edukasi dasar tentang "mengapa" sampah berbahaya, karena mereka sudah memahaminya dengan sangat baik.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Pengetahuan Siswa SMA Negeri 7 Manado

No	Indikator Pertanyaan	Pre-Test	Post-Test	Peningkatan
1	Sifat sampah plastik sulit terurai	100%	100%	0%
2	Dampak kerusakan lingkungan	100%	100%	0%
3	Pengenalan istilah <i>Ecobrick</i>	60%	76%	16%
4	Pengetahuan bahan baku <i>Ecobrick</i>	35%	62%	27%
5	Langkah pembuatan sederhana	20%	57%	37%
6	Manfaat fungsional <i>Ecobrick</i>	45%	67%	22%
Rata-rata		60%	77%	17%

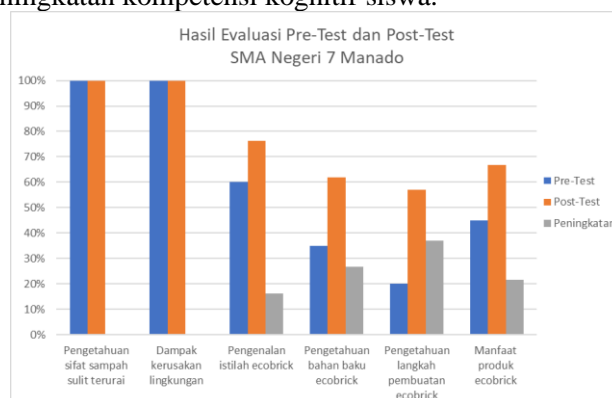
2. Pengenalan Istilah dan Bahan Baku (Pertanyaan 3 & 4)

Pada aspek pengenalan teknologi *Ecobrick*, terjadi peningkatan yang cukup berarti. Pengetahuan siswa mengenai istilah *Ecobrick* meningkat dari 60% menjadi 76%. Lebih krusial lagi, pemahaman mengenai spesifikasi bahan baku plastik yang layak olah meningkat signifikan dari 35% menjadi 62%. Kenaikan pada indikator bahan baku ini sangat penting, karena kesalahan dalam memilih plastik (misalnya memasukkan plastik basah atau terkontaminasi minyak) adalah penyebab utama kegagalan struktur *Ecobrick*. Pemahaman ini ditekankan oleh Adianti dan Ayuningtyas (2020) sebagai kunci untuk mencegah pembusukan anaerobik di dalam botol yang dapat menghasilkan gas metana dan berisiko meledakkan botol.

3. Pengetahuan Teknis dan Manfaat Fungsional (Pertanyaan 5 & 6)

Data menyingkap sebuah ironi atau kesenjangan (*gap*) yang tajam pada awal kegiatan. Meskipun 100% siswa sadar bahaya plastik, hanya 20% siswa yang mengetahui langkah-langkah teknis pembuatan *Ecobrick* sebelum pelatihan dimulai. Kondisi ini mencerminkan fenomena *attitude-behavior gap*, di mana sikap positif terhadap lingkungan tidak serta-merta terkonversi menjadi aksi nyata karena ketiadaan keterampilan teknis (*hard skill*) sebagai jembatan eksekusi (Sunandar et al., 2021).

Intervensi pelatihan teknis terbukti sukses menjembatani kesenjangan tersebut. Pasca pelatihan, pemahaman teknis siswa melonjak drastis dari 20% menjadi 57% (peningkatan sebesar 37%). Selain itu, pemahaman mengenai manfaat fungsional produk, bahwa *Ecobrick* dapat dijadikan barang berguna seperti kursi atau meja, juga meningkat dari 45% menjadi 67%. Transformasi dari ketidaktahuan teknis menjadi kompetensi operasional ini merupakan indikator utama keberhasilan program. Menurut Supriatna (2023), literasi lingkungan yang sejati baru tercapai ketika individu mampu memanifestasikan pengetahuannya ke dalam aksi konservasi yang nyata, terukur, dan berdampak. Secara keseluruhan, rata-rata pengetahuan siswa meningkat dari 60% menjadi 77%, uji beda berpasangan (*paired t-test*) terhadap enam indikator pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan yang signifikan setelah pelatihan ($t(5) = 2,80$; $p = 0,038$). Secara rata-rata terjadi kenaikan sebesar 17 poin persentase (95% CI: 1,4 sampai 32,6), dengan besar efek yang kuat (Cohen's $d = 1,14$). Hasil ini memperkuat temuan deskriptif bahwa intervensi pelatihan teknis berkontribusi nyata pada peningkatan kompetensi kognitif siswa.



Gambar 7. Perbandingan Tingkat Pemahaman Anggota Green Community Sebelum Dan Sesudah Pelatihan

Kualitas Luaran Produk dan Keberlanjutan

Keberhasilan pada ranah kognitif diikuti dengan keberhasilan pada ranah psikomotorik. Siswa berhasil memproduksi botol *Ecobrick* yang lolos uji kualitas (*Quality Control*), ditandai dengan botol yang padat, keras, dan tidak penyok saat ditekan, dengan bobot sesuai standar (sekitar 200g untuk botol 600ml) (Suminto, 2017). Produk fisik ini menjadi bukti bahwa siswa telah mampu mentransformasi limbah menjadi sumber daya. Ke depannya, integrasi kegiatan ini ke dalam program ekstrakurikuler *Green Community* diharapkan dapat menjamin keberlanjutan pasokan *Ecobrick* untuk pembuatan sarana sekolah yang fungsional (Leria et al., 2020).

Internalisasi Nilai dan Keberlanjutan Program

Keberhasilan menjembatani kesenjangan antara pengetahuan dan aksi berimplikasi langsung pada peningkatan kepedulian lingkungan siswa secara berkelanjutan. Proses pembuatan *Ecobrick* yang menuntut konsistensi dalam memilih, membersihkan, dan memadatkan sampah plastik melatih siswa untuk lebih menghargai proses pengelolaan limbah. Hal ini didukung oleh Istirokhatun dan Nugraha (2019) yang

menyatakan bahwa pelibatan langsung dalam pengolahan sampah plastik efektif mengubah perilaku masyarakat dari sekadar membuang sampah menjadi mengelolanya dengan bijak melalui partisipasi aktif. Lebih jauh, transformasi limbah menjadi produk bernilai guna juga menumbuhkan rasa bangga dan kemandirian siswa, di mana Aryanto et al. (2019) menambahkan bahwa implementasi *Ecobrick* di lingkungan sekolah mampu menjadi sarana pengembangan diri berbasis *ecopreneurship* agar siswa belajar menghargai nilai ekonomi dari barang bekas. Merespons keberhasilan siswa dalam memproduksi *Ecobrick* yang terstandarisasi tersebut, strategi keberlanjutan program di masa depan akan difokuskan pada pengembangan produk melalui pelatihan tingkat lanjut berupa teknik perangkaian (*joinery*) modul menggunakan perekat silikon untuk membentuk furnitur fungsional bernilai estetika tinggi (Leria et al., 2020). Selain itu, pelembagaan sistem disarankan melalui pembentukan unit "Bank *Ecobrick*" oleh Green Community dan integrasi aktivitas ini ke dalam kurikulum Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) bertema "Gaya Hidup Berkelanjutan", sebuah langkah strategis untuk memastikan praktik ini menjadi budaya sekolah yang permanen (Widyawati et al., 2023).

V. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di SMA Negeri 7 Manado telah berhasil mencapai tujuan utamanya dalam memperkuat karakter peduli lingkungan dan mentransformasi kesadaran siswa menjadi kompetensi teknis melalui introduksi teknologi *Ecobrick*. Melalui pendekatan *Participatory Learning and Action* (PLA), program ini efektif menjembatani kesenjangan antara pengetahuan dan tindakan (*knowledge-action gap*) yang sebelumnya menjadi hambatan utama. Keberhasilan intervensi edukasi ini dibuktikan dengan peningkatan pada rata-rata pemahaman siswa secara keseluruhan, yang naik dari 60% pada tahap awal menjadi 77% setelah kegiatan. Peningkatan ini didukung oleh lonjakan signifikan pada pemahaman langkah teknis pembuatan sebesar 37% (dari 20% menjadi 57%) serta pemahaman spesifikasi bahan baku sebesar 27% (dari 35% menjadi 62%). Lebih lanjut, keberhasilan produksi *Ecobrick* yang memenuhi standar kualitas konstruksi menjadi bukti nyata bahwa siswa mampu mengkonversi limbah plastik menjadi sumber daya bernilai guna.

Sebagai rekomendasi keberlanjutan, disarankan agar pihak sekolah mengintegrasikan praktik pembuatan *Ecobrick* ke dalam kegiatan rutin ekstrakurikuler *Green Community* atau Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5) bertema "Gaya Hidup Berkelanjutan". Pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada pelatihan teknik perangkaian (*joinery*) modul untuk menghasilkan furnitur sekolah yang fungsional, serta inisiasi pembentukan "Bank *Ecobrick*" sekolah guna menjamin siklus pengelolaan limbah plastik yang mandiri dan sirkular di lingkungan pendidikan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian Kepada Masyarakat ini dibiayai oleh Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Nomor: SP DIPA – 139.03.2.693382/2025 Universitas Sam Ratulangi, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi melalui Skema Program Kemitraan Masyarakat Kluster 2 (PKM_K2) PNBPN BLU Unsrat Tahun Anggaran 2025 dengan Kontrak No. 2031/UN12.27/LT/2025.

Kami mengucapkan terima kasih kepada Kepala Sekolah dan Guru serta Pendamping dan Siswa Green Community SMA Negeri 7 Manado yang telah bersedia menjadi Mitra Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini serta kepada seluruh pihak yang membantu jalannya pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adianti, I., & Ayuningtyas, N. V. (2020). Pelatihan pembuatan *Ecobrick* kepada anak-anak siswa SD Kanisisus Kembaran, Bantul, Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Padma Sri Kreshna*, 2(1), 1–8.
- Ai, N. S., Raja, G. E. Y. L., Marfuah, S., & Tumoka, K. P. (2021). Mewujudkan impian bebas sampah memasuki era society 5.0 menuju smart city di Kota Manado. *Jurnal Kalwedo Sains (KASA)*, 2(2), 53–60. doi:10.30598/kasav2i2p53-60
- Amelia, S., Rahayu, A., & Salamah, S. (2019). Penyuluhan dan pelatihan pemanfaatan sampah anorganik dan organik menjadi *Ecobrick* dan pupuk cair organik. *Jurnal Pemberdayaan: Publikasi Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(3), 341–348.
- Aryanto, S., Markum, M., Pratiwi, V., & Husadha, C. (2019). *Ecobrick* sebagai sarana pengembangan diri berbasis *ecopreneurship* di sekolah dasar. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 3(1), 93-101.

- Dalinda, B. S. C., Lopian, M. T., & Sumampow, I. (2022). Implementasi kebijakan pengelolaan sampah di Kecamatan Wanea Kota Manado. *Jurnal Governance*, 2(2), 1–9.
- Fauzi, M., Sumiarsih, E., Adriman, A., Rusliadi, R., & Hasibuan, I. F. (2020). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pembuatan *Ecobrick* sebagai upaya mengurangi sampah plastik di Kecamatan Bunga Raya. *Riau Journal of Empowerment*, 3(2), 87–96.
- Ikhsan, M., & Tonra, W. S. (2021). Pengenalan *Ecobrick* di sekolah sebagai upaya penanggulangan masalah sampah. *Abdimas Patikala: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 22-28.
- Istirokhatun, T., & Nugraha, W. D. (2019). Pelatihan pembuatan *Ecobricks* sebagai pengelolaan sampah plastik di RT 01 RW 05, Kelurahan Kramas, Kecamatan Tembalang, Semarang. *Jurnal Pasopati*, 1(2), 85-90.
- Leria, P. S. P., Febrianto, M. W., Astari, S. A., Fitriyasari, E. T., & Syarifuddin, A. (2020). Pengolahan sampah plastik melalui kreativitas produk *Ecobrick*. *Community Empowerment*, 5(1), 11–15.
- Safriani, M., Febrianti, D., Farizal, T., Rafshanjani, M. A., Salena, I. Y., Yusra, A., & Zakia, Z. (2022). Sosialisasi pengurangan sampah plastik dan dampak sampah plastik pada siswa SMA 2 Darul Makmur Kabupaten Nagan Raya. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*, 6(2), 449-454.
- Samad, F., Samad, R., & Zam Zam, Z. (2021). Edukasi praktik *Ecobrick* sebagai sumber belajar anak usia dini di Desa Maitara Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 2(2), 125–133. doi:10.33394/jpu.v2i2.4165
- Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. (2024). Capaian kinerja pengelolaan sampah di Sulawesi Utara. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Retrieved from <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/public/data/capaian>
- Suminto, S. (2017). *Ecobrick*: Solusi cerdas dan kreatif untuk mengatasi sampah plastik. *Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan Dan Perancangan Produk)*, 3(1), 26–34. doi:10.24821/productum.v3i1.1735
- Sunandar, A. P., Farhana, F. Z., & Chahyani, R. Q. C. (2021). *Ecobrick* sebagai pemanfaatan sampah plastik di laboratorium biologi dan foodcourt Universitas Negeri Yogyakarta. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA*, 4(2), 113-121.
- Supriatna. (2023). Implementasi pembuatan *Ecobrick* di sekolah dalam meningkatkan literasi lingkungan. *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 4(2), 433-439.
- Widyawati, F., Bahtiar, S., Desiasni, R., Suhaimi, L., Yanuar, E., & Widiantara, I. P. (2023). Pelatihan pembuatan *Ecobrick* sebagai upaya dalam penanggulangan sampah plastik di SMKN 2 Sumbawa Besar. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 22-29.