Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Mandiri (JPMM)
Desember 2024 | Vol.3 | No.1
ISSN : 2964-2795
Doi : 10.556442

Strategi Daur Ulang Limbah Kertas Melalui Pembuatan Ecobrick di SD-SMP Al-Azhaar Tulungagung

[1]Jihan Friste Zahrah, [2]Intan Dwi Isma Saputri, [3]Savira Rainanda, [4]Acaya Fazrin, [5]Zerlinda Aqila Gitta Maharani, [6]Sutra Amelia Nugroho, [7]Nuruz Zakiyah, [8]Tresna Maulana Fahrudin

[1,3,6]Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia
[2,5] Program Studi Administrasi Publik, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia
[4] Program Studi DesainKomunikasi Visual, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia
[7] Program Studi Agroteknologi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia
[8] Program Studi Sains Data, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia
Email : [1]20025010104@student.upnjatim.ac.id , [2]21042010239@student.upnjatim.ac.id , [3]21043010076@student.upnjatim.ac.id , [4]21081010236@student.upnjatim.ac.id , [5]21025010014@student.upnjatim.ac.id , [6]20031010184@student.upnjatim.ac.id , [7]21041010117@student.upnjatim.ac.id , [8]tresna.maulana.ds@upnjatim.ac.id

Abstrak

Limbah kertas merupakan salah satu jenis sampah yang banyak dihasilkan di sekolah, termasuk di SD dan SMP Islam Al Azhaar Tulungagung. Peningkatan kesadaran lingkungan dan pengelolaan sampah yang efektif menjadi isu penting dalam pendidikan dan manajemen sekolah. Penelitian ini mengeksplorasi pemanfaatan limbah kertas menjadi ecobrick sebagai strategi pengelolaan sampah berkelanjutan dan edukatif. Ecobrick adalah metode daur ulang yang melibatkan pengemasan limbah plastik dalam botol plastik, diselubungi dengan kertas atau karton, untuk menghasilkan material bangunan ramah lingkungan. Pelaksanaan pengabdian masyarakat ini meliputi pengumpulan limbah kertas dari sekolah, proses pembuatan ecobrick yang mencakup pencacahan, pengemasan, dan penataan limbah kertas, serta penggunaan ecobrick di lingkungan sekolah. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah kertas menjadi ecobrick tidak hanya efektif mengurangi volume sampah, tetapi juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar tentang daur ulang dan pengelolaan lingkungan. Implementasi ecobrick di sekolah berkontribusi pada pengelolaan sampah yang lebih baik dan meningkatkan kesadaran lingkungan. Program ini juga mendemonstrasikan potensi penggunaan ecobrick dalam proyek sekolah. Pretest menunjukkan 73% siswa memahami dasar pemanfaatan limbah kertas, dan posttest menunjukkan peningkatan pemahaman menjadi 80%.
Kata kunci— Limbah Kertas, Ecobrick, Pengelolaan Sampah, Daur Ulang, Kesadaran Lingkungan, Pondok Pesantren Al Azhaar Tulungagung

Abstract

Paper waste is one of the types of trash commonly generated in schools, including at SD and SMP Islam Al Azhaar Tulungagung. Raising environmental awareness and effective waste management are critical issues in school education and management. This research explores the utilization of paper waste to create ecobricks as a strategy for sustainable and educational waste management. An ecobrick is a recycling method that involves packing plastic waste into plastic bottles, which are then encased with paper or cardboard to produce useful and eco-friendly building materials. The community service implementation includes collecting paper waste from the school, the ecobrick-making process involving shredding, packing, and arranging the paper waste, and using the ecobricks within the school environment. The results show that utilizing paper waste to create ecobricks is not only effective in reducing waste volume but also provides students with an opportunity to learn about recycling principles and environmental management. The implementation of ecobricks at the school significantly contributes to better waste management efforts and enhances students' environmental awareness. The program also demonstrates the potential use of ecobricks in school projects. A pretest showed that 73% of students had a basic understanding of paper waste utilization, and a posttest indicated an increase in understanding to 80%.

Keywords— *Paper Waste, Ecobricks, Waste Management, Recycling, Environmental Awareness, Islamic Boarding School Al Azhaar Tulungagung*

PENDAHULUAN

Pengelolaan limbah adalah masalah lingkungan yang mendesak dan memerlukan perhatian di berbagai sektor, termasuk sektor pendidikan. Limbah yang dapat berbentuk padat, cair, atau gas, sering kali tidak lagi memiliki nilai atau fungsi bagi pemiliknya dan dapat menyebabkan berbagai masalah lingkungan dan kesehatan jika tidak dikelola dengan baik (Alam et al., 2023). Sebagai contoh di lingkungan sekolah, seperti di SD dan SMP Islam Al Azhaar Tulungagung, limbah kertas menjadi salah satu jenis limbah yang paling sering dihasilkan. Kertas bekas dari kegiatan seperti pencetakan tugas, ujian, dan bahan ajar sering kali menumpuk dan tidak dikelola secara berkelanjutan.

Pengelolaan limbah kertas yang efisien dan berkelanjutan sangat penting untuk mengurangi dampaknya terhadap tempat pembuangan akhir (TPA) dan perubahan iklim, serta untuk memastikan perlindungan lingkungan jangka Panjang (Blair & Mataraarachchi, 2021). Menurut (Damanhuri & Padmi, 2016) penanganan limbah yang efektif mencakup langkah-langkah seperti pemindahan dari sumbernya, pengolahan, dan daur ulang. Pendekatan ini bertujuan untuk meminimalkan dampak negatif dari limbah dan memanfaatkan limbah secara optimal. Dengan menerapkan strategi pengelolaan yang tepat, limbah kertas tidak hanya dapat diolah untuk mengurangi kerugian lingkungan, tetapi juga dapat memberikan manfaat bagi masyarakat.

Seiring dengan meningkatnya kesadaran akan pentingnya pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan, berbagai inisiatif mulai diimplementasikan di sekolah-sekolah untuk mengurangi dampak negatif dari limbah. Salah satu solusi yang diusulkan adalah penerapan konsep *ecobrick* sebagai strategi pengelolaan limbah yang berkelanjutan dan edukatif. Menurut (Mahatma et al., 2021) *ecobrick* adalah botol plastik yang diisi dengan bahan limbah seperti kertas dan plastik, kemudian digunakan sebagai material bangunan. Metode daur ulang ini tidak hanya menawarkan solusi praktis untuk pengelolaan limbah, tetapi juga berfungsi sebagai alat edukasi bagi siswa, membantu mereka memahami pentingnya daur ulang dan pengurangan sampah.

Data menunjukkan bahwa metode *ecobrick* telah diadopsi secara luas sebagai solusi inovatif untuk pengelolaan limbah. (Sahu et al., 2024) melaporkan bahwa *ecobrick*, yang digunakan sebagai material bangunan alternatif, telah diterapkan di India dan wilayah Asia lainnya. Di Amerika Latin, khususnya Guatemala, *ecobrick* juga digunakan sebagai bahan konstruksi ramah lingkungan (Antico et al., 2017). Laporan *The Global Ecobrick Alliance* (2021) menyebutkan bahwa metode ini telah diperluas ke Filipina, Indonesia, Inggris, dan Amerika Serikat, dengan ribuan orang berpartisipasi dalam pembuatan dan penggunaannya untuk proyek komunitas, mendukung transisi menuju solusi yang lebih hijau.

Ecobrick sebagai metode pengelolaan limbah di sekolah memiliki nilai penting, terutama di jenjang SD dan SMP, karena berkontribusi tidak hanya pada kebersihan dan kesehatan lingkungan sekolah tetapi juga sebagai komponen utama dalam pendidikan lingkungan. (Purnami, 2021) menjelaskan bahwa program pengelolaan limbah yang efektif tidak hanya mengajarkan pentingnya daur ulang kepada siswa, tetapi juga memotivasi mereka untuk menerapkan prinsip-prinsip tersebut di rumah dan komunitas mereka. Selain itu, pembuatan *ecobrick* sejalan dengan program kurikulum merdeka Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila (P5), yakni siswa didorong untuk mengembangkan karakter mereka dalam hal kepedulian terhadap lingkungan, serta meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mengenai keberlanjutan dan pengelolaan sampah (Rachmawati & Marini, 2022). Kegiatan P5 ini memberikan keleluasaan belajar dengan struktur belajar lebih fleksibel, karena sekolah dapat membagi dan menyesuaikan waktu pembelajaran sehingga terjadi kegiatan belajar yang lebih aktif karena siswa terlibat langsung dengan lingkungan sekitar (Aqil et al., 2023).

Pada studi pengabdian kepada masyarakat ini mencoba mengeksplorasi pemanfaatan limbah kertas menjadi *ecobrick* di SD dan SMP Islam Al Azhaar Tulungagung. Pelatihan pembuatan *ecobrick* ini diharapkan dapat mengurangi volume limbah kertas yang dihasilkan sekolah, sekaligus memberikan pelajaran praktis kepada siswa mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan. Selain itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga bertujuan untuk mengukur efektivitas program *ecobrick* dalam meningkatkan kesadaran lingkungan di kalangan siswa dan potensinya sebagai proyek sekolah yang berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertempat di SD dan SMP Islam Al-Azhaar Tulungagung dengan tujuan melaksanakan pelatihan pembuatan *ecobrick* dengan memanfaatkan limbah kertas. Target utama pengabdian masyarakat ini, yakni siswa kelas 4 SD Islam Al-Azhaar dan kelas 7 SMP Islam Al-Azhaar. Pemanfaatan limbah kertas menjadi *ecobrick* merupakan salah satu pengolahan limbah atau sampah yang tepat untuk dilakukan di SD dan SMP Islam Al-Azhaar Tulungagung dengan banyaknya limbah kertas dan botol plastik yang ada setelah melakukan eksplorasi. *Ecobrick* berasal dari kata *eco* dan *brick* yang artinya bata ramah lingkungan yang menjadi alternatif bagi bata konvensional dalam mendirikan bangunan. Oleh karena itu, *ecobrick* merupakan botol plastik yang diisi secara padat dengan sampah non biologis, yakni plastik, kertas, dan kain perca bekas (Alam et al., 2023).

Pelatihan *ecobrick* pada SD dan SMP Islam Al-Azhaar dilaksanakan pada tanggal 10 Agustus 2024. Pemilihan tema kegiatan terkait pelatihan *ecobrick* ini karena sesuai dengan permasalahan limbah kertas pada SD dan SMP Al Azhaar Tulungagung. Didukung oleh studi lain menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam kreativitas siswa, di mana sebelum menerapkan *ecobrick* skor semula yang dicapai siswa hanya 67,45 menjadi 89,64 setelah siswa mampu menciptakan produk inovatif *ecobrick* tepat guna. Selain itu, sikap peduli lingkungan siswa juga meningkat dari skor semula 67,04 menjadi 73,52 (Aqil et al., 2023).

Gambar 1. Metode Pelaksanaan Pelatihan *Ecobrick* di SD dan SMA Al Azhaar Tulungagung

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Langkah awal pelaksanaan kegiatan ini dengan melakukan koordinasi atau diskusi dengan pihak jenjang yakni bersama guru (ustaz dan ustazah) terkait permasalahan yang diangkat. Salah satu permasalahan yang berhasil diidentifikasi, yaitu adanya limbah kertas yang menumpuk. Oleh karena itu, sesuai dengan usulan program kerja mahasiswa Kuliah Kerja Nyata Tematik Inovasi Pesantren (KKNT Inovasi Pesantren), maka limbah kertas tersebut akan dimanfaatkan untuk menjadi *ecobrick* dan akan dirangkai untuk menghias taman serta beberapa produk lainnya seperti meja. Langkah selanjutnya, dilakukan survei lapangan untuk memastikan lokasi dan limbah yang akan diolah.

Selanjutnya, mahasiswa KKNT Inovasi Pesantren memberikan sosialisasi pengetahuan dasar terkait *ecobrick* dengan memanfaatkan limbah kertas. Kemudian, siswa dapat melakukan praktik dan mendemonstrasikan dari ilmu dasar *ecobrick* yang telah disosialisasikan oleh mahasiswa KKNT Inovasi Pesantren. Untuk siswa SMP, siswa akan diberikan *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dan *posttest* ini bertujuan untuk mengukur pengetahuan awal dan akhir siswa mengenai *ecobrick*. Bahan dan alat yang dibutuhkan, antara lain limbah kertas, botol bekas, kayu, dan lem. Berikut proses yang dilakukan pada saat pembuatan *ecobrick*:

1. Pencacahan atau pemotongan limbah kertas,
2. Memasukkan potongan kertas ke dalam botol hingga padat,
3. Kepadatan botol yang telah diisi mencapai berat 200 gram per botolnya atau sampai botol tidak bisa ditekan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pembuatan *ecobrick* dari limbah kertas yang dilaksanakan di SMP dan SD Al-Azhaar menunjukkan penerapan konsep daur ulang dalam menciptakan solusi praktis untuk kebutuhan sekolah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Pada lokasi kegiatan pengabdian kepada Masyarakat di SMP Al-Azhaar, *ecobrick* digunakan untuk membuat pagar tanaman yang tidak hanya berfungsi sebagai pembatas area hijau, tetapi juga sebagai bentuk konkret pengurangan sampah kertas seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Sementara itu, di SD Al Azhaar, *ecobrick* dimanfaatkan untuk membuat meja, menampilkan kreativitas dalam mengubah limbah menjadi furnitur fungsional seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4. Kedua kegiatan ini memberikan dampak positif, baik dari segi edukasi maupun lingkungan dengan mengajarkan siswa tentang pentingnya menjaga kelestarian alam melalui praktik daur ulang yang inovatif.

Gambar 2. Pelatihan Pembuatan *Ecobrick* dari Limbah Kertas
Sumber : Dokumentasi KKN Inovasi Pesantren (2024)

Gambar 3 Hasil Pemanfaatan *Ecobrick* Menjadi Pagar di SMP Al-Azhaar Tulungagung
Sumber : Dokumentasi KKN Inovasi Pesantren (2024)

Gambar 4 Hasil Pemanfaatan *Ecobrick* Menjadi Meja di SD Al-Azhaar Tulungagung
Sumber : Dokumentasi KKN Inovasi Pesantren (2024)

Survei untuk mengukur tingkat pemahaman siswa mengenai pemanfaatan limbah kertas dilakukan melalui metode *pretest* dan *posttest* kepada siswa SMP Al-Azhaar sebanyak 125 siswa untuk *pre* dan 154 siswa untuk posttest. Perbedaan jumlah siswa pada *pretest* dan *posttest* tersebut dikarenakan adanya beberapa siswa yang datang terlambat karena adanya kegiatan lain pada saat kegiatan sosialisasi berlangsung. *Pretest* dilakukan sebelum program edukasi dimulai untuk menilai pengetahuan awal siswa tentang topik tersebut, sementara *posttest* dilaksanakan setelah program berakhir untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa meningkat. Hasil dari kedua

tes ini digunakan untuk mengevaluasi efektivitas program dalam meningkatkan kesadaran dan pengetahuan siswa tentang pentingnya pengelolaan limbah kertas melalui pembuatan *ecobrick*. Berikut soal *pretest* dan *posttest* mengenai pemanfaatan limbah kertas menjadi *ecobrick* :

1. Apa itu *ecobrick* ?
2. Bahan utama yang digunakan untuk membuat *ecobrick* adalah ?
3. Tujuan utama dari pembuatan *ecobrick* adalah ?
4. Berapa kepadatan ideal untuk mengisi *ecobrick* ?
5. Salah satu manfaat dari penggunaan *ecobrick* adalah ?

Tabel 1. Aspek Penilaian Pemanfaatan Limbah Kertas Menjadi *Ecobrick*

Aspek yang dinilai	**Rata-rata (%)**	
	Pretest	***Posttest***
Pemahaman dan pengetahuan siswa mengenai pemanfaatan limbah kertas menjadi *ecobrick*	73%	80%

Hasil *pretest* menunjukkan bahwa 73% siswa memiliki pemahaman dasar tentang pemanfaatan limbah kertas, yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah memiliki pengetahuan awal mengenai pentingnya pengelolaan limbah. Namun, masih terdapat ruang untuk peningkatan. Setelah program edukasi dan praktik langsung pembuatan *ecobrick* dari limbah kertas, dilakukan *posttest* yang menunjukkan peningkatan pemahaman siswa menjadi 80%. Peningkatan sebesar 7% ini mencerminkan efektivitas program dalam meningkatkan kesadaran dan pemahaman siswa tentang pemanfaatan limbah kertas. Hasil ini menunjukkan bahwa adanya progres positif dalam pengetahuan dan sikap siswa terhadap pengelolaan limbah.

Di sisi lain, dalam pelaksanaan pembuatan *ecobrick* pada dasarnya membutuhkan peran aktif dari berbagai pihak. Baik dari para siswa dan juga mahasiswi KKNT Inovasi Pesantren serta peran terpenting dari guru (ustaz dan ustazah) yang senantiasa membantu dan membimbing para siswanya. Pada dasarnya limbah yang umum digunakan dalam pembuatan *ecobrick* ialah limbah plastik. Hal ini dikarenakan plastik sendiri tidak cepat kusam dan rusak oleh tanah dengan kata lain plastik dapat lebih tahan lama apabila diaplikasikan di area halaman sekolah. Namun, pada kesempatan kali ini, limbah yang digunakan berupa limbah kertas yang dimana kertas lebih mudah rusak apabila terkena air. Salah satu cara untuk mencegah itu dengan menggunakan lem perekat *contact liquid* seperti lem UHU yang diletakkan pada sekitar tutup botol *ecobrick*. Hal ini untuk mencegah agar tidak ada akses masuk air (merembes) kedalam botol. Alternatif solusi ini cukup efektif dikarenakan setelah diujicoba selama genap sepuluh hari dari hari awal pengaplikasian *ecobrick* ini kertas didalam botol masih utuh.

KESIMPULAN

Program pengelolaan limbah kertas di SD dan SMP Islam Al Azhaar Tulungagung melalui pembuatan *ecobrick* telah berhasil menunjukkan efektivitasnya dalam mengurangi volume limbah dan meningkatkan kesadaran lingkungan di kalangan siswa. Penerapan konsep *ecobrick* sebagai solusi daur ulang limbah kertas tidak hanya memberikan manfaat praktis seperti pembuatan pagar tanaman di area SMP Al Azhaar Tulungagung dan pembuatan meja di SD Al Azhaar Tulungagung, tetapi juga berfungsi sebagai alat edukasi yang efektif bagi siswa. Namun, penggunaan plastik yang ditanam di tanah memang perlu dikaji kembali terkait dampaknya terhadap kesehatan dan kesuburan tanah dalam jangka panjang. Mengingat botol plastik sendiri mengandung beberapa bahan kimiawi sehingga perlu dipertimbangkan kembali alternatif wadah lain pengganti botol untuk menyimpan hasil pencacahan limbah kertas.

SARAN

Penggunaan botol plastik bekas sebagai media *ecobrick* memang memiliki nilai sebagai prinsip pengaplikasian daur ulang produk-produk bekas. Namun, karena botol plastic sendiri juga

mengandung beberapa senyawa kimiawi yang tentunya akan berdampak pada lingkungan, maka perlu dipertimbangkan penggunaan wadah lain yang ramah lingkungan untuk menyimpan pencacahan limbah kertas misalnya seperti batu bata daur ulang, keramik daur ulang, pengawetan bambu, dan pengawetan kayu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat – Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur yang telah memberikan dukungan pendanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Kuliah Kerja Nyata Tematik Inovasi Pesantren di Pondok Pesantren Al Azhaar Tulungagung melalui Program Hibah Kompetitif Inovasi Pesantren Tahun 2024.

DAFTAR PUSTAKA

Admin. (2021). *The Global Ecobrick Alliance*. Ecobricks: Plastic Solved. https://www.ecobricks.org

Alam, M. H. F., Anggraeni, D. D., Fahriani, A., Prayekti, W., Adiba, P. A. M., & Nahdiyah, W. A. (2023). Pengolahan Limbah Sampah Plastik Dan Kertas Menjadi Ecobrik Landmark Desa Menggunakan Metode Ecobrik. *Prosiding Kampelmas*, *2*(2), 1633–1649.

Antico, J., Smith, R., & Johnson, L. (2017). Eco-bricks: A sustainable substitute for construction materials. Journal of Sustainable Building Materials, 5(2), 123–134.

Aqil, D., Gayatri, A., & Sari, A. (2023). Ecobrick is Reviewed as the Source of Learning, Creativity, and Environmental Care Attitude. Proceedings of the 4th Annual Civic Education Conference (ACEC 2022), 79–91.

Blair, J., & Mataraarachchi, S. (2021). A Review of Landfills, Waste and the Nearly Forgotten Nexus with Climate Change. Environments, 8(8), 73.

Damanhuri, E., & Padmi, T. (2016). Pengelolaan sampah terpadu. ITB Press, 5, 24–30.

Mahatma, Kufepaksi, Dorothy, & wiweko, H. (2021). ECOBRICK: "Sustainable Waste Management" Solusi Atasi Sampah Medis dan Plastik selama Pandemi COVID-19 di Desa Talang Mulya, Teluk Pandan, Kecamatan Pesawaran. LPPM UNILA, 3, 1–24.

Purnami, W. (2021). Pengelolaan Sampah di Lingkungan Sekolah untuk Meningkatkan Kesadaran Ekologi Siswa. INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA, 9(2), 119. https://doi.org/10.20961/inkuiri.v9i2.50083

Rachmawati, N., & Marini, M. (2022). Projek Penguatan Profil Pelajar Pancasila dalam Implementasi Kurikulum Prototipe di Sekolah Penggerak Jenjang Sekolah Dasar. Jurnal Basicedubasicedu, 6(3), 3613–3625.

Sahu, V., Abhishek, Vats, Y., & Dave, N. (2024). Ecobricks A sustainable solution to plastic waste. Innovation in Smart and Sustainable Infrastructure, 364, 295–308.