BAKTI MULYA: Jurnal Pengabdian dan Pendampingan Masyarakat
ISSN (Online): 3026-670X
Received: 28-09-2026, Revised: 19-10-2026
Accepted: 18-11-2026, Published: 27-11-2026
DOI: 10.59166/baktimulya.v4i2.645

EDUKASI 3R MELALUI DAUR ULANG SAMPAH DAN PEMBUATAN ECO-ENZYME DI DESA KUBANG

Reza Fahlevi Nurpaiz [1*], Zacky Sajidin [2], Muhamad Nasirul Haq [3], Annisa Rosida [4]

[1-4]Sekolah Tinggi Ilmu Syari'ah Nahdlatul 'Ulama, Kota Tangerang, Indonesia
Correspondence: zackysajidin24@gmail.com
Nomor Telephon: *089501522300*

Abstrak

Pengelolaan sampah di lingkungan masyarakat membutuhkan penguatan pengetahuan sekaligus pengalaman praktik agar sampah tidak hanya dipandang sebagai barang buangan. Kegiatan pengabdian melalui program KKM ini bertujuan meningkatkan pemahaman peserta mengenai prinsip Reduce, Reuse, Recycle (3R), serta keterampilan sederhana dalam memanfaatkan sampah menjadi produk yang berguna. Kegiatan dilaksanakan di Kampung Bojong Manuk, Desa Kubang, melalui dua bentuk praktik, yaitu daur ulang sampah menjadi bingkai foto bersama siswa kelas VII SMP Al Awwabin Kubang pada 20–21 Agustus 2026 dan pembuatan eco-enzyme bersama masyarakat, khususnya para petani, di ruang kelas SDIT Raudhah pada 25 Agustus 2026. Metode yang digunakan berupa edukasi, demonstrasi, praktik langsung, pendampingan, dan observasi terhadap keterlibatan peserta. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta dapat mengikuti tahapan praktik dan memperoleh pemahaman bahwa material yang sebelumnya dianggap sampah masih dapat dimanfaatkan menjadi barang bernilai guna. Kegiatan juga memberikan pengalaman kolaboratif antara mahasiswa, siswa, sekolah, dan masyarakat dalam membangun kebiasaan pengelolaan sampah yang lebih bertanggung jawab.

Kata Kunci: *Daur Ulang; Eco-Enzyme; Edukasi; Pengelolaan Sampah; 3R*

Abstract

Waste management at the community level requires not only knowledge but also direct practical experience so that waste is not merely viewed as something to be discarded. This community service activity, conducted through a student community service program (KKM), aimed to improve participants· understanding of the Reduce, Reuse, Recycle (3R) principles and their practical skills in turning discarded materials into useful products. The activities were carried out in Bojong Manuk Hamlet, Kubang Village, through two main practices: recycling waste into photo frames with seventh-grade students of SMP Al Awwabin Kubang on 20–21 August 2026, and eco-enzyme production with community members, particularly farmers, at SDIT Raudhah on 25 August 2026. The methods included education, demonstration, hands-on practice, mentoring, and observation of participant involvement. The results indicate that participants were able to follow the practical activities and gained an understanding that materials previously regarded as waste can still be transformed into useful products. The activities also created a collaborative learning experience involving university students, school students, schools, and community members in promoting more responsible wastemanagement habits.

Keywords: *3R; Community Education; Eco-Enzyme; Recycling; Waste Management*

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah merupakan persoalan yang tidak hanya berkaitan dengan kebersihan lingkungan, tetapi juga berkaitan dengan perilaku masyarakat dalam menggunakan, memilah, dan memanfaatkan kembali barang yang telah selesai digunakan (Rahman, 2013). Pendekatan Reduce, Reuse, Recycle (3R) menempatkan pengurangan timbulan sampah, penggunaan kembali material yang masih layak, dan pendauran ulang sebagai bagian penting dari pengelolaan sampah (Rahmah, Koestoer, dan Yusuf 2024). Portal Info3R Kementerian Lingkungan Hidup menjelaskan bahwa prinsip 3R merupakan pendekatan dasar pengelolaan sampah yang mencakup reduce, reuse, dan recycle serta diarahkan untuk mendorong praktik pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan (Kementerian Lingkungan Hidup, 2025).

Dalam konteks pendidikan dan pemberdayaan masyarakat, pengenalan 3R akan lebih mudah dipahami apabila disertai praktik langsung. Peserta tidak hanya memperoleh penjelasan mengenai jenis dan potensi sampah, tetapi juga melihat bahwa material yang biasa dibuang dapat digunakan kembali untuk menghasilkan benda yang memiliki fungsi. Pendekatan semacam ini relevan diterapkan kepada siswa karena kegiatan praktik dapat menghubungkan materi lingkungan dengan pengalaman sehari-hari. Kegiatan pengabdian juga dapat menjadi ruang untuk membangun kebiasaan memilah dan memanfaatkan sampah sejak lingkungan sekolah.

Kegiatan Kuliah Kerja Mahasiswa (KKM) di Kampung Bojong Manuk, Desa Kubang, mengambil tema edukasi 3R dengan dua bentuk kegiatan utama. Pertama, praktik mendaur ulang sampah menjadi bingkai foto bersama siswa kelas VII SMP Al Awwabin Kubang pada 20–21 Agustus 2026. Kedua, edukasi 3R sekaligus praktik pembuatan eco-enzyme bersama masyarakat, khususnya para petani, pada 25 Agustus 2026. Praktik pembuatan eco-enzyme ditempatkan di ruang kelas SDIT Raudhah, sedangkan praktik daur ulang sampah menjadi bingkai foto dilakukan di SMP Al Awwabin Kubang.

Pemilihan dua bentuk kegiatan tersebut didasarkan pada kebutuhan untuk memperkenalkan pengelolaan sampah dari dua sisi, yaitu pemanfaatan kembali material yang dapat dijadikan produk kerajinan dan pengolahan bahan organik melalui proses fermentasi menjadi eco-enzyme. Sejumlah kegiatan pengabdian sebelumnya menunjukkan bahwa pelatihan eco-enzyme dapat menjadi sarana peningkatan

pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sampah organik. Agustina et al. (2024), misalnya, melaporkan kegiatan pelatihan pembuatan eco-enzyme di lingkungan sekolah yang memadukan edukasi dan praktik langsung. Sementara itu, Akhadi, Rochima, dan Kholiq (2024) menunjukkan bahwa praktik eco-enzyme dapat menjadi salah satu pintu masuk untuk meningkatkan partisipasi rumah tangga dalam pengelolaan sampah organik.

Pada kegiatan di Kampung Bojong Manuk, sasaran kegiatan dibedakan berdasarkan karakteristik peserta. Praktik daur ulang bingkai foto ditujukan kepada siswa dan siswi kelas VII SMP Al Awwabin Kubang. Sasaran ini dipilih agar siswa memperoleh pengalaman langsung dalam mengubah material bekas menjadi benda yang memiliki nilai guna sekaligus memahami bahwa pengelolaan sampah dapat dilakukan melalui kegiatan sederhana. Adapun praktik eco-enzyme diarahkan khususnya kepada para petani, dengan pertimbangan bahwa pengelolaan bahan organik dan pemanfaatan sumber daya di lingkungan pertanian dapat menjadi bagian dari pembelajaran pengelolaan sampah berbasis masyarakat.

Permasalahan yang menjadi perhatian dalam kegiatan ini bukan semata-mata tidak adanya pengetahuan tentang sampah, melainkan perlunya pengalaman praktis yang membuat peserta memahami hubungan antara sampah, pemanfaatan kembali, dan manfaat yang dapat dihasilkan. Karena itu, kegiatan dirancang tidak berhenti pada penyampaian materi, tetapi dilanjutkan dengan demonstrasi dan praktik. Dengan demikian, indikator keberhasilan yang diamati adalah keterlibatan peserta dalam proses, kemampuan mengikuti tahapan kegiatan, serta pemahaman peserta bahwa sampah tertentu dapat dimanfaatkan menjadi produk yang berguna.

Berdasarkan kondisi tersebut, program pengabdian ini bertujuan: (1) memberikan pemahaman dasar mengenai prinsip 3R kepada peserta; (2) memberikan pengalaman praktik mendaur ulang material bekas menjadi bingkai foto; (3) mengenalkan praktik pembuatan eco-enzyme dari bahan organik; dan (4) mendorong terbentuknya cara pandang bahwa sampah dapat dikelola dan dimanfaatkan kembali secara sederhana. Tujuan tersebut diharapkan dapat menjadi langkah awal untuk membangun perilaku pengelolaan sampah yang lebih sadar, partisipatif, dan berkelanjutan di lingkungan sekolah dan masyarakat Kampung Bojong Manuk, Desa Kubang.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat (KKM) dilaksanakan di Desa Bojong Manok, Kecamatan Kupang, yang menargetkan siswa dan anggota masyarakat. Kegiatan ini meliputi sesi edukasi tentang prinsip-prinsip daur ulang dan penciptaan nilai (3R) serta pelatihan praktis dalam mendaur ulang sampah dan mengubahnya menjadi bingkai foto. Sesi ini diadakan pada tanggal 20 dan 21 Agustus 2026 di SMP Al-Awabin di Kupang, dengan partisipasi siswa kelas tujuh. Kegiatan serupa juga dilakukan pada tanggal 25 Agustus 2026 di SD Islam Al-Rawda, terutama dengan partisipasi para petani. Metode yang digunakan meliputi edukasi dan penyadaran, demonstrasi, pelatihan praktis, dan bimbingan. Kegiatan disampaikan secara langsung melalui distribusi materi, demonstrasi, dan pelatihan praktis dalam pengolahan sampah, yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik setiap kelompok peserta.

Tabel 1. Rangkaian kegiatan pengabdian berbasis edukasi 3R

Kegiatan	Waktu	Lokasi	Sasaran
Edukasi 3R & daur ulang bingkai foto	20–21 Agustus 2026	SMP Al Awwabin Kubang	Siswa/siswi kelas VII
Edukasi 3R & praktik ecoenzyme	25 Agustus 2026	Ruang kelas SDIT Raudhah	Masyarakat,khususnya petani
Kegiatan	Waktu	Lokasi	Sasaran
Edukasi 3R & daur ulang bingkai foto	20–21 Agustus 2026	SMP Al Awwabin Kubang	Siswa/siswi kelas VII

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan edukasi 3R dan praktik daur ulang sampah menjadi bingkai foto dilaksanakan pada 20–21 Agustus 2026 di SMP Al Awwabin Kubang. Kegiatan melibatkan siswa dan siswi kelas VII. Berdasarkan dokumentasi, peserta mengikuti kegiatan secara berkelompok dan bekerja menggunakan material kardus atau bahan bekas yang telah disiapkan. Kegiatan berlangsung dalam suasana partisipatif, dengan mahasiswa KKM memberikan arahan dan pendampingan selama proses pembuatan. Pada tahap awal, peserta diberikan pemahaman bahwa pengelolaan sampah tidak

selalu berarti membuang sampah ke tempat pembuangan. Material tertentu masih dapat digunakan kembali atau diolah menjadi produk baru. Prinsip tersebut sejalan dengan pendekatan 3R yang menekankan pengurangan sampah, penggunaan kembali, dan pendauran ulang (Kementerian Lingkungan Hidup, 2025). Setelah memperoleh penjelasan, siswa diarahkan untuk mengidentifikasi material yang dapat dimanfaatkan. Kardus bekas yang sebelumnya berpotensi menjadi sampah kemudian digunakan sebagai bahan dasar bingkai foto. Peserta memotong dan membentuk bagian-bagian material, kemudian menyusunnya menjadi bentuk bingkai. Aktivitas dilakukan secara langsung sehingga peserta dapat melihat hubungan antara konsep recycle dengan produk yang dihasilkan.

Proses praktik menunjukkan adanya interaksi yang cukup aktif antara mahasiswa pendamping dan siswa. Beberapa siswa mengerjakan bagian pemotongan atau pembentukan material, sementara siswa lainnya menyusun dan menyiapkan tampilan bingkai. Pembagian tugas secara sederhana membuat kegiatan tidak hanya berorientasi pada produk, tetapi juga melatih kerja sama dan komunikasi di antara peserta. Dokumentasi kegiatan memperlihatkan siswa duduk berkelompok di ruang kelas dan bekerja menggunakan bahan kardus. Pada tahap berikutnya, peserta memperlihatkan hasil karya yang telah dibuat. Sebagian hasil karya juga dikemas dan diberikan sebagai bentuk apresiasi kepada peserta. Hal tersebut memperkuat pengalaman bahwa benda bekas dapat menghasilkan barang yang memiliki fungsi dan nilai personal. Temuan utama pada kegiatan ini adalah munculnya pemahaman praktis bahwa material yang biasa dibuang dapat dimanfaatkan kembali. Sesuai hasil pengamatan kegiatan, para siswa dapat mengikuti proses pembuatan dan memahami pesan utama bahwa sampah dapat menjadi barang yang bermanfaat. Hasil tersebut penting karena edukasi lingkungan akan lebih bermakna ketika peserta mengalami sendiri proses perubahan material bekas menjadi produk.



Gambar 1. Edukasi dan pembagian kelompok peserta dalam kegiatan 3R di SMP Al Awwabin Kubang.



Gambar 2. Siswa kelas VII melakukan proses awal pembuatan bingkai foto dari material bekas.



Gambar 3. Peserta menyusun dan membentuk material kardus menjadi bagian bingkai foto

Kegiatan praktik juga memberikan ruang kepada mahasiswa KKM untuk menjalankan fungsi pendampingan. Mahasiswa tidak hanya menyampaikan materi, tetapi membantu peserta ketika mengalami kesulitan dalam membentuk material. Pola pendampingan tersebut membuat proses belajar berlangsung dua arah. Siswa belajar mengenai pengelolaan sampah, sedangkan mahasiswa memperoleh pengalaman dalam mengkomunikasikan materi lingkungan kepada peserta usia sekolah. Dalam perspektif pengabdian, praktik daur ulang merupakan bentuk sederhana dari penerapan ekonomi sirkular pada tingkat komunitas (Herdiman et al., 2024). Barang yang telah digunakan tidak langsung diposisikan sebagai akhir dari suatu siklus, tetapi dicari kemungkinan pemanfaatan berikutnya. Meskipun kegiatan ini belum sampai pada pengembangan produk secara komersial, pengalaman membuat bingkai foto dapat menjadi contoh konkret bahwa pengurangan sampah dapat dimulai dari kegiatan sehari-hari. Hasil kegiatan juga menunjukkan bahwa pemanfaatan sampah sebagai media kerajinan memiliki nilai pendidikan. Produk bingkai foto dapat digunakan untuk menyimpan kenangan atau dipajang, sehingga peserta melihat hasil nyata dari proses yang mereka lakukan. Dengan demikian, pesan 3R tidak berhenti pada definisi, tetapi diterjemahkan menjadi tindakan yang dapat dilakukan oleh siswa.

Kegiatan kedua dilaksanakan pada 25 Agustus 2026 di ruang kelas SDIT Raudhah dengan sasaran masyarakat, khususnya para petani. Kegiatan diawali dengan edukasi 3R dan dilanjutkan dengan praktik pembuatan eco-enzyme. Dokumentasi menunjukkan keterlibatan mahasiswa KKM dan peserta dalam penyiapan wadah serta bahan organik untuk praktik. Eco-enzyme merupakan salah satu bentuk pemanfaatan sampah organik melalui proses fermentasi. Agustina et al. (2024) menunjukkan bahwa pelatihan eco-enzyme dapat dilakukan melalui edukasi dan praktik, sedangkan Akhadi et al. (2024) menunjukkan bahwa eco-enzyme telah dimanfaatkan sebagai salah satu cara pengelolaan sampah organik oleh masyarakat. Dalam kegiatan ini, peserta tidak hanya memperoleh pemahaman mengenai pengolahan sampah organik, tetapi juga terlibat langsung dalam praktik bersama mahasiswa pendamping. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa peserta mengikuti praktik dan memperoleh pemahaman mengenai pemanfaatan sampah organik. Pemilihan petani sebagai sasaran relevan dengan kedekatan mereka terhadap bahan organik, meskipun kegiatan ini tidak menguji efektivitas eco-enzyme terhadap tanaman atau tanah. Dengan demikian,

kegiatan eco-enzyme menjadi sarana pengenalan alternatif pengelolaan sampah yang dapat dikembangkan lebih lanjut oleh masyarakat (Rahma et al., 2023). Keberlanjutan kegiatan dapat dilakukan melalui pendampingan pada tahap fermentasi dan pemanfaatan hasil dalam program lanjutan.



Gambar 4. Pelaksanaan praktik pembuatan eco-enzyme bersama masyarakat, khususnya para petani.

Dua kegiatan memiliki sasaran dan karakter praktik yang berbeda, tetapi keduanya diarahkan pada tujuan yang sama, yaitu memperkenalkan cara pandang bahwa sampah dapat dikelola dan dimanfaatkan. Praktik bingkai foto lebih menekankan pengolahan material bekas menjadi produk kerajinan, sedangkan eco-enzyme menekankan pengolahan bahan organik melalui proses fermentasi.

Tabel 2. Perbandingan pelaksanaan dan hasil kegiatan

Aspek	Bingkai Foto	Eco-Enzyme	Sasaran	Hasil yang Diamati
Jenis pemanfaatan	Daur ulang material bekas	Pengolahan bahan organik	Berbeda	Peserta memahami adanya pemanfaatan sampah
Bentuk kegiatan	Edukasi dan praktik kerajinan	Edukasi dan praktik pengolahan	Berbeda	Peserta mengikuti tahapan praktik
Waktu	20–21 Agustus 2026	25 Agustus 2026	Sesuai jadwal	Kegiatan terlaksana
Lokasi	SMP Al Awwabin Kubang	Ruang kelas SDIT Raudhah	Berbeda	Kegiatan berlangsung di lingkungan pendidikan

Solusi yang ditawarkan melalui program KKM diwujudkan dalam bentuk edukasi yang langsung diikuti praktik. Model tersebut sesuai dengan karakter pengabdian

karena peserta tidak hanya menerima informasi, tetapi melakukan kegiatan secara langsung. Pada praktik bingkai foto, solusi terhadap persoalan sampah diwujudkan melalui pemanfaatan kembali material bekas. Pada praktik eco-enzyme, solusi diwujudkan melalui pengenalan pengolahan sampah organik.

Indikator keberhasilan program dalam kegiatan ini bersifat kualitatif. Indikator pertama adalah keterlibatan peserta selama kegiatan. Dokumentasi memperlihatkan peserta mengikuti kegiatan secara berkelompok dan terlibat dalam pengerjaan. Indikator kedua adalah keterlaksanaan praktik, yaitu adanya proses pembuatan bingkai foto dan praktik eco-enzyme. Indikator ketiga adalah pemahaman yang ditunjukkan melalui respons dan kemampuan peserta mengikuti kegiatan.

Berdasarkan indikator tersebut, program dapat dinilai terlaksana dengan baik pada tingkat pengenalan dan praktik dasar. Para siswa memperoleh pengalaman bahwa material yang biasa dibuang dapat dijadikan barang yang bermanfaat. Para peserta eco-enzyme juga memperoleh pengalaman mengenali alternatif pemanfaatan sampah organik. Namun, karena tidak dilakukan pengukuran pre-test dan post-test, tingkat perubahan pengetahuan tidak dapat dinyatakan dalam bentuk persentase.

Faktor pendukung kegiatan antara lain keterlibatan aktif peserta, dukungan lingkungan sekolah, tersedianya ruang untuk pelaksanaan praktik, serta pendampingan mahasiswa KKM. Kegiatan kelompok juga membantu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif. Dokumentasi menunjukkan adanya interaksi antara mahasiswa, siswa, dan masyarakat selama kegiatan.

Adapun faktor penghambat yang dapat diidentifikasi dari pelaksanaan adalah keterbatasan waktu kegiatan dan belum tersedianya instrumen evaluasi kuantitatif. Pada kegiatan kerajinan, proses pembuatan membutuhkan ketelitian karena peserta harus membentuk material bekas menjadi bagian-bagian bingkai. Pada kegiatan eco-enzyme, hasil akhir tidak dapat langsung diamati pada hari pelaksanaan karena proses fermentasi membutuhkan waktu. Oleh karena itu, keberlanjutan pendampingan diperlukan apabila tujuan program diarahkan sampai tahap pemanfaatan hasil.

Keterbatasan tersebut menjadi bahan evaluasi untuk kegiatan berikutnya. Program serupa dapat diperkuat dengan penyusunan modul singkat, lembar kerja peserta, pre-test dan post-test, serta dokumentasi lanjutan terhadap produk yang dihasilkan. Dengan evaluasi yang lebih terstruktur, dampak program dapat diukur

secara lebih kuat.



Gambar 6. Peserta menunjukkan hasil kegiatan dan berinteraksi bersama mahasiswa pendamping.



Gambar 7. Dokumentasi kelompok peserta dan mahasiswa KKM setelah praktik daur ulang.



Gambar 8. Foto bersama peserta kegiatan edukasi 3R dan praktik daur ulang.

Dokumentasi memperlihatkan bahwa kegiatan tidak hanya menghasilkan produk, tetapi juga membangun interaksi sosial antara mahasiswa KKM dengan peserta. Pada kegiatan sekolah, siswa menunjukkan hasil karya dan mengikuti sesi foto bersama. Pada kegiatan masyarakat, mahasiswa dan peserta memperlihatkan hasil praktik eco-enzyme. Dokumentasi tersebut menjadi bukti visual bahwa kegiatan telah melibatkan sasaran program secara langsung.

Dari sisi kebermanfaatan, hasil utama kegiatan bukan hanya berupa bingkai foto atau wadah eco-enzyme, melainkan pengalaman belajar yang dapat diteruskan oleh peserta. Para siswa diharapkan dapat membawa gagasan pemanfaatan sampah ke lingkungan rumah, sedangkan masyarakat khususnya petani memperoleh pengetahuan awal tentang pengolahan bahan organik. Keberlanjutan akan semakin kuat apabila sekolah dan masyarakat dapat mengulang praktik tersebut secara mandiri.

KESIMPULAN

Sebagai bagian dari program pengabdian masyarakat KKM di Kampung Bojong Manuk, Desa Kubang, edukasi mengenai prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) disampaikan melalui dua kegiatan praktik langsung: mendaur ulang limbah menjadi bingkai foto dan memproduksi eko-enzim. Kegiatan daur ulang dilaksanakan pada tanggal 20–21 Agustus 2026 di SMP Al Awwabin Kubang bersama siswa kelas 7, sedangkan kegiatan eko-enzim diadakan pada tanggal 25 Agustus 2026 di SDIT Raudhah dengan melibatkan warga setempat, khususnya para petani. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan edukatif yang dipadukan dengan praktik langsung membantu peserta memahami bahwa limbah tidak selalu harus dibuang; sebaliknya, sebagian limbah dapat digunakan kembali atau diolah menjadi sesuatu yang bermanfaat. Para siswa berhasil menyelesaikan pembuatan bingkai foto dari bahan limbah, sementara peserta kegiatan eko-enzim memperoleh pengalaman praktis dalam mengolah bahan organik. Faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keberhasilan ini meliputi partisipasi aktif peserta, dukungan dari lingkungan sekolah, serta bimbingan dari mahasiswa KKM; namun, tidak adanya evaluasi kuantitatif dan pemantauan lanjutan terhadap hasil eko-enzim dicatat sebagai aspek yang perlu diperbaiki pada kegiatan mendatang. Dengan demikian, program ini dinilai berhasil dari segi edukasi dan pengalaman praktis, meskipun pengukuran dampak jangka panjang akan memerlukan kegiatan lanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan KKM di Kampung Bojong Manuk, Desa Kubang, khususnya pihak

SMP Al Awwabin Kubang, SDIT Raudhah, para siswa kelas VII, masyarakat dan para petani yang berpartisipasi, serta seluruh pihak yang membantu kelancaran kegiatan edukasi 3R, praktik daur ulang sampah, dan praktik pembuatan eco-enzym.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, L., Astuti, R., Asngad, A., Suparti, S., Tyastuti, E. M., & Sari, S. K. (2024). Workshop on eco-enzyme production as the implementation of zero waste concept at SD Muhammadiyah PK Kottabarat Surakarta. Community Empowerment, 9(4), 655–662. https://doi.org/10.31603/ce.10421.

Akhadi, D. H., Rochima, E., & Kholiq, M. A. (2024). Persepsi dan Perilaku Anggota Komunitas Ekoenzim dalam Mengelola Sampah Organik (Studi di Kabupaten dan Kota Bogor). Jurnal Teknologi Lingkungan, 25(2), 210–218. https://doi.org/10.55981/jtl.2024.2743.

Herdiman, L., Rusdiyana, E., Winarto, Yudhistira, Y., & Khatimah, K. (2024). *Rekayasa sosial pada program bank sampah melalui teknologi tepat guna untuk akselerasi ekonomi sirkular di Desa Kutamendala Kabupaten Brebes–Jawa Tengah*. Martabe: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 7(2).

Kementerian Lingkungan Hidup. (2025). Info3R: Pengurangan Sampah. Portal Informasi Reduce, Reuse, Recycle. Kementerian Lingkungan Hidup. (2021). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 14 Tahun 2021 tentang Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah.

Prabowo, B., Mubarok, K., Wibisono, A. A., Abdillah, R. F., Syahputra, A., & Kensadiharja, N. (2024). Pemanfaatan Eco Enzyme sebagai Upaya Pereduksi Limbah Organik di Desa Sumput, Kota Sidoarjo. Cakrawala: Jurnal Pengabdian Masyarakat Global, 3(3), 199–206. https://doi.org/10.30640/cakrawala.v3i3.3124

Rahma, F. N., Suryadi, A., F., A. N., & Widianto, I. B. (2023). Aktualisasi produksi eco-enzyme sebagai alternatif penanganan limbah organik rumah tangga. *Jurnal Puruhita, 5*(2). https://journal.unnes.ac.id/sju/puruhita/article/view/50448

Rahmah, S. P., Koestoer, R. H. L., & Yusuf, R. (2024). Penerapan Reduce, Reuse, Recycle (3R) dan Manajemen Pengelolaan Sampah Perkotaan : A Systematic Literature Review. *Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja Dan Lingkungan*, *5*(2), 189-197. https://doi.org/10.25077/jk3l.5.2.189-197.2024

Rahman, Adi. (2013). *Perilaku Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga (Studi Kasus di Kelurahan Pasar Sarolangun).* Jurnal Bina Praja, 5(4), 215–220. DOI: 10.21787/jbp.05.2013.215-220.

Republik Indonesia. (2008). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah.

Saidatuningtyas, I., Nufus, T. H., Ardhan, D. T., Arnanda, R., & Khoirunnisa, R. (2024). Pelatihan pembuatan eco enzyme untuk mengurangi limbah organik pada warga Rumpin, Bogor. PROFICIO, 5(2). https://doi.org/10.36728/jpf.v5i2.3404