



Green the Islamic boarding school: Eco enzyme training for organic waste management

Muhammad Rendana✉, Susi Susanti, Yandriani, Stevanus Nalendra Jati,
Fadhurrahman Renaldi, M. Naufal Akbar
Universitas Sriwijaya, Indralaya, Indonesia

✉ muhrendana@ft.unsri.ac.id

 <https://doi.org/10.31603/ce.13150>

Abstract

The issue of organic waste, which predominantly originates from households and is also generated by educational institutions such as schools, has the potential to cause environmental impacts if not managed properly. Organic waste holds significant potential to be processed into eco enzyme, which has various benefits. Recognizing this potential, this community service program aimed to empower the community at Pondok Pesantren At Tauhiid, Indralaya, South Sumatra, through eco enzyme production training. The methodology employed in this activity included lectures and direct practical training. The program results indicated a 60% increase in understanding regarding eco enzyme production after participating in the training, which utilized leftover fruit and vegetable waste. This program is expected to serve as a community empowerment model for independent organic waste management, particularly within educational institution environments.

Keywords: Eco enzyme; Organic waste; Molasses; Educational institution

Hijaukan pesantren: Pelatihan eco enzyme untuk pengolahan sampah organik

Abstrak

Permasalahan limbah organik, yang mayoritas merupakan sampah rumah tangga dan juga dihasilkan oleh institusi pendidikan seperti sekolah, berpotensi menimbulkan dampak lingkungan jika tidak dikelola dengan tepat. Sampah organik memiliki potensi besar untuk diolah menjadi eco enzyme yang memiliki berbagai manfaat. Menyadari potensi ini, program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan komunitas di Pondok Pesantren At Tauhiid, Indralaya, Sumatera Selatan, melalui pelatihan produksi eco enzyme. Metodologi yang digunakan dalam kegiatan ini adalah ceramah dan pelatihan langsung. Hasil program menunjukkan adanya peningkatan pemahaman sebesar 60% mengenai produksi eco enzyme setelah mengikuti pelatihan produksi eco enzyme dengan menggunakan sisa limbah buah dan sayuran. Ada peningkatan sekitar 60% tingkat pemahaman orang-orang terhadap produksi eco enzyme. Kegiatan ini diharapkan dapat menjadi model pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah organik secara mandiri, khususnya di lingkungan institusi pendidikan.

Kata Kunci: Eco enzyme; Limbah organik; Molase; Lembaga pendidikan

Contributions to
SDGs



Article History

Received: 06/02/25

Revised: 27/02/25

Accepted: 01/03/25

1. Pendahuluan

Limbah, terutama sampah, dikategorikan menjadi organik dan non-organik (Faizah et al., 2022). Pengelolaan sampah yang buruk merupakan masalah lingkungan yang signifikan, berpotensi menyebabkan penyakit dan masalah estetika (Putri et al., 2022). Di Indonesia, total timbunan sampah diproyeksikan mencapai 26,2 juta ton pada tahun 2023, menunjukkan urgensi penanganan masalah ini. Oleh karena itu, diperlukan metode yang efektif untuk mengurangi volume sampah, terutama yang berasal dari domestik atau rumah tangga. Data menunjukkan bahwa di Indonesia, termasuk Palembang, sekitar 33,78% sampah belum terkelola dengan baik (Aisah & Sumantri, 2024).

Sampah organik, yang merupakan sisa bahan biologis, mendominasi komposisi sampah rumah tangga, mencapai sekitar 68%. Meskipun dapat terurai secara alami, penanganan yang tidak tepat dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Handajani et al., 2024). Saat ini, pengelolaan limbah organik belum optimal, sering kali berakhir di saluran air, lahan kosong, atau melalui pembakaran. Padahal, limbah organik memiliki potensi besar untuk dikonversi menjadi produk bermanfaat seperti eco enzyme (Agustina et al., 2024; Syahririni et al., 2022). Eco enzyme, menurut Pranata et al. (2021), adalah hasil fermentasi sampah organik seperti sisa sayuran dan kulit buah dengan penambahan molase dan air, menghasilkan cairan berwarna coklat dengan bau asam manis. Penelitian menunjukkan bahwa limbah kulit buah, kaya akan vitamin C dan bersifat asam, merupakan kandidat yang baik untuk produksi eco enzyme (Benny et al., 2023; Verma et al., 2019). Eco enzyme memiliki sifat antibakteri, antijamur, insektisida (Vidalia et al., 2023), serta efektif dalam mengurangi kontaminasi dan bau tidak sedap pada air (Rasit et al., 2019; Varshini & Gayathri, 2023). Manfaat-manfaat ini menjadikan eco enzyme sebagai solusi yang tepat untuk aplikasi skala lokal atau rumah tangga, seperti yang diimplementasikan dalam kegiatan ini.

Pondok Pesantren At Tauhiid Sriwijaya di Palembang, sebuah institusi yang sedang berkembang, menghadapi tantangan pengelolaan sampah organik domestik. Pelatihan pembuatan eco enzyme menjadi relevan untuk mengatasi masalah ini secara mandiri. Produk ini memiliki potensi sebagai pembersih ramah lingkungan karena kandungan enzim seperti α -amilase, maltase, dan proteolitik yang mampu memecah senyawa pati (Nangoi et al., 2022). Fungsinya beragam, mulai dari pembersih kaca dan lantai, sabun, penyubur tanaman, hingga penolak serangga (Maryanti & Wulandari, 2023). Observasi di Pondok Pesantren At Tauhiid Palembang menunjukkan adanya potensi limbah organik dari dapur, pertanian, dan peternakan yang dapat dimanfaatkan. Sejalan dengan visi pesantren untuk berdikari, pelatihan pengolahan limbah organik menjadi eco enzyme ini bertujuan memberdayakan warga pesantren untuk mengelola limbah mereka secara mandiri, yang pada akhirnya mendukung kemandirian pesantren secara keseluruhan.

2. Metode

kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan metode sosialisasi dan pelatihan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan pada bulan September 2024. Tempat pelaksanaan kegiatan di Pondok Pesantren At Tauhiid, Indralaya, Sumatra Selatan yang

diikuti oleh tenaga pengajar, siswa-siswi dan masyarakat sekitarnya berjumlah 50 orang. Tahapan kegiatan terdiri dari tiga kegiatan, yaitu:

2.1. Persiapan kegiatan

Kegiatan diawali dengan membangun pemahaman terkait program, mulai dari jadwal, peserta yang terlibat, fasilitas dan sarana yang diperlukan. Selanjutnya, tim mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk pelatihan pembuatan eco enzyme, seperti wadah plastik, botol untuk produk, limbah kulit buah, sayuran, dan bahan lainnya untuk proses fermentasi.

2.2. Pelatihan pembuatan eco enzyme

Pada tahapan ini, tim pengabdian menyimulasikan pembuatan eco enzyme sebelum diaplikasikan di lokasi mitra. Proses pembuatan dilakukan menggunakan bahan sisa kulit buah (buah jeruk, buah naga, buah mangga) dan sayuran. Panen eco enzyme dilakukan setelah tiga bulan menggunakan metode fermentasi. Prosedur pembuatan eco enzyme dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

- Mencampur bahan-bahan pembuatan eco enzyme dengan rasio 1:3:10 = gula/molase: limbah organik: air.
- Menyimpan campuran dalam wadah plastik dan ditutup rapat dengan proses fermentasi selama tiga bulan.
- Menyimpan produk di tempat yang sejuk dan tidak terkena sinar matahari.
- Mengeluarkan gas setelah dua minggu dengan cara membuka wadah.
- Eco enzyme siap digunakan setelah tiga bulan.

2.3. Evaluasi dan monitoring

Kegiatan evaluasi ini dilakukan untuk menilai ketercapaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Proses monitoring dilakukan untuk mendapatkan informasi mengenai produk eco enzyme yang dibuat berhasil atau tidak, termasuk kendala-kendala yang dihadapi.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat di Pondok Pesantren At Tauhiid ini diikuti oleh santriwan santriwati, staf pengajar, dan masyarakat yang tinggal di sekitar pondok pesantren yang berjumlah 50 orang. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dibuka dengan sambutan ketua Pondok Pesantren At Tauhiid yaitu Ustadz Muhammad Sutrisno, dalam sambutannya menyampaikan bahwa pihak pesantren sangat mendukung pelaksanaan kegiatan ini karena selaras dengan kegiatan-kegiatan di pondok pesantren yang juga memiliki usaha peternakan dan pertanian sehingga pengelolaan limbah dari kegiatan tersebut bisa diolah dan dimanfaatkan dengan baik. Kemudian sambutan oleh ketua kegiatan pengabdian kepada masyarakat yaitu Dr. Muhammad Rendana, yang dalam sambutannya menyampaikan tujuan dan pentingnya kegiatan ini dilakukan. Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yakni pengolahan limbah organik menjadi eco enzyme di Pondok Pesantren At Tauhiid ini dijalankan dengan tahapan-tahapan seperti berikut.

3.1. Sosialisasi eco enzyme

Sosialisasi mengenai jenis-jenis limbah ini disampaikan oleh Susi Susanti, ST, MT pada sesi pertama. Materi yang disampaikan adalah menjelaskan tentang definisi limbah dan

jenis-jenis limbah yang ada di lingkungan kita, khususnya limbah rumah tangga. Limbah-limbah yang sering dihasilkan dari kegiatan pondok pesantren haruslah dikenali terlebih dahulu untuk kemudian bisa diolah dengan teknik pengolahan yang tepat. Tidak lupa penyampaian materi mengenai kenapa limbah harus diolah dan dampaknya terhadap lingkungan hidup.

Peserta sangat antusias ketika mendengarkan materi sosialisasi ini, misalnya ada beberapa dari peserta yang aktif bertanya dan membagikan pengalaman pribadi sebelumnya dalam mengolah limbah dari hasil kegiatan dari pondok pesantren. Pada kegiatan ini, menggunakan jenis limbah organik seperti sisa buangan sayuran, kulit buah, dan sisa makanan yang diolah menjadi produk eco enzyme. Beberapa literatur yang telah berhasil dalam pembuatan eco enzyme menggunakan kulit buah citrus (Benny et al., 2023), pisang (Ismail et al., 2024), dan nanas (Ningrum et al., 2024). Proses pembekalan materi ini dilakukan dengan metode ceramah langsung (Gambar 1).



Gambar 1. Sesi pembekalan materi eco enzyme

Kegiatan pengenalan eco enzyme dilakukan pada sesi kedua. Materi ini disampaikan oleh Dr. Muhammad Rendana yang berfokus pada pengertian eco enzyme, manfaat dan dampak terhadap lingkungan. Menurut Das et al. (2024), eco enzyme ialah cairan organik yang merupakan hasil dari proses fermentasi limbah seperti kulit buah, sayuran, air, dan gula merah. Eco enzyme juga dapat digunakan untuk kegiatan sehari-hari manusia seperti sebagai cairan pembersih disinfektan, sabun, dan pupuk tanaman (Hanifah et al., 2022). Diskusi interaktif nampak saat sharing terkait bahan-bahan yang bisa dimanfaatkan untuk menghasilkan eco enzyme dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas peserta tertarik dengan teknik pengolahan limbah ini. Mavani et al. (2020) dalam studinya mendapati bahwa eco enzyme yang diekstrak dari kulit buah bisa berperan sebagai anti mikrob. Das et al. (2024) mendapati bahwa eco enzyme bisa dimanfaatkan untuk mengolah limbah cair tekstil.

3.2. Pelatihan pembuatan eco enzyme

Pelatihan pembuatan eco enzyme dilakukan pada sesi ketiga. Kegiatan demonstrasi pembuatan eco enzyme ini disampaikan oleh Dr. Selpiana dan dibantu oleh mahasiswa. Kegiatan ini diawali dengan penyampaian bahan dan alat yang digunakan untuk pembuatan eco enzyme seperti limbah organik yang terdiri dari kulit buah dan sayuran, larutan molase, air sumur, wadah plastik, timbangan, pisau, dan gunting. Dalam proses pembuatan eco enzyme, disampaikan bahwa perbandingan (rasio) volume daripada

limbah organik, molase, dan air adalah 1:3:10. Wibowo et al. (2024) dan Rani et al. (2020) juga menggunakan rasio yang sama dalam menghasilkan eco enzyme dalam studinya. Pencampuran antara limbah kulit buah dan sayuran menunjukkan hasil yang baik dalam produksi eco enzyme (Galintin et al., 2021). Kemudian campuran tersebut dimasukkan dalam wadah plastik, diaduk dan ditutup rapat (keadaan anaerob) selama 90 hari (Gambar 2). Pada bulan kedua, larutan dicampur setiap dua minggu sekali dan sekali pada pertengahan bulan ketiga, hal ini selaras dengan yang disampaikan oleh Vama & Cherekar (2020) dalam literatur sebelumnya. Eco enyzme yang telah selesai dipanen akan dicampurkan dengan rasio tertentu dengan tambahan air untuk digunakan pada berbagai fungsi misalnya untuk sebagai disinfektan, sabun cuci piring, pembersih lantai dan lain sebagainya. Selain itu, eco enzyme juga bisa berguna untuk pupuk, pestisida alami, dan detergen (Halim et al., 2024; Hmad & Gargouri, 2024; Narang et al., 2024).



Gambar 2. Sesi pelatihan membuat eco enzyme

3.3. Monitoring dan evaluasi

Tahapan terakhir kegiatan pengabdian pada masyarakat ini ialah evaluasi dan monitoring. Evaluasi berguna untuk mengidentifikasi masalah dan hambatan yang terjadi selama pelatihan membuat eco enzyme. Pada kegiatan ini, tim pengabdian membagikan soal *pre-test* dan *post-test* untuk dilihat perbandingannya. Terdapat kenaikan sekitar 60% dari persentase jumlah peserta yang memahami mengenai pembuatan eco enzyme di akhir kegiatan. Jika dijabarkan yaitu mula-mula hanya 30% peserta yang mengenal eco enzyme sebelum pelatihan diberikan dan kemudian menjadi 90% peserta sudah mengetahui cara pembuatan eco enzyme. Setelah kegiatan berakhir, tim pengabdian kepada masyarakat melakukan kegiatan monitoring (pemantauan) untuk melihat kelanjutan dari kegiatan pembuatan eco enzyme. Hasilnya, peserta telah mengaplikasikan eco enzyme di beberapa produk turunannya seperti pembersih lantai, disinfektan, sabun cuci piring dan masih banyak lagi.

4. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pelatihan pembuatan eco enzyme memberikan dampak positif bagi pihak pondok pesantren dan masyarakat sekitarnya khususnya tentang bagaimana pengolahan limbah organik rumah tangga. Kegiatan yang dilakukan ini juga mendapatkan respons yang baik dari peserta kegiatan dengan

meningkatnya tingkat pemahaman peserta terhadap kegiatan yang dilakukan. Produk eco enzyme telah digunakan untuk peralatan rumah tangga seperti pembersih lantai, disinfektan, sabun cuci piring dan lain-lain.

Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Universitas Sriwijaya sehingga kegiatan pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik.

Kontribusi Penulis

Pelaksana kegiatan: MR, SS, SNJ, FR, Ydr, MNA; Penyiapan artikel: MR; Analisis dampak pengabdian: Ydr, SNJ; Penyajian hasil pengabdian: FR; Revisi artikel: MR.

Konflik Kepentingan

Seluruh penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan finansial atau non-finansial yang terkait dengan artikel ini.

Pendanaan

Kegiatan dan publikasi artikel ini dibiayai oleh Anggaran DIPA Badan Layanan Umum Universitas Sriwijaya Tahun Anggaran 2024. SP DIPA-023.17.2.677515/2024, tanggal 24 November 2023, sesuai dengan SK Rektor Nomor 0010/UN9/SK.LP2M.PM/2024 tanggal 10 Juli 2024.

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.
- Aisah, N., & Sumantri, R. (2024). Peranan Bank Sampah Kebumen Gemilang Sejahtera (Kgs) Dalam Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Kecamatan Ilir Timur II. *El-Mubarak: Islamic Studies Journal*, 1(2), 27–35.
- Benny, N., Dash, K. K., Pandey, V. K., Shams, R., & Bashir, O. (2023). Recent trends in utilization of citrus fruits in production of eco-enzyme. *Journal of Agriculture and Food Research*, 13, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100657>
- Das, S. C., Khan, O., Khadem, A. H., Rahman, M. A., Bedoura, S., Uddin, M. A., & Islam, M. S. (2024). Evaluating the biocatalytic potential of fruit peel-derived eco-enzymes for sustainable textile wastewater treatment. *Results in Engineering*, 21, 101898. <https://doi.org/10.1016/j.rineng.2024.101898>
- Faizah, M., Rizky, A., Zamroni, A., & Khasan, U. (2022). Pembuatan Briket sebagai Salah Satu Upaya Pemanfaatan Limbah Pertanian Bonggol Jagung di Desa

- Tampingmojo. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 65–68. <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v3i2.2863>
- Galintin, O., Rasit, N., & Hamzah, S. (2021). Production and characterization of eco enzyme produced from fruit and vegetable wastes and its influence on the aquaculture sludge. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 11(3), 10205–10214. <https://doi.org/10.33263/BRIAC113.1020510214>
- Halim, Adawiah, R., Arma, M. J., Satrah, V. N., Asniah, Rembon, F. S., & Basrudin. (2024). Edukasi dan Pelatihan kepada Kelompok Wanita Tani Manggarai, Kendari Sulawesi Tenggara Mengolah Limbah Pertanian sebagai Eco-Enzyme untuk Pupuk dan Pestisida. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 4(6), 1835–1842. <https://doi.org/10.54082/jamsi.1456>
- Handajani, D. O., Widiharti, Putri, B. I. A., Syah, W. I. D. R., & Ahmad, F. S. (2024). Sosialisasi Dan Pelatihan Pembuatan Ecoenzym Sebagai Upaya Dalam Pengelolaan Limbah Sampah Organik Rumah Tangga di Desa Randuboto. *Prosiding Seminar Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat Dan Kuliah Kerja Nyata*, 1(2), 199–204.
- Hanifah, I. A., Primarista, N. P. V, Prasetyawan, S., Safitri, A., Adyati, T., & Srihadyastutie, A. (2022). The effect of variations in sugar types and fermentation time on enzyme activity and total titrated acid on eco-enzyme results of fermentation. *7th International Conference on Biological Science (ICBS 2021)*, 585–589.
- Hmad, I. Ben, & Gargouri, A. (2024). Stable and effective eco-enzyme cocktails in powder and liquid form of *Stachybotrys microspora* used as detergent additives. *Heliyon*, 10(3).
- Ismail, A. Y., Nainggolan, M. F., Aminudin, S., Siahaan, R. Y., Dzulfannazhir, F., & Sofyan, H. N. (2024). Characterization of chemical composition of eco-enzyme derived from banana, orange, and pineapple peels. *Brazilian Journal of Biology*, 84, e286961.
- Maryanti, A., & Wulandari, F. (2023). The production and organoleptic test of onion peel eco enzyme. *Jurnal Biologi Tropis*, 23(2), 311–318.
- Mavani, H. A. K., Tew, I. M., Wong, L., Yew, H. Z., Mahyuddin, A., Ahmad Ghazali, R., & Pow, E. H. N. (2020). Antimicrobial efficacy of fruit peels eco-enzyme against *Enterococcus faecalis*: An in vitro study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 5107.
- Nangoi, R., Paputungan, R., Ogie, T. B., Kawulusan, R. I., Mamarimbing, R., & Paat, F. J. (2022). Utilization of household organic waste as an eco-enzyme for the growth and product of cultivate culture (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 3(2), 422–428.
- Narang, N., Hussain, A., & Madan, S. (2024). A comparative study on compost preparation using lab prepared eco-enzyme and its effect on growth of plant species *Phaseolus vulgaris*. *Environmental Science and Pollution Research*, 31(25), 36230–36240.
- Ningrum, R. S., Karima, R., Renjana, E., Ramadani, A. H., Umarudin, U., Istiqomah, N., & Aminingsih, T. (2024). Investigation of eco-enzyme from pineapple (*Ananas comosus* (L.) Merr.) waste: chemical composition, antibacterial activity, and molecular docking approach. *Waste and Biomass Valorization*, 15(8), 4793–4805.
- Pranata, L., Kurniawan, I., Indaryati, S., Rini, M. T., Suryani, K., & Yuniarti, E. (2021). Pelatihan pengolahan sampah organik dengan metode eco enzym. *IJOCS: Indonesian Journal of COmmunity Service*, 1(1), 171–179.

- Putri, E. S. C., Lisminingsih, R. D., & Latuconsina, H. (2022). Kemampuan Tumbuhan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) dan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dalam Menurunkan Kadar Amoniak pada Limbah Budidaya Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus* Var). *Jurnal Riset Perikanan Dan Kelautan*, 4(2), 476–486.
- Rani, A., Negi, S., Hussain, A., & Kumar, S. (2020). Treatment of urban municipal landfill leachate utilizing garbage enzyme. *Bioresource Technology*, 297, 122437.
- Rasit, N., Hwe Fern, L., & Ab Karim Ghani, W. A. W. (2019). Production and characterization of eco enzyme produced from tomato and orange wastes and its influence on the aquaculture sludge. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(3).
- Syahrurini, S., Prihatiningrum, A. E., Mulyadi, A., & Saidi, I. A. (2022). Training on processing household organic waste into eco enzyme at 'Aisyiyah Sidoarjo Orphanage. *Community Empowerment*, 7(11), 1898–1904. <https://doi.org/10.31603/ce.7359>
- Vama, L., & Cherekar, M. N. (2020). Production, extraction and uses of eco-enzyme using citrus fruit waste: wealth from waste. *Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc*, 22(2), 346–351.
- Varshini, B., & Gayathri, V. (2023). Role of Eco-Enzymes in Sustainable Development. *Nature Environment and Pollution Technology*, 22(3), 1299–1310. <https://doi.org/10.46488/NEPT.2023.v22i03.017>
- Verma, D., Singh, A. N., & Shukla, A. K. (2019). Use of garbage enzyme for treatment of waste water. *International Journal of Scientific Research and Review*, 7(7), 201–205.
- Vidalia, C., Angelina, E., Hans, J., Field, L. H., Santo, N. C., & Rukmini, E. (2023). Eco-enzyme as disinfectant: a systematic literature review. *International Journal of Public Health Science (IJPHS)*, 12(3), 1171–1180.
- Wibowo, A. H., Irawan, C., Tuhuloula, A., & Mu'minah, R. (2024). Treatment of Laboratory Wastewater with High Sulfate Concentrations Using Eco-Enzyme as an Environment-Friendly Coagulant. *Advances in Science and Technology*, 138, 79–87.



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution Non-Commercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)