



## Dari Limbah Organik ke Eco Enzym: Pemberdayaan KKN 37 UNS Karanggondang, Jepara

### *From Organic Waste to Eco Enzymes: Empowerment of UNS Community Service Program 37 Karanggondang, Jepara*

Berliana Azka Mumtaz<sup>1\*</sup>, Anang Setiawan<sup>2</sup>, Faiza Hayu Primandari<sup>3</sup>, Rosriana Nur Alfial  
Khoiroh<sup>4</sup>, Almirandita Larasati<sup>5</sup>, Billy Bryan Dewaningrat Siahaan<sup>6</sup>, Dinda Amalia  
Widjajanto<sup>7</sup>, Dyah Narwastu Sekar Ayu Kinasih<sup>8</sup>, Fausta Kusuma Alfisyahr<sup>9</sup>, Farah Dzaki  
Faisal<sup>10</sup>, Najwa Arrifah Amalina Zhurli<sup>11</sup>, Risco Arlambang<sup>12</sup>, Shafira Adeista Maharany<sup>13</sup>,  
Yelavani Purnama<sup>14</sup>.

Universitas Sebelas Maret

Email Korespondensi: [mum.21@student.uns.ac.id](mailto:mum.21@student.uns.ac.id)\*

#### Article Info

##### Article history :

Received : 01-03-2026

Revised : 03-03-2026

Accepted : 05-03-2026

Pulished : 07-03-2026

#### Abstract

*The issue of organic waste management in Jepara Regency has become one of the main issues receiving attention in the implementation of the Real Work Lecture (KKN) programme at Sebelas Maret University (UNS). Organic waste is still considered to have no economic value and is not yet managed optimally, thus potentially causing various environmental problems. As a solution, KKN UNS Group 37 UNS carried out socialisation and demonstration activities on the production of multipurpose eco-enzyme liquid. This activity was carried out face-to-face with two PKK groups, namely RT 07 RW 07 and RT 03 RW 07 in Karanggondang Village, Mlonggo District, Jepara Regency, Central Java. This programme aims to increase the capacity and awareness of the community in managing organic waste effectively and sustainably. In addition to helping reduce the volume of waste disposed of, the use of eco-enzymes also has the potential to provide economic added value to the community if developed consistently. Thus, this activity not only contributes to improving environmental quality but also encourages the strengthening of community independence at the village level.*

**Keywords :** *Organic waste management, eco-enzymes, community empowerment.*

#### Abstrak

Permasalahan pengelolaan limbah organik di Kabupaten Jepara menjadi salah satu isu utama yang mendapatkan perhatian dalam pelaksanaan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Sebelas Maret (UNS). Limbah organik masih dianggap tidak memiliki nilai ekonomi dan belum dikelola secara optimal, sehingga berpotensi menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan. Sebagai upaya solutif, KKN UNS Kelompok 37 UNS melaksanakan kegiatan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan cairan eco enzym serbaguna. Kegiatan ini dilaksanakan secara tatap muka bersama dua kelompok PKK, yaitu RT 07 RW 07 dan RT 03 RW 07 di Desa Karanggondang, Kecamatan Mlonggo, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas dan kesadaran masyarakat dalam mengelola limbah organik secara efektif dan berkelanjutan. Selain membantu mengurangi volume limbah yang dibuang, pemanfaatan eco enzym juga berpotensi memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat apabila dikembangkan secara konsisten. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berkontribusi terhadap perbaikan kualitas lingkungan, tetapi juga mendorong penguatan kemandirian masyarakat di tingkat desa.

**Kata Kunci:** Pengelolaan limbah organik, Eco enzyme, Pemberdayaan Masyarakat.



## PENDAHULUAN

Masalah sampah hingga saat ini masih menjadi isu lingkungan yang serius dan mendesak di berbagai daerah di Indonesia. Penambahan jumlah penduduk, peningkatan daya beli masyarakat, serta perubahan pola hidup turut mempengaruhi peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan setiap harinya. Sampah yang tidak dikelola dengan tepat dapat menimbulkan berbagai dampak negatif seperti pencemaran tanah, air, dan udara. Tumpukan sampah juga berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan serta menurunkan kualitas lingkungan (Rahmawati et al., 2021). Kondisi pengelolaan sampah yang belum optimal umumnya disebabkan oleh rendahnya pemahaman masyarakat mengenai pentingnya pemilahan dan pengolahan sampah sejak dari sumbernya (Sitohang et al., 2025). Sebagian besar sampah yang dihasilkan sebenarnya masih memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali melalui proses daur ulang maupun pengolahan lanjutan. Upaya edukasi dan inovasi dalam pengelolaan sampah berkelanjutan menjadi langkah penting untuk mengatasi permasalahan tersebut (Heltina et al., 2024).

Salah satu jenis sampah yang paling banyak dihasilkan adalah limbah organik rumah tangga yang terdiri atas sisa makanan, sayuran, buah-buahan, serta bahan alami lain yang mudah terurai (Polii et al., 2025). Limbah organik memang dapat terdekomposisi secara alami, tetapi pengelolaan yang tidak tepat akan menimbulkan bau tidak sedap serta menghasilkan gas metana yang berkontribusi terhadap pemanasan global. Salah satu daerah yang mengalami permasalahan tersebut adalah Kabupaten Jepara. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2024, Kabupaten Jepara memproduksi sampah sebanyak 157 ton per hari, dengan kontribusi sebesar 49,21% berasal dari sampah rumah tangga (Kementerian Kehutanan, 2025). Kondisi ini menunjukkan bahwa sampah rumah tangga menjadi komponen dominan, sementara pengolahannya belum berjalan secara optimal sehingga sebagian besar masih dibuang langsung ke tempat pembuangan akhir (Saraswati & Witoyo, 2023). Potensi pemanfaatan yang besar belum sepenuhnya diimbangi dengan praktik pengelolaan yang berkelanjutan.

Pengelolaan yang tepat memungkinkan limbah organik diubah menjadi produk yang bernilai guna dan ramah lingkungan. Tim KKN 37 UNS Desa Karanggondang melaksanakan kegiatan sosialisasi dan praktik pengolahan limbah organik menjadi eco enzym sebagai bentuk kontribusi dalam menjawab permasalahan tersebut. Eco enzym merupakan cairan hasil fermentasi limbah organik seperti kulit buah dan sayuran yang dicampur dengan gula dan air dalam kurun waktu tertentu. Produk ini memiliki berbagai manfaat, antara lain sebagai pembersih alami, pupuk cair, serta agen pengurai limbah. Kegiatan sosialisasi tidak hanya memberikan pemahaman mengenai pentingnya pengelolaan sampah, tetapi juga membekali masyarakat dengan keterampilan praktis dalam pembuatannya. Pendekatan partisipatif diterapkan agar masyarakat dapat langsung mempraktikkan dan menerapkannya secara mandiri di rumah. Program ini diharapkan mampu mengurangi jumlah sampah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir serta meningkatkan kesadaran masyarakat Desa Karanggondang terhadap pentingnya menjaga lingkungan. Langkah tersebut menjadi wujud nyata upaya pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan di Kabupaten Jepara.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan eco enzym ini menggunakan pendekatan demonstrasi-partisipatif dengan melalui dua tahapan utama, yaitu



penyuluhan dan demonstrasi secara langsung kepada kelompok ibu-ibu PKK RT 07 RW 07 dan RT 03 RW 07 di Desa Karanggondang, Kecamatan Mlonggo, Jepara.

Tahap pertama adalah penyuluhan yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan terkait urgensi pemanfaatan limbah organik guna mengurangi volume sampah di jepara, konsep dan kegunaan eco enzyme. Metode ceramah interaktif dikombinasikan visualisasi materi melalui laptop. Peserta juga didorong untuk aktif berdiskusi sehingga tercipta suasana edukatif dua arah. Pendekatan ini dinilai cocok karena menggugah rasa ingin tahu peserta dan membangun kesadaran lingkungan secara langsung (Sari, 2025).

Tahap pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan eco enzyme ini dilakukan di dua tempat dan waktu yang berbeda. Pelaksanaan pertama dilakukan di halaman rumah kediaman Ibu Umi pada hari Minggu, 1 Februari 2026. Pelaksanaan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan eco enzym ini dihadiri oleh anggota PKK RT 07 RW 07 Desa Karanggondang berjumlah 20 orang. Pelaksanaan kedua dilakukan di halaman rumah kediaman Ibu Yusofiaty pada hari Senin, 2 Februari 2026. Pelaksanaan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan eco enzym ini dihadiri oleh anggota PKK RT 03 RW 07 Desa Karanggondang berjumlah 30 orang. Dengan perbandingan bahan-bahan yang digunakan untuk air : limbah organik : gula merah = 10:3:1, maka formula yang kami gunakan adalah sebagai berikut:

#### **Formula:**

1. Gula merah / gula aren / molase 1kg
2. Limbah organik (kulit buah, sisa sayuran dan buah) 2,6kg
3. Air bersih (air sumur / air galon / air AC / air hujan / air PDAM yang sudah diendapkan selama 24 jam) 6 liter

#### **Alat-alat yang diperlukan:**

1. Wadah plastik berbahan plastik yang memiliki mulut lebar dan terdapat tutup rapat. (Hindari wadah berbahan kaca untuk mencegah terjadinya ledakan dari proses pembentukan alkohol)
2. Pengaduk

#### **Cara membuat cairan serbaguna eco enzyme sebagai berikut:**

1. Pilih limbah/sampah organik yang masih segar, tidak berlendir, tidak busuk, tidak berjamur, tidak keras, tidak terdapat belatung. Hindari kulit buah dan sayur yang berbahan keras seperti kulit durian, kulit salak, atau batok kelapa.
2. Timbang bahan-bahan yang diperlukan sesuai dengan formula bahan yang telah ditentukan.
3. Cuci bahan-bahan dengan air mengalir.
4. Potong bahan-bahan sesuai kebutuhan wadah.
5. Masukkan air bersih ke dalam wadah.
6. Masukkan gula aren / gula jawa / molase, kemudian aduk hingga larut.
7. Masukkan bahan-bahan yang sudah dipotong.
8. Tutup rapat dan jauhkan dari tempat yang terpapar sinar matahari, kotor, dan berbau tajam.
9. Fermentasi bahan dilakukan minimal 3 bulan.
10. Setelah fermentasi selesai, ambil cairan fermentasi menggunakan saringan, dan sisihkan ampasnya untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik.



11. Simpan cairan fermentasi eco enzym tersebut ke dalam botol kemasan plastik, kemudian tutup rapat botol.

Meskipun tidak terdapat instrumen kuantitatif untuk evaluasi seperti pre-test dan post-test, peningkatan pemahaman ibu-ibu PKK diukur secara kualitatif dari partisipasi aktif dan pertanyaan yang muncul selama diskusi. Keterbatasan dalam kegiatan ini terletak pada tidak adanya monitoring lanjutan untuk memastikan keberlanjutan praktik pembuatan eco enzym oleh ibu-ibu PKK setelah kegiatan sosialisasi dan demonstrasi dilaksanakan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kuliah Kerja Nyata (KKN) Universitas Sebelas Maret Surakarta (UNS) periode I resmi dilaksanakan pada tanggal 6 Januari-19 Februari 2026. Kelompok 37 KKN UNS beranggotakan 13 orang bertugas di Desa Karanggondang, Kecamatan Mlonggo, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah, dengan tema “Ketahanan Pangan”. Kelompok ini memiliki 13 program kerja yang terdiri atas 4 program utama dan 9 program penunjang. Salah satu program utama yang dilaksanakan adalah kegiatan Sosialisasi dan demonstrasi pemanfaatan limbah organik menjadi produk eco enzym. Program kerja ini dilaksanakan pada hari Minggu, 1 Februari 2026 bersama ibu-ibu PKK RT 07 RW 07 di kediaman ibu Umi pada pukul 13.00, dan hari Senin, 2 Februari 2026 bersama ibu-ibu PKK RT 03 RW 07 di kediaman ibu Yusofati pada pukul 14.00.

Pada program kerja ini, kelompok KKN 37 UNS berpijak pada data timbulan sampah di Kabupaten Jepara tahun 2024 berdasarkan data SIPSN dan SDG ke-12 sebagai tujuan global. Pilihan ini didasarkan pada karakteristik eco enzym yang berfungsi mengurangi timbulan sampah ke TPA, dan meminimalkan emisi gas rumah kaca dari dekomposisi organik (Vitaliati, 2024). Pengolahan limbah organik menjadi langkah strategis dalam mendukung pencapaian SDG ke-12 yang mendorong pola produksi dan konsumsi yang bertanggung jawab dan berkelanjutan (Rohman dkk., 2025). Dengan mengelola limbah organik menjadi eco enzym tidak hanya bermanfaat mengurangi sampah, namun juga dapat berdampak menciptakan lingkungan yang relatif sehat karena sampah otomatis berguna dan juga ekonomis karena warga dapat memanfaatkan eco enzym untuk berbagai keperluan (Rustanta et al., 2022).

### **1. Persiapan**

Tahap persiapan kegiatan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan eco enzyme ini dimulai dengan mengumpulkan data informasi terkait kondisi lingkungan di desa Karanggondang, pola pengelolaan limbah yang sudah berjalan, dan data produksi serta sumber sampah Jepara tahun 2024 berdasarkan Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). Selain itu, dilakukan koordinasi dan penentuan waktu pelaksanaan sosialisasi dan demonstrasi yang tepat agar kegiatan dapat berjalan lancar dengan jumlah peserta yang maksimal.

Selanjutnya, untuk mendukung kelancaran sosialisasi dan demonstrasi, tim KKN 37 UNS mempersiapkan alat-alat dan bahan seperti laptop, proyektor dan layar proyektor untuk mempermudah penyampaian materi secara visual dan interaktif. Materi sosialisasi ini mencakup data produksi serta sumber sampah di Kabupaten Jepara tahun 2024 berdasarkan SIPSN sebagai dasar pemahaman kondisi faktual persampahan, pengenalan eco enzym, cara pembuatan, manfaat serta kegunaannya dalam pertanian dan kehidupan sehari-hari. Kemudian, persiapan alat dan bahan seperti wadah, alat pengaduk, air bersih, molase, dan sampah organik kulit buah dan



sisanya juga dipersiapkan guna mendukung demonstrasi. Selain itu, produk eco enzyme siap pakai juga disediakan untuk memberikan gambaran konkret mengenai karakteristik produk eco enzyme yang berhasil, sehingga peserta dapat mengamati warna serta aroma secara langsung.

## 2. Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan eco enzim bersama ibu-ibu PKK RT 03 RW 07 dan RT 07 RW 07 desa Karanggondang pada tanggal 1-2 Februari 2026 diawali dengan penyampaian materi guna memperkuat pengetahuan dan pemahaman terkait eco enzim, demonstrasi pembuatan eco enzim, diskusi dan sesi tanya jawab, dan diakhiri dengan sesi foto bersama. Kegiatan diawali dengan sesi pemaparan yang disampaikan oleh penanggung jawab proker sebagai fasilitator yang menjelaskan kondisi sampah di Kabupaten Jepara dengan data SIPSN, kemudian menjelaskan konsep eco enzim mulai dari definisi, bahan baku yang digunakan, proses fermentasi, hingga manfaat dan kegunaan eco enzim bagi bidang pertanian dan kehidupan sehari-hari. Sosialisasi ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta serta tentang pentingnya pengelolaan limbah organik secara ramah lingkungan.



Gambar 1. Pemaparan materi mengenai data sampah di Kabupaten Jepara serta pengertian, tata cara pembuatan, dan manfaat eco enzim

Sumber: Dokumentasi kegiatan KKN, 2026

Dalam sesi pemaparan, peserta diberikan informasi mengenai data produksi dan sumber sampah di Kabupaten Jepara, serta eco enzim dapat menjadi solusi efektif untuk mengolah limbah tersebut menjadi produk yang bermanfaat seperti pupuk cair, biopeptisida, dan pembersih alami. Fasilitator juga menjelaskan tahapan pembuatan eco enzim secara teori, termasuk perbandingan bahan dan waktu fermentasi yang ideal. Setelah pemaparan selesai, dilanjutkan dengan sesi demonstrasi pembuatan eco enzim oleh fasilitator yang diawali dengan menyiapkan alat dan bahan. Alat yang disiapkan dalam demonstrasi ini adalah sarung tangan plastik, pengaduk, dan wadah toples berukuran 10L. Namun penggunaan wadah dapat memanfaatkan wadah bekas pakai lain yang berbahan plastik, memiliki mulut lebar dan penutup yang rapat.





Gambar 2 & 3. Proses Pembuatan Eco enzym

Sumber: Dokumentasi kegiatan KKN, 2026 (Tim KKN 37, 2026b)

Setelah semua alat tersedia, siapkan bahan dengan formula 10:3:1. Yaitu 10 bagian air, 3 bagian kulit buah dan atau sisa sayur, dan 1 bagian molase atau gula merah. Percampuran bahan diawali dengan memasukkan molase atau gula merah ke dalam wadah yang sudah berisi air bersih, lalu aduk hingga molase atau gula merah benar-benar larut. Kemudian masukan sampah organik dengan menentukan formula yang telah ditetapkan. Sampah organik yang dapat digunakan untuk membuat eco enzym dengan kriteria masih terlihat segar, tidak busuk, dan tidak terdapat belatung. Setelah semua bahan tercampur, tutup rapat wadah dan simpan di tempat yang tidak terkena paparan sinar matahari dan berbau menyengat selama 3 bulan. Berikan label yang berisi tanggal pembuatan eco enzym dan tanggal panen, sebagai pengingat. Pada tahap fermentasi ini, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan. Di minggu pertama, terjadi pembentukan alkohol yang mengharuskan wadah dibuka setiap hari, agar gas yang terperangkap dapat keluar. Minggu kedua, terjadi pembentukan cuka, sehingga wadah perlu dibuka setiap 2 hari sekali. Di minggu ketiga dan seterusnya terjadi pembentukan enzym, cukup buka wadah seminggu sekali. Cairan hasil fermentasi bahan-bahan tersebutlah yang disebut sebagai eco enzym.

### 3. Diskusi

Pelaksanaan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan cairan eco enzym yang dilaksanakan bersama ibu-ibu PKK RT 03 RW 07 dan RT 07 RW 07 di Desa Karanggondang ini mendapat respon yang positif dan antusias dari ibu-ibu PKK ditunjukkan dengan banyaknya pertanyaan dan diskusi menyenangkan yang dibahas terkait takaran yang tepat dalam penggunaan eco enzym sebagai pengusir hama, maupun sebagai pupuk tanaman, serta cairan pencuci peralatan dapur. Ragam pertanyaan tersebut menunjukkan bahwa peserta tidak hanya memahami konsep dasar eco enzym, tetapi juga memiliki ketertarikan untuk mengimplementasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Penggunaan eco enzyme di bidang pertanian dapat memberikan berbagai manfaat, antara lain berperan sebagai pupuk organik, memberikan nutrisi bagi tanaman, meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman, serta meningkatkan kesehatan tanah (Wakano, 2024). Lebih lanjut, secara keseluruhan manfaat dan kegunaan eco enzym di bidang pertanian rumah tangga berpotensi mendorong pertanian berkelanjutan, mengurangi ketergantungan pada bahan kimia, serta meningkatkan keberlanjutan pengelolaan lingkungan di tingkat rumah tangga maupun komunitas (Akhiroh & Pramono, 2022).



Dalam penggunaannya, eco enzym dapat langsung diaplikasikan ke tanah dengan perbandingan eco enzym : air = 1 : 1000, apabila akan digunakan sebagai pupuk tanaman dan menyuburkan tanah. Sementara itu, apabila akan digunakan sebagai disinfektan, maka eco enzym dapat langsung disemprotkan ke tanaman yang terserang hama dengan perbandingan yang sama, yaitu eco enzym dan air 1: 1000 atau 1 ml eco enzym untuk 5 L air (Kriswanto et al., 2022). Eco enzym untuk campuran sabun pencuci piring bisa menggunakan takaran 1:10, sebagai contoh larutan eco enzym sebanyak 5 ml dapat ditambahkan ke dalam 50 ml sediaan sabun pencuci piring, kemudian aduk campuran tersebut hingga rata (Maryanti et al., 2023).



Gambar 4 & 5. Sesi diskusi dan tanya jawab

Sumber: Dokumentasi Kegiatan KKN, 2026 (Tim KKN 37, 2026).

Kegiatan sosialisasi ini berhasil meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap pemanfaatan limbah organik sebagai produk eco enzym guna mengurangi volume sampah rumah tangga. Masyarakat juga mendapatkan pemahaman bahwa penggunaan eco enzym bernilai ekonomis dan ramah lingkungan untuk penggunaan pupuk cair serta biopestisida. Sebagai tindak lanjut, setelah mendapatkan pengetahuan dan menyaksikan praktik pembuatan eco enzym, masyarakat diharapkan mampu menerapkan dalam kehidupan sehari-hari serta sebagai salah satu upaya pengurangan volume sampah dan mendukung pertanian berkelanjutan.

## KESIMPULAN

Kegiatan sosialisasi dan demonstrasi pemanfaatan limbah organik menjadi produk eco enzyme yang dilaksanakan oleh KKN 37 UNS di Desa Karanggondang, Kecamatan Mlonggo, Kabupaten Jepara, merupakan langkah edukatif dan aplikatif dalam menjawab permasalahan tingginya timbulan sampah rumah tangga. Melalui pendekatan demonstrasi-partisipatif kepada kelompok ibu-ibu PKK, kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan limbah organik sejak dari sumbernya, tetapi juga membekali mereka dengan keterampilan praktis dalam mengolah limbah menjadi produk yang bernilai guna dan ramah lingkungan.

Hasil pelaksanaan menunjukkan adanya antusiasme dan respons positif dari peserta, yang tercermin dari partisipasi aktif dalam diskusi serta ketertarikan untuk mengimplementasikan eco enzyme dalam kehidupan sehari-hari, baik sebagai pupuk cair, biopestisida, maupun pembersih alami. Program ini berkontribusi dalam mendukung pengurangan volume sampah organik yang dibuang ke tempat pembuangan akhir, sekaligus sejalan dengan upaya pencapaian SDGs ke-12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab.



Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya berdampak pada peningkatan kesadaran lingkungan, tetapi juga membuka peluang pemberdayaan dan kemandirian masyarakat melalui pemanfaatan limbah organik secara berkelanjutan. Ke depan, diperlukan monitoring dan pendampingan lanjutan agar praktik pembuatan eco enzyme dapat terus diterapkan dan berkembang secara konsisten di tingkat rumah tangga maupun komunitas.

## DAFTAR PUSTAKA

- 37, T. K. K. N. (2026a). *Dokumentasi kegiatan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan eco enzyme di Desa Karanggondang, Kecamatan Mlonggo, Kabupaten Jepara*.
- 37, T. K. K. N. (2026b). *Laporan kegiatan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan eco enzyme di Desa Karanggondang, Kecamatan Mlonggo, Kabupaten Jepara*. Universitas Sebelas Maret.
- Akhiroh, N., & Pramono, A. (2022). Pemanfaatan eco enzyme dalam mendukung pertanian berkelanjutan pada skala rumah tangga. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(2), 115–123.
- Heltina, D., Waruwu, D., Amelia, R., & Yovi, M. Y. (2024). Pengembangan Usaha Pertanian Masyarakat Desa Pekan Tua dengan Pemanfaatan Limbah Dapur melalui Eco-Enzyme. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 3(4). <https://doi.org/10.59837/jpmmba.v3i4.2377>
- Kehutanan, K. L. H. dan. (2025). Portal Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN). In *portal-sipsn.kemenvh.go.id*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. <https://portal-sipsn.kemenvh.go.id/>
- Kriswantoro, H., Nasser, G. A., Zairani, F. Y., Nisfuriah, L., Rompas, J. P., Dali, D., Hasani, B., Yulianto, D., & Sofian, A. (2022). Utilization of Eco-Enzyme from Household Organic Waste to Maintain Soil Fertility and Plant Pest Control. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement*, 3(1), 7. <https://doi.org/10.32502/altifani.v3i1.5355>
- Maryanti, S., Rahmawati, D., & Lestari, A. (2023). Formulasi eco enzyme sebagai bahan tambahan sabun pencuci piring ramah lingkungan. *Jurnal Teknologi Dan Inovasi Produk Rumah Tangga*, 5(1), 33–40.
- Pebriani, T. H., Hesti Wulan S, A. A., Susanti Hanhadyanaputri, E., Sulistyarini, I., Martha Cahyani, I., Suwarni, Kresnawati, Y., Suprijono, A., & Adhityasmara, D. (2022). Pemanfaatan Kulit Buah sebagai Bahan Baku Eco-enzym di Dusun Demungan. *Jurnal DiMas*, 4(2), 43–49. <https://doi.org/10.53359/dimas.v4i2.43>
- Polii, M. G. M., Tulungen, A. G., Walingkas, S. A. F., & Sompotan, S. (2025). Eco-Enzyme as a Bioactivator for Converting Organic Wastes into Organic Fertilizer: Effects on Chili Pepper Growth and Yield. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 7(1). <https://doi.org/10.35791/jat.v7i1.66742>
- Rahmawati, K. S. N., Sofyan, S., & Mahmudi, K. (2021). Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Eco Enzyme sebagai Solusi Pupuk Ramah Lingkungan. *ScienceEdu*, 6(1). <https://doi.org/10.19184/se.v6i1.39831>
- Rohman, F. F., Mariyam, S. N., Rahayu, E. S., & Retnoningsih, A. (2025). *Pengelolaan Limbah Pertanian sebagai Manifestasi Responsible Production untuk Mendukung Pencapaian SDGs ke-12*.
- Rustanta, A., Jaya, A. S., & Graciella, M. (2022). Pemberdayaan Masyarakat melalui Budidaya Eco-Enzym di Bekasi Selatan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(4), 3360. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i4.9776>





- Saraswati, A. R., & Witoyo, J. E. (2023). Eco Enzyme sebagai Solusi Inovatif dalam Pengelolaan Pascapanen Hortikultura. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 31(2). <https://doi.org/10.55259/jiip.v31i2.35>
- Sari, N. (2025). Penerapan metode ceramah interaktif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 10(1), 45–52.
- Sitohang, M., Nainggolan, M. F., Tarigan, R. S., & Br Sembiring, H. E. (2025). Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Eco-Enzyme sebagai Pupuk Organik Cair. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(3). <https://doi.org/10.31949/jb.v6i3.14184>
- Vitaliati, T. (2024). Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik sebagai Bahan Baku Pembuatan Eco Enzim bagi Masyarakat di Wilayah Pedesaan. *Dharmakarya*, 13(1), 78. <https://doi.org/10.24198/dharmakarya.v13i1.49916>
- Wakano, F. (2024). *Potensi Eco-Enzyme dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman*. 2(3).