

Penyuluhan dan Pembuatan Eco-Enzyme dari Limbah Organik Rumah Tangga untuk Peningkatan Kesuburan Tanah di Banjar Panti Gede, Desa Pemecutan Kaja

I Wayan Bhagas Arsadana Negara ^{1*}, Anak Agung Adi Wiryya Putra ², I Putu Arya Suartama ³, Made Bintang Darmawan ⁴, I Putu Ditya Ariesannya Baskara ⁵

^{1*,3} Management Study Program, Faculty of Economics and Business, Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar City, Bali Province, Indonesia

² Information Technology Study Program, Faculty of Engineering and Informatics, Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar City, Bali Province, Indonesia

⁴ Accounting Study Program, Faculty of Economics and Business, Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar City, Bali Province, Indonesia

⁵ Law Study Program, Faculty of Law, Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar City, Bali Province, Indonesia

Email: bhagasbhagus121@gmail.com ^{1*}, adiwiryya@undiknas.ac.id ², aryasuartama04@gmail.com ³, mbintangx0@gmail.com ⁴, iputuditya277@gmail.com ⁵

Article history:

Received February 20, 2026

Revised March 13, 2026

Accepted March 15, 2026

Abstract

Organic household waste remains a significant environmental problem in Indonesia due to the limited utilization of organic waste into value-added products. This condition contributes to environmental pollution and hinders the implementation of sustainable agriculture at the community level. This community service program aimed to enhance community knowledge and skills in processing organic waste into eco-enzyme and applying it as a liquid organic fertilizer to improve soil fertility. The activity was conducted in Banjar Panti Gede, Pemecutan Kaja Village, involving 175 members of the PKK women's group as participants. The method used a participatory-educative approach through counseling sessions, demonstrations, and direct assistance in producing eco-enzyme using a 3:1:10 ratio (organic waste : brown sugar : water) with a fermentation period of approximately 90 days. The results showed an improvement in community awareness and practical skills in managing organic waste independently. The produced eco-enzyme had a clear brown color, a fresh sour aroma, and a pH of 3–4. The eco-enzyme was applied to home garden plants with a dilution of approximately 10%, which showed improved plant growth responses compared to pre-treatment conditions, particularly in plant height and leaf number. This activity demonstrates that the utilization of eco-enzyme not only contributes to reducing organic waste but also supports soil fertility improvement and sustainable household-level agricultural practices.

Keywords:

Eco-enzyme; Organic waste; Liquid organic fertilizer; Soil fertility; Community empowerment.

Abstrak

Permasalahan sampah organik rumah tangga di Indonesia masih menjadi isu lingkungan yang signifikan akibat rendahnya pemanfaatan limbah menjadi produk bernilai guna. Kondisi ini berdampak pada pencemaran lingkungan serta belum optimalnya penerapan pertanian berkelanjutan di tingkat masyarakat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah organik menjadi eco-enzyme serta mengaplikasikannya sebagai pupuk organik cair untuk meningkatkan kesuburan tanah. Kegiatan dilaksanakan di Banjar Panti Gede, Desa Pemecutan Kaja, dengan melibatkan 175 ibu-ibu PKK sebagai peserta kegiatan. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif-edukatif melalui

penyuluhan, demonstrasi, dan pendampingan langsung dalam pembuatan eco-enzyme dengan perbandingan 3:1:10 (limbah organik : gula merah : air) yang difermentasi selama ± 90 hari. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah organik secara mandiri. Eco-enzyme yang dihasilkan memiliki karakteristik warna cokelat jernih, aroma asam segar, dan pH berkisar 3–4. Aplikasi eco-enzyme pada tanaman pekarangan dengan pengenceran sekitar 10% menunjukkan respons pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan sebelum perlakuan, terutama pada peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan eco-enzyme tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan sampah organik, tetapi juga mendukung peningkatan kesuburan tanah serta praktik pertanian berkelanjutan di tingkat rumah tangga.

Kata Kunci:

Eco-enzyme; Limbah organik; Pupuk organik cair; Kesuburan tanah; Pemberdayaan masyarakat.

1. PENDAHULUAN

Permasalahan sampah organik rumah tangga di Indonesia masih menjadi isu lingkungan yang serius. Sebagian besar timbulan sampah domestik berupa limbah organik seperti sisa sayuran dan kulit buah yang belum dikelola secara optimal sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan serta menurunkan kualitas kesehatan masyarakat (Rejomulyo et al., 2025). Rendahnya pemanfaatan limbah organik menjadi produk bernilai guna juga menghambat penerapan konsep pertanian berkelanjutan di tingkat masyarakat (Hadiah et al., 2025). Padahal, limbah organik memiliki potensi besar untuk diolah menjadi bahan yang bermanfaat bagi peningkatan kesuburan tanah.

Salah satu inovasi pemanfaatan limbah organik yang berkembang saat ini adalah pembuatan eco-enzyme, yaitu larutan hasil fermentasi limbah organik seperti kulit buah dan sayuran yang dicampur dengan gula merah atau molase serta air dalam perbandingan tertentu. Proses fermentasi tersebut menghasilkan berbagai senyawa bioaktif seperti enzim, asam organik, dan mikroorganisme yang bermanfaat bagi lingkungan (Saraswati & Witoyo, 2024). Kandungan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) di dalam eco-enzyme juga berperan dalam meningkatkan kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman (Halim et al., 2025). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan eco-enzyme sebagai pupuk organik cair mampu memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman, seperti peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun, serta perkembangan akar (RA et al., 2024). Selain itu, penggunaan eco-enzyme dinilai lebih ramah lingkungan karena dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia sintetis serta mendukung praktik pertanian berkelanjutan (Pantaria et al., 2025).

Meskipun memiliki potensi besar, pemanfaatan eco-enzyme di tingkat masyarakat masih relatif terbatas, terutama dalam pengelolaan limbah organik rumah tangga secara mandiri. Di Banjar Panti Gede, Desa Pemecutan Kaja, sebagian besar limbah dapur masih dibuang tanpa pengolahan sehingga berpotensi meningkatkan volume sampah organik di lingkungan sekitar. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan penyuluhan dan pelatihan pembuatan eco-enzyme agar masyarakat dapat memanfaatkan limbah organik secara lebih produktif, mengurangi pencemaran lingkungan, serta mendukung peningkatan kesuburan tanah dan praktik pertanian berkelanjutan di tingkat rumah tangga.

2. METODE

Tahap Persiapan: Tahap persiapan diawali dengan penentuan jenis dan pendekatan kegiatan, yaitu program penelitian kepada masyarakat (PkM) dalam rangka Kuliah Kerja Nyata (KKN) dengan pendekatan partisipatif-edukatif. Pendekatan ini dilakukan melalui penyuluhan, demonstrasi, dan pendampingan langsung dalam pembuatan eco-enzyme dari limbah organik rumah tangga. Pada tahap ini juga dilakukan penetapan lokasi dan waktu pelaksanaan di Banjar Panti Gede selama periode KKN, serta koordinasi dengan perangkat desa untuk memperoleh izin dan menyusun teknis kegiatan. Selain itu, ditetapkan sasaran kegiatan yaitu 175 ibu-ibu PKK berdasarkan peran strategis mereka dalam pengelolaan limbah rumah tangga dan praktik pertanian skala rumah tangga.

Tahap Pelaksanaan: Tahap pelaksanaan meliputi kegiatan penyuluhan, demonstrasi, dan praktik pembuatan eco-enzyme. Penyuluhan dilakukan secara interaktif melalui metode ceramah, diskusi, dan tanya jawab dengan materi mengenai permasalahan sampah organik, konsep eco-enzyme sebagai solusi pengelolaan limbah, serta manfaatnya bagi kesuburan tanah. Selanjutnya dilakukan demonstrasi dan praktik langsung

dengan perbandingan bahan 3 : 1 : 10 (limbah organik : gula merah/molase : air). Proses pembuatan dimulai dengan memotong limbah organik, melarutkan gula merah dalam air tanpa klorin, mencampurkan seluruh bahan ke dalam wadah tertutup, serta menyimpannya di tempat teduh selama ± 90 hari untuk fermentasi anaerob. Pada minggu awal, wadah dibuka secara berkala untuk mengeluarkan gas fermentasi. Fermentasi dinyatakan berhasil apabila larutan berwarna cokelat jernih, beraroma asam segar, dan memiliki pH 3–4.

Tahap Evaluasi dan Pendampingan: Tahap evaluasi dan pendampingan dilakukan selama dan setelah proses fermentasi. Eco-enzyme yang telah jadi diaplikasikan pada tanaman pekarangan dengan pengenceran sekitar 10%, kemudian disemprotkan ke daun atau disiramkan ke tanah setiap 1–2 minggu sekali. Pengamatan dilakukan secara sederhana terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan kondisi kesuburan tanah secara visual. Evaluasi kegiatan dilakukan melalui observasi partisipasi peserta, diskusi reflektif mengenai pemahaman dan rencana penerapan di rumah, serta dokumentasi hasil fermentasi dan aplikasi pada tanaman. Keberhasilan kegiatan diukur dari peningkatan pemahaman peserta, kemampuan membuat eco-enzyme secara mandiri, serta adanya praktik lanjutan pemanfaatannya di lingkungan warga.

Untuk menilai efektivitas kegiatan, dilakukan evaluasi sederhana melalui diskusi reflektif dan pengamatan partisipatif terhadap pemahaman peserta mengenai proses pembuatan eco-enzyme. Evaluasi juga dilakukan melalui dokumentasi hasil praktik peserta serta pengamatan visual terhadap respons tanaman setelah aplikasi eco-enzyme. Meskipun tidak menggunakan instrumen statistik formal, pendekatan ini memberikan gambaran mengenai peningkatan pemahaman dan keterampilan peserta dalam mengolah limbah organik secara mandiri.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil

Berdasarkan pelaksanaan kegiatan penyuluhan dan praktik pembuatan eco-enzyme di Banjar Panti Gede, diperoleh hasil bahwa peserta mengalami peningkatan pemahaman dalam mengelola limbah organik rumah tangga menjadi produk yang bernilai guna. Eco-enzyme yang dihasilkan melalui proses fermentasi selama ± 90 hari menunjukkan karakteristik fisik berupa warna cokelat jernih, aroma asam segar khas fermentasi, serta memiliki pH berkisar 3–4 (Hananta & Mashudi, 2025). Hasil uji aplikasi pada tanaman memperlihatkan adanya peningkatan pertumbuhan vegetatif dibandingkan tanaman kontrol, di mana parameter tinggi tanaman mengalami peningkatan signifikan setelah pemberian eco-enzyme dengan konsentrasi optimal. Penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa pemberian larutan eco-enzyme 10% mampu meningkatkan tinggi tanaman hingga $\pm 15\%$ dibandingkan tanpa perlakuan.

Selain peningkatan tinggi tanaman, jumlah daun dan berat segar tanaman juga mengalami peningkatan, yang menunjukkan respons positif terhadap pemberian eco-enzyme. Temuan ini sejalan dengan penelitian mengenai pengaruh konsentrasi dan frekuensi aplikasi pupuk organik cair, yang menyatakan bahwa kombinasi konsentrasi dan interval pemberian yang tepat memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman. Dari aspek tanah, penggunaan eco-enzyme berkontribusi terhadap perbaikan struktur tanah menjadi lebih gembur serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah yang berperan dalam dekomposisi bahan organik dan penyediaan unsur hara (Heltina et al., 2025).

Tabel 1. Perbandingan kondisi tanaman sebelum dan sesudah aplikasi eco-enzyme

Paramater	Sebelum Aplikasi	Setelah Aplikasi Enzyme
Tinggi Tanaman	Normal	Meningkat $\pm 15\%$
Jumlah Daun	Sedang	Bertambah
Kondisi Tanah	Padat	Lebih Gembur

3.2. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa eco-enzyme memiliki potensi sebagai pupuk organik cair yang efektif dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman. Proses fermentasi limbah organik menghasilkan berbagai senyawa bioaktif seperti asam asetat, asam sitrat, enzim protease, amilase, dan lipase yang berperan dalam meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman. (Hananta & Mashudi, 2025) Kondisi pH yang berada di bawah 4 menunjukkan fermentasi berlangsung optimal serta berfungsi sebagai pengawet alami yang menghambat pertumbuhan mikroba patogen.

Peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun terjadi karena kandungan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam eco-enzyme mendukung proses fotosintesis dan pembelahan sel. Unsur kalium berperan dalam penguatan jaringan tanaman, sedangkan fosfor membantu perkembangan akar dan pembentukan energi dalam bentuk ATP. (Heltina et al., 2025)

Konsentrasi larutan menjadi faktor penting dalam menentukan efektivitas aplikasi. Konsentrasi yang terlalu rendah kurang memberikan dampak signifikan, sedangkan konsentrasi terlalu tinggi berpotensi mengganggu keseimbangan nutrisi tanaman (Halim et al., 2025). Oleh karena itu, penggunaan konsentrasi menengah (sekitar 10%) dengan interval aplikasi 7–14 hari dinilai paling efektif dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif.



Gambar 1. Kegiatan penyuluhan dan demonstrasi pembuatan eco-enzyme kepada ibu-ibu PKK di Banjar Panti Gede.

Selain meningkatkan pertumbuhan tanaman, eco-enzyme juga berperan sebagai bioaktivator tanah. Mikroorganisme hasil fermentasi membantu mempercepat dekomposisi bahan organik di dalam tanah sehingga meningkatkan ketersediaan unsur hara secara alami. Enzim yang dihasilkan selama fermentasi juga membantu menguraikan residu kimia di dalam tanah sehingga mendukung sistem pertanian berkelanjutan (Numba et al., 2024).

Dari perspektif pemberdayaan masyarakat, hasil kegiatan menunjukkan bahwa penyuluhan dan pelatihan pembuatan eco-enzyme efektif dalam meningkatkan kesadaran lingkungan serta kemandirian masyarakat dalam penyediaan pupuk organik. Pendekatan ini sejalan dengan konsep ekonomi sirkular, di mana limbah organik rumah tangga dimanfaatkan kembali menjadi produk yang bernilai guna dan ramah lingkungan. (Sitohang Maryanti et al., 2025)

Secara keseluruhan, hasil pengabdian ini memperkuat temuan berbagai studi sebelumnya bahwa eco-enzyme dapat menjadi alternatif pupuk cair organik yang ekonomis, mudah dibuat, dan berkelanjutan dalam mendukung peningkatan kesuburan tanah serta produktivitas tanaman.



Gambar 2. Dokumentasi kegiatan sosialisasi dan praktik pembuatan eco-enzyme

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Banjar Panti Gede, Desa Pemecutan Kaja, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan eco-enzyme dari limbah organik rumah tangga merupakan inovasi yang memiliki manfaat ekologis, agronomis, dan sosial. Proses fermentasi limbah organik mampu menghasilkan pupuk organik cair yang berpotensi meningkatkan kesuburan tanah serta mendukung pertumbuhan tanaman. Kegiatan penyuluhan dan pelatihan yang melibatkan 175 ibu-ibu PKK terbukti mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah organik menjadi produk yang bernilai

guna. Selain berkontribusi terhadap pengurangan sampah organik, pemanfaatan eco-enzyme juga mendukung praktik pertanian berkelanjutan serta mendorong penerapan konsep ekonomi sirkular di tingkat rumah tangga. Ke depan, kegiatan serupa dapat dikembangkan dengan pendekatan evaluasi yang lebih terukur serta melibatkan analisis laboratorium untuk mengetahui kandungan nutrisi eco-enzyme secara lebih mendalam.

REFERENCES

- Azizah, Z., Yasmin'Athiqoh, N., Pasa, K., Rohma, M., Iskandar, A. M., & Achmad, A. N. (2025). Pemanfaatan Eco Enzyme dari Limbah Organik Rumah Tangga sebagai Solusi Pupuk Cair yang Ramah Lingkungan. *Nusantara Community Empowerment Review*, 3(2), 324-330. <https://doi.org/10.55732/g9xsv388>
- Hadiyah, F., Cundari, L., Afrah, B. D., Sari, T. I., Fitri, R. F., Gayatri, R., & Anggraini, D. (2025). Integrasi Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Pestisida Dan Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Di Desa Muara Penimbung Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Pengabdian Kolaborasi Dan Inovasi IPTEKS*, 3(3), 781–791. <https://doi.org/10.59407/jpki2.v3i3.2348>
- Halim, Arma Jaya, M., Rembon, F. S., & Basruddin. (2025). Chemical Characteristics of Eco-enzymes as Liquid Organic Fertilizer from Vegetable Waste and Its Impact to Improve the Growth of Red Onion (*Allium ascalonicum* L.) on Marginal Dry Land. *International Journal of Agriculture and Biosciences*, 14(4), 582–588. <https://doi.org/10.47278/journal.ijab/2025.050>
- Hananta, T. D., & Mashudi, M. (2025). Cirebon Annual Interdisciplinary International Conference (CAIIC 2025) Eco-Enzyme Liquid Fertilizer Trial Using Fruit Peels and Unused Fruit : A Sustainable Agricultural Solution. *Caiic*, 125–127.
- Heltina, D., Waruwu, D., Amelia, R., & M. Yovi, M. Y. (2025). Pengembangan Usaha Pertanian Masyarakat Desa Pekan Tua Dengan Pemanfaatan Limbah Dapur melalui Eco-Enzyme. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 3(4), 1333–1338. <https://doi.org/10.59837/jpmba.v3i4.2377>
- Numba, S., Robbo, A., & Rahman K., A. (2024). Pengaruh Konsentrasi Dan Frekuensi Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kubis (*Brasica oleracea* var. capitata). *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 8(1), 23–32. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v8i1.472>
- Pantaria, L. R., Simatupang, J. T., Simanjuntak, P., Saragih, M. K., Simatupang, A. E. C., Sirait, K., Nababan, M. B., Manurung, A., Normi, S., Samosir, N., Silalahi, V., & Sitorus, E. B. (2025). Utilization of Organic Waste into Eco Enzymes that are Beneficial for Plants. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bestari*, 4(4), 245–252. <https://doi.org/10.55927/jpmb.v4i4.86>
- Pratiwi, I., Amalia, F., Agung Abadi Kiswandono, Ilim, & Devi Nur Annisa. (2024). Pendampingan Pembuatan Pupuk Kompos Berbasis Eco- Enzyme Di Desa Rejomulyo. *ANDAN JEJAMA: Indonesian Journal of Community Engagement (IJCE)*, 4(1). <https://doi.org/10.23960/ijcej.v4i1.20>
- Putri, R. T. H., Aisa, A., Taubah, M., Arrokhman, R. Y., Abdillah, M. A., & Fitriyah, I. N. (2023). Sosialisasi dan Pelatihan Pemanfaatan Sampah Organik sebagai Pupuk Alami Eco-Enzyme di Desa Sidomulyo. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 1–5. <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v4i1.3157>
- RA, K., Yusniwati, Y., Saragih, M., Rahman, A., Bahri, H., & Agustinus, A. (2024). Ecoenzyme Potential as Biostimulant against Germination of Shallots of Seed Origin (TSS) (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)*, 6(2). <https://doi.org/10.36378/juatika.v6i2.3583>
- Saraswati, A. R., & Witoyo, J. E. (2024). Eco Enzyme sebagai Solusi Inovatif dalam Pengelolaan Pascapanen Hortikultura: Tinjauan Agribisnis dan Teknologi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*, 31(2), 72–78. <https://doi.org/10.55259/jiip.v31i2.35>
- Sitohang Maryanti, Fernando Nainggolan, Tarigan, R. S., & Elsera Br Sembiring, H. (2025). Pemanfaatan Limbah Organik menjadi Eco-Enzyme sebagai Pupuk Organik Cair di Desa Tangkahan, Namorambe, Kabupaten Deli Serdang. *BERNAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(3), 2618–2622. <https://doi.org/10.31949/jb.v6i3.14184>
- Sulastri, A. M., Adriani, D., Purbiyanti, E., Oktarina, S., Arbi, M., Rosana, E., Elysa Putri, N., Malini, H., Huanza, M., Damayanthi, D., Novitasari, S., Andri Zuliyansyah, M., Wahyuni, R., & Sahiro Ritonga,

U. (2025). Production Of Eco Enzyme As An Effort To Process Organic Waste In Telang Sari Village, Tanjung Lago District, Banyuasin Regency (Production of Eco Enzyme as an Effort to Process Organic Waste) Pembuatan Eco Enzyme Sebagai Upaya Pengolahan Limbah Organik D. *Jurnal Wiyata Madani*, 2(1), 43–52.

Umillah, A., Satitiningrum, Y., & Agilliana, I. (2025). Melon Waste Ecoenzyme: An Eco-friendly Liquid Organic Fertilizer for Vegetative Growth of Melon (*Cucumis melo L. var. Merlin*). *3BIO: Journal of Biological Science, Technology and Management*, 7(1), 300–307. <https://doi.org/10.5614/3bio.2025.7.1.2>

Wibowo, L., & Nurmauli, N. (2025). Sosialisasi dan pelatihan pembuatan eco-enzyme di Desa Hajimena Lampung Selatan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 25-34.