



Pelatihan Pembuatan *Eco-enzyme* dari Bahan Baku Limbah Rumah Tangga Sebagai Upaya Perbaikan Kesuburan Tanah di Desa Arjasa Kecamatan Arjasa Kabupaten Jember

Training of Eco-enzyme Production from Household Waste as an Effort to Improve Soil Fertility in Arjasa Village, Arjasa District, Jember Regency

Tri Rini Kusparwanti¹, Suwardi², Rahmat Ali Syaban³, Nila Susanti⁴, Anggita Rizky Fadilah^{5*}, Ferril Muhammad Nur⁶

^{1,5} Program Studi Produksi Tanaman Hortikultura, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

²⁻³ Program Studi Teknologi Produksi Benih, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

⁴ Program Studi Bahasa Inggris, Jurusan Bahasa, Komunikasi, dan Pariwisata, Politeknik Negeri Jember

⁶ Program Studi Budidaya Tanaman Perkebunan, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

Korespondensi penulis: anggita.rf@polije.ac.id

Article History:

Diterima: 6 Desember 2025;

Direvisi: 20 Januari 2026;

Disetujui: 10 Februari 2026;

Tersedia Online: 25 Maret 2026;

Diterbitkan: 2 April 2026.

Keywords:

Eco-Enzyme; Organic Fertilizer;

Organic Waste; Sustainable

Agriculture

Abstract: Intensive use of chemical fertilizers has led to a decline in soil physical, chemical, and biological quality, while also increasing production costs for small-scale farmers due to rising non-subsidized fertilizer prices. This community service activity aims to empower the Sumber Tani Farmer Group in Arjasa Village, Jember Regency, through training on producing eco-enzymes from household organic waste as a solution to improve soil fertility and increase farming cost efficiency. The implementation method used a participatory approach (learning by doing), which included three main stages: preparation, implementation (counseling, demonstration, and direct practice), and monitoring and evaluation. The activity, conducted from May to October 2025, was attended by 30 farmers. The results showed an increase in the partners' knowledge and skills in processing organic waste into eco-enzyme and applying it to agricultural land. The program successfully encouraged farmer independence in providing liquid organic fertilizer, reduced dependence on chemicals, and supported the creation of an environmentally friendly, sustainable agriculture system.

Abstrak

Penggunaan pupuk kimia secara intensif telah menyebabkan penurunan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah, serta meningkatkan biaya produksi bagi petani skala kecil akibat kenaikan harga pupuk nonsubsidi. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan Kelompok Tani Sumber Tani di Desa Arjasa, Kabupaten Jember, melalui pelatihan pembuatan eco-enzyme dari limbah organik rumah tangga sebagai solusi perbaikan kesuburan tanah dan efisiensi biaya usaha tani. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui pendekatan partisipatif (learning by doing) yang meliputi tiga tahapan utama: persiapan, pelaksanaan (penyuluhan, demonstrasi, dan praktik langsung), serta monitoring dan evaluasi. Kegiatan yang dilaksanakan pada bulan Mei–Oktober 2025 ini diikuti oleh 30 orang petani. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam mengolah limbah organik menjadi eco-enzyme serta mampu mengaplikasikannya pada lahan pertanian. Program ini berhasil mendorong kemandirian petani dalam penyediaan pupuk organik cair, mengurangi ketergantungan pada bahan kimia, serta mendukung terciptanya sistem pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan.

Kata Kunci: Eco-enzyme; Limbah Organik; Pupuk Organik; Pertanian Berkelanjutan

1. PENDAHULUAN

Lahan pertanian yang subur merupakan aspek fundamental dalam menghadapi tantangan

serius akibat praktik budidaya yang bergantung pada pupuk kimia. Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus akan menurunkan kualitas fisik, kimia, dan biologi tanah (Anindiatama *et al.*, 2025). Penurunan tersebut diantaranya pemadatan, penurunan kadar bahan organik, serta melemahkan aktivitas mikroba tanah yang berperan penting bagi ketersediaan hara (Waruwu *et al.*, 2024). Kondisi ini menyebabkan lahan semakin rentan mengalami degradasi atau penurunan kesuburan dalam jangka panjang.

Dampak penurunan kesuburan tanah tidak hanya bersifat agronomis dan mengancam stabilitas ketahanan pangan rumah tangga petani (Sanjesti & Silviana, 2025). Struktur tanah yang rusak akan berpengaruh pada penurunan hasil panen meski dosis pupuk meningkat. Fenomena ini mulai dirasakan oleh kelompok petani skala kecil seperti Kelompok Tani Sumber Tani Desa Arjasa, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember yang mengandalkan lahan mereka untuk memenuhi kebutuhan produksi, sementara biaya produksi terus meningkat seiring naiknya harga pupuk nonsubsidi (Zainuddin *et al.*, 2023) .

Permasalahan kesuburan tanah juga diperparah dengan distribusi pupuk yang tidak merata dan tingginya harga pupuk kimia. Di sisi lain, kebijakan nasional yang tertuang dalam Undang-Undang No. 22 Tahun 2019 tentang Sistem Budidaya Pertanian Berkelanjutan secara jelas mendorong pengurangan ketergantungan pada pupuk kimia dan peningkatan pemanfaatan pupuk organik serta agen hayati ramah lingkungan. Arah kebijakan ini didukung oleh peraturan tambahan, yaitu Peraturan Menteri Pertanian No. 01 Tahun 2019 tentang Pendaftaran Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembena Tanah yang menegaskan perlunya pergeseran praktik budidaya menuju sistem pertanian berkelanjutan dengan mengurangi ketergantungan pupuk kimia dan berorientasi pada kesehatan tanah.

Di tengah tantangan tersebut, sampah organik yang berasal dari rumah tangga dan limbah pertanian sebenarnya memiliki potensi besar sebagai bahan baku pupuk organik cair. Berbagai kajian telah menunjukkan bahwa limbah organik dari rumah tangga dapat difermentasi menjadi pupuk organik cair yang sederhana namun efektif. Hal ini juga sekaligus mengurangi timbunan sampah organik di lingkungan serta membantu menekan pengeluaran masyarakat untuk pembelian pupuk kimia.

Salah satu inovasi pupuk organik cair adalah *eco-enzyme*, yaitu larutan hasil fermentasi limbah organik, seperti kulit buah, sisa sayuran, dan lain-lain, yang dicampur dengan gula dan air.

Proses fermentasi menghasilkan cairan kecoklatan yang mengandung asam organik, enzim aktif, dan berbagai senyawa bioaktif sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair, pengurai bahan organik, bahkan pestisida nabati yang ramah lingkungan (Wakano, 2024). *Eco-enzyme* mengandung unsur hara makro dan mikro yang cukup lengkap untuk memperbaiki kondisi tanah dan meningkatkan pertumbuhan tanaman sehingga dapat mendukung sistem pertanian berkelanjutan.

Adanya pemanfaatan *eco-enzyme* sebagai pupuk organik cair diharapkan dapat mengefisiensikan pengelolaan hara dan biaya perawatan tanaman sehingga mengurangi ketergantungan petani terhadap pupuk kimia. Di sisi lain, masyarakat masih banyak yang belum mengetahui teknik pengolahan limbah organik menjadi pupuk cair organik yang aman dan efektif, sehingga sampah organik seringkali tetap dibuang begitu saja tanpa dimanfaatkan dengan baik.

Berdasarkan kondisi tersebut, maka tim pengabdian menginisiasi kegiatan praktik pembuatan *eco-enzyme* dari limbah rumah tangga dan pertanian di Kelompok Tani Sumber Tani, Desa Arjasa, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember. Melalui pelatihan terstruktur, petani tidak hanya memperoleh pengetahuan mengenai pentingnya pengelolaan limbah organik, tetapi juga keterampilan praktis untuk memproduksi *eco-enzyme* secara mandiri dari bahan yang tersedia di sekitar mereka. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kemandirian petani dalam penyediaan pupuk organik cair dan mendukung pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan.

2. METODE

Kegiatan pelatihan pembuatan *eco-enzyme* dilaksanakan pada bulan Mei – Oktober 2025 di Desa Arjasa, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember. Kegiatan ini dirancang dengan menekankan metode partisipasi aktif mitra, yakni anggota Kelompok Tani Sumber Tani. Pelatihan dilaksanakan melalui ceramah interaktif, demonstrasi, dan praktik langsung (*learning by doing*). Jumlah peserta yang mengikuti kegiatan ini yaitu 30 petani. Rangkaian kegiatan yang dilaksanakan meliputi tiga tahapan utama, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi.

Tahapan kegiatan diawali dengan persiapan, meliputi koordinasi dengan perangkat desa dan kelompok tani, melakukan survei pendahuluan, pembagian tugas, serta penyediaan alat dan bahan seperti limbah organik rumah tangga dan pertanian. Koordinasi meliputi penyusunan jadwal, penentuan lokasi, jumlah peserta, bahan materi, serta sarana dan prasarana. Survei pendahuluan dilakukan untuk memetakan kondisi dan potensi di lingkungan sekitar.

Selanjutnya, dilakukan pemberian materi mengenai manfaat pengelolaan limbah organik, pengenalan *eco-enzyme*, pembuatan *eco-enzyme*, dan pemanfaatan *eco-enzyme* sebagai pupuk organik cair oleh Ibu Tri Rini Kusparwanti dan Bapak Suwardi. Pada tahap ini dilakukan sesi diskusi dan tanya jawab antara peserta dan narasumber. Kemudian dilanjutkan dengan demonstrasi, pendampingan, dan praktek langsung pembuatan *eco-enzyme* menggunakan limbah rumah tangga dan limbah pertanian oleh mitra yang meliputi persiapan alat dan bahan, pencampuran bahan, fermentasi dan teknik penyimpanan *eco-enzyme*.

Para peserta juga diajarkan cara pengaplikasian *eco-enzyme* sebagai pupuk organik cair pada demplot tanaman. Kemudian dilanjutkan tahap terakhir, yakni monitoring dan evaluasi untuk melihat sejauh mana mitra mampu memahami pemanfaatan *eco-enzyme* dan cara pembuatan *eco-enzyme* dengan bahan dasar limbah rumah tangga dan limbah pertanian. Pada tahap ini juga mengidentifikasi kendala dan permasalahan yang muncul selama proses pembuatan *eco-enzyme*.

Rangkuman tahapan – tahapan program yang telah dilakukan disusun secara sistematis pada Tabel 1 berikut. Setiap tahapan kegiatan memiliki tujuan yang saling berkaitan antara satu sama lain.

Tabel 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

| No | Tahap Kegiatan | Uraian Kegiatan |
|----|---|---|
| 1 | Persiapan | Koordinasi dengan perangkat desa dan kelompok tani, survei pendahuluan, pembagian tugas, serta penyediaan alat dan bahan |
| 2 | Penyampaian Materi | Manfaat pengelolaan limbah organik, pengenalan <i>eco-enzyme</i> , pembuatan <i>eco-enzyme</i> , dan pemanfaatan <i>eco-enzyme</i> sebagai pupuk organik cair |
| 3 | Demonstrasi dan Praktik Pembuatan <i>eco-enzyme</i> | Persiapan alat dan bahan, pencampuran bahan, fermentasi dan teknik penyimpanan <i>eco-enzyme</i> |
| 4 | Diskusi dan tanya jawab | Penjelasan lebih lengkap dan sharing pengalaman |
| 5 | Evaluasi dan Penutup | Peningkatan pemahaman dan ketrampilan mitra |

3. HASIL

Kegiatan pelatihan pembuatan *eco-enzyme* yang berbahan limbah organik ini merupakan program dari tim Pengabdian Politeknik Negeri Jember di Desa Arjasa, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember. Program ini menjadi program inisiasi yang strategis dalam mendukung implementasi pertanian yang berkelanjutan di Desa Arjasa melalui Kelompok Tani Sumber Tani.

Pelatihan ini dirancang untuk memfasilitasi anggota kelompok tani dalam meningkatkan pemahaman dan ketrampilan dalam pengelolaan limbah organik di sekitar mereka. Adanya pengelolaan limbah organik tidak hanya menjaga lingkungan namun dapat memperbaiki kualitas kesuburan tanah, meningkatkan efisiensi biaya pemeliharaan tanaman, dan mendukung kemandirian petani.

Pemanfaatan *Eco-enzyme* menjadi salah satu alternatif pengganti pupuk kimia. Dari sisi proses pembuatannya, *eco-enzyme* tergolong mudah karena bahan utamanya berupa limbah sayuran dan buah-buahan yang banyak tersedia di rumah tangga maupun pasar tradisional. Bahan tambahan seperti bawang merah, bawang putih, kulit pisang, dan daun gamal juga mudah diperoleh. Proses pembuatannya sederhana dan hanya memerlukan peralatan dasar. Selain kemudahan tersebut, tingkat keamanan *eco-enzyme* sebagai pengganti pupuk kimia dan pestisida organik juga lebih baik dan ramah lingkungan.

Eco-enzyme umumnya mengandung berbagai senyawa organik dan mikroorganisme menguntungkan dari hasil fermentasi limbah organik dengan gula dan air. Di dalamnya terkandung berbagai zat organik seperti asam asetat, laktat, amilase, protease, lipase, dan zat organik lainnya. Selama proses fermentasi juga tumbuh beragam mikroorganisme baik, seperti bakteri asam laktat, khamir/yeast, dan bakteri pengurai lain yang berperan dalam dekomposisi bahan organik dan dapat mendukung kesehatan tanah maupun tanaman ketika *eco-enzyme* diaplikasikan.

Alat dan bahan yang digunakan untuk pembuatan *eco-enzyme* adalah wadah bertutup, saringan halus, gula merah/molase, limbah organik, serta air. Limbah organik yang digunakan yaitu sisa sayur/buah yang segar, tidak busuk, berulat, atau berjamur. Pembuatan *eco-enzyme* diawali dengan pengisian dengan air bersih sebanyak 60% dari volume wadah. Kemudian, ditambahkan gula merah/molase sebanyak 10% dari berat air dan aduk hingga larut. Lalu potongan sisa buah dan sayur sebanyak 30% dari berat air dimasukkan dan diaduk rata. Setelah itu, dilakukan penutupan wadah dengan rapat dan memberi label tanggal pembuatan dan tanggal panen pada sisi luar wadah. Fermentasi dilakukan minimal 3 bulan dalam kondisi kedap udara. Pada minggu ke 2-3, tutup wadah perlu dibuka sedikit untuk mengeluarkan gas. *Eco-enzyme* yang sudah bisa dipanen dapat disaring dengan memisahkan cairan dan ampasnya. Cairan *eco-enzyme* digunakan sebagai pengganti pupuk kimia dan pestisida nabati, sedangkan ampasnya dapat dimanfaatkan sebagai starter kompos, pupuk, atau starter pembuatan *eco-enzyme* berikutnya.

Hasil kegiatan pelatihan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan para peserta mengenai kegunaan, manfaat, dan prosedur pembuatan *eco-enzyme* sebagai pupuk organik. Selain itu, peserta juga mampu memproduksi *eco-enzyme* secara mandiri. Hal ini dilihat dari antusiasme dan keberhasilan para peserta dalam mengikuti seluruh tahapan pembuatan *eco-enzyme*, dimulai dari persiapan alat dan bahan hingga proses fermentasi serta aplikasi *eco-enzyme* terhadap demplot tanaman mereka.

Selain aspek teknis, program ini juga memberikan dampak sosial yang signifikan dengan mendorong perubahan pola pikir petani dalam mengelola limbah organik di sekitar mereka menjadi sumber daya produktif. Peningkatan kesadaran ini tidak hanya berkontribusi pada pengurangan polusi lingkungan, tetapi juga meningkatkan kemandirian petani dalam menerapkan sistem pertanian berkelanjutan yang selaras dengan prinsip *circular economy* (Sopyandi et al., 2024). Dengan menerapkan siklus ini, ketergantungan petani terhadap pupuk kimia dapat dikurangi secara bertahap sehingga efisiensi biaya produksi dapat tercapai sekaligus menjaga kelestarian ekosistem lahan dalam jangka panjang.

4. DISKUSI

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini sudah dilakukan sesuai tahap yang direncanakan dari persiapan, penyampaian materi, demonstrasi dan praktek langsung, diskusi dan tanya jawab, hingga evaluasi dan penutup. Kegiatan ini dilakukan bersama anggota Kelompok Tani Sumber Tani Desa Arjasa, tim Dosen dan Mahasiswa. Kegiatan dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan ketrampilan para petani di Desa Arjasa akan pentingnya pemanfaatan limbah organik menjadi sumber daya yang dapat memperbaiki kualitas lahan dan tanaman mereka namun bersifat ramah lingkungan.



Gambar 1. Penyampaian materi manfaat dan produksi *eco-enzyme*

Gambar 1 menunjukkan sesi penyampaian materi yang merupakan bagian utama dari kegiatan pelatihan pembuatan eco-enzyme di Desa Arjasa, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember. Dalam sesi ini, pemateri memberikan penjelasan komprehensif kepada para peserta mengenai manfaat krusial pengelolaan limbah organik rumah tangga. Materi kemudian dilanjutkan dengan pengenalan tentang apa itu eco-enzyme dan diikuti dengan panduan teknis mengenai proses pembuatannya dari bahan baku limbah. Penyampaian materi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman dasar kepada peserta sebelum mereka mempraktikkan pembuatan eco-enzyme.



Gambar 2. Proses pembuatan eco-enzyme

Gambar 2 menunjukkan sesi praktik langsung pembuatan eco-enzyme yang melibatkan partisipasi aktif peserta dan tim pelaksana. Peserta dibimbing untuk mencampurkan limbah organik rumah tangga (seperti kulit buah dan sisa sayuran), molase, dan air ke dalam wadah fermentasi sesuai takaran yang tepat.



Gambar 3. Pengaplikasian eco-enzyme pada lahan pertanian

Kemudian kegiatan dilanjutkan dengan sesi monitoring dan evaluasi. Gambar 3 menunjukkan sesi monitoring pada saat pengaplikasi eco-enzyme di lahan pertanian. Tim pelaksana telah membawakan cairan eco-enzyme yang sudah jadi agar dapat menjadi bahan yang

bisa dipraktekkan oleh peserta. Evaluasi dilakukan untuk melihat seberapa jauh pemahaman peserta mengenai materi yang telah disampaikan. Dalam sesi ini juga dilakukan identifikasi kendala yang muncul pada saat pembuatan eco-enzyme dan pengaplikasian eco-enzyme terhadap lahan pertanian.



Gambar 4. Peserta dan tim pelaksana kegiatan pelatihan

Rangkaian kegiatan pelatihan diakhiri dengan sesi foto bersama sebagaimana ditampilkan pada Gambar 4. Kegiatan ini melibatkan sinergi antara tim pengabdian dari Politeknik Negeri Jember dan mitra sasaran, yaitu Kelompok Tani Sumber Tani. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman bagi para petani mengenai eco-enzyme, melainkan juga meningkatkan ketrampilan teknis dan semangat gotong royong dalam mengelola limbah organik di sekitar mereka.

5. KESIMPULAN

Program pelatihan pembuatan eco-enzyme di Desa Arjasa telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis anggota Kelompok Tani Sumber Tani dalam mengelola limbah organik. Mitra memiliki kemampuan untuk memproduksi eco-enzyme secara mandiri dengan memanfaatkan limbah rumah tangga dan pertanian yang tersedia di sekitar mereka. Dari sisi ekonomi, kemampuan memproduksi pupuk organik cair ini menjadi solusi efisiensi biaya produksi di tengah tingginya harga pupuk kimia, sekaligus. Dari sisi sosial dan lingkungan, kegiatan ini menjadi upaya revitalisasi kesuburan tanah dan menumbuhkan kesadaran pola pikir petani dalam memanfaatkan limbah organik menjadi sumber daya produktif yang mendukung sistem pertanian berkelanjutan.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis menyampaikan apresiasi kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Negeri Jember atas dukungan pendanaan yang diberikan, serta kepada Kelompok Tani Sumber Tani, Desa Arjasa, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember, atas partisipasi aktif dan kerja sama yang baik selama pelaksanaan program pengabdian ini.

DAFTAR REFERENSI

- Aninditatama, B., Setiawan, A., Mutia, A., Ramadhan, F.P., & Ardiansyah, A. (2025). Pengembangan Desa Smart Farming Melalui Inovasi Pupuk Organik Cair. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia*, 5(2), 362-369.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2019). Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 01 Tahun 2019 tentang Pendaftaran Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah. Jakarta: Kementerian Pertanian.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2019). Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2019 tentang Sistem Budidaya Pertanian Berkelanjutan. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Sanjesti, W. & Silviana, A. (2025). Dampak Alih Fungsi Lahan Pertanian Menjadi Lahan Kering. *Jurnal Ilmu Hukum*, 9(2), 420-435.
- Sopyandi, D., Perdana, T., & Kusumawati, R. (2024). Kajian Pengembangan Model Ekonomi Sirkular (Circular Economy) Cabai sebagai Upaya Pengembangan Model Rantai Pasok Pertanian Berkelanjutan di Kabupaten Bogor. *Mimbar Agribisnis*, 10, 2292–2309
- Wakano, F. (2024). Potensi Eco-Enzyme Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman. *Jurnal Gallus-Gallus*, 2(3), 38–44.
- Waruwu, N.N., Gea, D.S.P., Laoli, O., Waruwu, A.S., & Lase, N.K. (2024). Kajian Literatur: Pengaruh Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman di Lahan Kering. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Teknologi dalam Ilmu Tanaman*, 1(3), 28-39.
- Zainuddin, A., Rondhi, M., Setyawati, I.K., Rahman, R.Y., & Magfiroh, I.S. (2023). Kesiapan Membayar dari Petani Skala Kecil terhadap Pupuk Bersubsidi: Studi Kasus di Kabupaten Jember, Jawa Timur. *Jurnal Agro Ekonomi*, 40(2), 25–39.