

Pemberdayaan Desa Sidorahayu Kabupaten Malang melalui Inovasi Eco Enzim

¹⁾Anna Safitri*, ²⁾Arie Srihardyastutie, ³⁾Sutrisno Sutrisno, ⁴⁾Aulanni'am Aulanni'am, ⁵⁾Ernawati Sukardi, ⁶⁾Nur Yusrina, ⁷⁾Wasino

^{1,2,3,4,5,6,7)}Departemen Kimia, FMIPA, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran Malang, 65145

E-mail Corresponding: a.safitri@ub.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

ABSTRAK

Kata Kunci:

Fermentasi Limbah Organik
Pemberdayaan Masyarakat
Sampah Rumah Tangga
Pengelolaan Sampah
Inovasi Desa

Desa Sidorahayu, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang menghadapi permasalahan pengelolaan sampah organik rumah tangga yang belum optimal, khususnya limbah kulit buah dan sayuran yang berpotensi mencemari lingkungan. Keterbatasan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah sampah menjadi produk bernilai guna menjadi permasalahan krusial yang memerlukan solusi aplikatif dan berkelanjutan. Program ini menawarkan penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) berupa inovasi eco enzim sebagai solusi pengelolaan sampah organik sekaligus upaya pemberdayaan masyarakat. Kegiatan dilaksanakan melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, demonstrasi, praktik langsung, serta pendampingan produksi dan pemanfaatan eco enzim hingga tingkat dusun. Mahasiswa KKN Tematik berbobot 4 SKS dilibatkan sebagai fasilitator untuk mempercepat transfer pengetahuan dan meningkatkan partisipasi warga. Hasil evaluasi kegiatan semakin menegaskan efektivitas program, dengan 90% peserta menilai proses pembuatan eco enzim sangat mudah dan 88% menyatakan kegiatan ini sangat bermanfaat, hal ini menunjukkan tingkat penerimaan yang sangat baik sekaligus mengindikasikan peluang keberlanjutan program di tingkat komunitas. Selain itu, terbentuk kelompok warga pengelola eco enzim yang mulai memanfaatkan produk untuk kebutuhan rumah tangga dan kebersihan lingkungan. Program ini menunjukkan bahwa inovasi eco enzim efektif sebagai pendekatan pemberdayaan masyarakat dalam pengelolaan sampah organik secara berkelanjutan.

ABSTRACT

Keywords:

Organic waste fermentation
Community empowerment
Household organic waste
Community-based waste management
Village innovation

Sidorahayu Village, Wagir Subdistrict, Malang Regency faces challenges in managing household organic waste, particularly fruit and vegetable peels that have the potential to cause environmental pollution. Limited community knowledge and skills in converting organic waste into value-added products represent a crucial issue requiring practical and sustainable solutions. This program introduces the application of Appropriate Technology in the form of eco-enzyme innovation as a solution for organic waste management while simultaneously promoting community empowerment. The program was implemented through a series of activities, including socialization sessions, training, demonstrations, hands-on practice, and continuous assistance in the production and utilization of eco enzymes at the hamlet level. Students participating in the Thematic Community Service Program (a 4-credit scheme) were involved as facilitators to accelerate knowledge transfer and enhance community participation. Evaluation was conducted using pre-test and post-test assessments as well as observation of practical skills. The evaluation results further confirm the effectiveness of the program, with 90% of participants indicating that the eco-enzyme production process was very easy and 88% stating that the activity was highly beneficial. These findings demonstrate a strong level of program acceptance and indicate significant potential for sustainability at the community level. The program demonstrates that eco-enzyme innovation is an effective community empowerment approach for sustainable organic waste management.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



I. PENDAHULUAN

Desa Sidorahayu merupakan salah satu desa di Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang, dengan luas wilayah sebesar 12,34 km² dan jumlah penduduk mencapai 98.170 jiwa, sehingga memiliki tingkat kepadatan penduduk sebesar 1.454,88 jiwa/km². Berdasarkan klasifikasi kepadatan desa di Indonesia, angka tersebut

termasuk dalam kategori desa sangat padat (>1.000 jiwa/km²) (BPS Kabupaten Malang, 2024). Tingginya kepadatan penduduk di Desa Sidorahayu dipengaruhi oleh letaknya yang berdekatan dengan Kota Malang. Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan perangkat Desa Sidorahayu, sebagian besar rumah tangga masih membuang sampah organik secara langsung ke lahan terbuka atau mencampurnya dengan sampah anorganik tanpa proses pemilahan. Kondisi ini menyebabkan penumpukan limbah kulit buah dan sayuran yang berpotensi menimbulkan bau, meningkatkan risiko pencemaran, serta mengganggu kebersihan lingkungan desa.

Secara ideal, sampah organik rumah tangga dapat diolah menjadi produk bernilai guna melalui proses fermentasi sederhana. Namun, keterbatasan pengetahuan dan keterampilan masyarakat menjadi faktor utama belum optimalnya pengelolaan sampah tersebut. Kesenjangan antara potensi pengolahan dan praktik aktual inilah yang menjadikan program pemberdayaan berbasis inovasi eco enzyme mendesak untuk dilaksanakan (Hasmar et al., 2026)

Seiring berkembangnya paradigma baru dalam pengelolaan sampah, limbah tidak lagi dipandang sebagai bahan buangan semata, melainkan sebagai sumber daya yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi. Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menegaskan bahwa sampah dapat dimanfaatkan kembali, antara lain sebagai kompos, pupuk, sumber energi, maupun bahan baku industri. Limbah makanan rumah tangga (*household food waste*) mengandung unsur-unsur yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman serta berpotensi dimanfaatkan dalam bidang pertanian dan lingkungan. Namun demikian, penimbunan limbah makanan yang tidak terkelola dengan baik dapat mencemari lingkungan, termasuk mencemari air tanah akibat pelepasan senyawa berbahaya (Setyaputri et al., 2025)

Secara global, sekitar 1,3 miliar ton limbah makanan terbuang setiap tahun, sementara di Indonesia jumlah limbah makanan diperkirakan mencapai hampir 13 juta ton per tahun. Limbah makanan umumnya mengandung sekitar 90% bahan organik dengan tingkat kelembapan mencapai 80%, sehingga memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan secara biologis. Sisa sayuran, buah-buahan, dan umbi-umbian seharusnya tidak dibiarkan menjadi limbah, karena pemanfaatannya kembali dapat memberikan manfaat bagi tanah, tanaman, dan ekosistem, yang pada akhirnya berdampak positif bagi manusia (Baraba et al., 2024)

Pemanfaatan limbah organik merupakan salah satu upaya strategis untuk mengurangi jumlah sampah yang berakhir di Tempat Pemrosesan Akhir (TPA). Limbah organik yang dibuang ke TPA akan mengalami proses pembusukan dan menghasilkan gas metana (CH₄), yang merupakan gas rumah kaca dengan potensi besar dalam mempercepat pemanasan global serta berisiko menimbulkan ledakan karena sifatnya yang mudah terbakar (Hatuwe et al., 2020). Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia tahun 2017 menunjukkan bahwa dari total sampah yang dihasilkan, hanya sekitar 7,5% yang diolah, sementara sekitar 69% masih berakhir di TPA dengan kapasitas yang semakin terbatas.

Salah satu alternatif pengelolaan limbah organik yang ramah lingkungan adalah melalui pembuatan eco enzim atau garbage enzyme. Eco enzim merupakan cairan hasil fermentasi bahan organik berupa sisa buah dan sayuran dengan penambahan gula dan air, yang memiliki berbagai manfaat lingkungan. Eco enzim pertama kali dikembangkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong di Thailand pada tahun 1980-an dan selanjutnya diperkenalkan secara luas oleh Dr. Joean Oon di Malaysia (Surtikanti et al., 2021). Pengolahan sampah organik menjadi eco enzim berperan penting dalam mengurangi volume sampah yang berakhir di TPA sekaligus menghasilkan produk yang dapat dimanfaatkan kembali oleh masyarakat.

Kesenjangan antara potensi pengolahan dan praktik aktual masyarakat menunjukkan adanya kebutuhan mendesak terhadap model pemberdayaan yang aplikatif dan partisipatif. *Pendekatan Participatory Action Research* (PAR) dinilai efektif dalam meningkatkan kapasitas komunitas karena melibatkan masyarakat secara aktif dalam proses identifikasi masalah, tindakan, dan evaluasi (Hafizoh et al., 2026). Permasalahan lingkungan dan kesehatan akibat pengelolaan sampah organik yang belum optimal di Desa Sidorahayu memerlukan solusi yang bersifat partisipatif dan berkelanjutan. Dalam konteks ini, perguruan tinggi memiliki peran strategis melalui pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, khususnya kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Universitas Brawijaya melalui Rencana Strategis Pengabdian kepada Masyarakat 2021-2025 mendorong program pengabdian yang berorientasi pada social entrepreneurship, penguatan isu lingkungan hidup, serta transfer dan difusi teknologi tepat guna.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan tujuan untuk meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan keterampilan masyarakat Desa Sidorahayu dalam mengelola limbah sayur dan buah melalui penerapan Teknologi Tepat Guna berupa pembuatan eco enzim. Kegiatan ini

meliputi sosialisasi metode pengolahan limbah organik, pelatihan pembuatan eco enzim melalui demonstrasi dan praktik langsung, serta pendampingan pemanfaatan dan aplikasi eco enzim dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, kegiatan ini melibatkan 11 mahasiswa peserta KKN Tematik yang dikonversi menjadi mata kuliah Pengabdian kepada Masyarakat (4 SKS) untuk mempercepat proses transfer pengetahuan dan meningkatkan partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan sampah organik secara mandiri dan berkelanjutan.

II. MASALAH

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan diskusi dengan perangkat desa, permasalahan prioritas yang dihadapi mitra adalah sebagai berikut:

1. Belum adanya sistem produksi eco enzyme di tingkat rumah tangga maupun dusun, sehingga limbah kulit buah dan sayuran masih dibuang tanpa proses pengolahan.
2. Rendahnya kapasitas teknis masyarakat dalam proses fermentasi limbah organik, meliputi perbandingan bahan, prosedur pembuatan, lama fermentasi, dan standar kualitas hasil.
3. Belum adanya standar operasional sederhana (SOP) produksi eco enzyme, sehingga praktik yang dilakukan tidak konsisten dan berisiko gagal fermentasi.
4. Belum terbentuknya mekanisme pendampingan dan monitoring produksi, yang menyebabkan keberlanjutan pengolahan limbah organik belum terjamin.

III. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berbasis kawasan urban ini dilaksanakan di Desa Sidorahayu, Kecamatan Wagir, Kabupaten Malang. Pelaksanaan kegiatan berlangsung selama tiga bulan dan dirancang dalam bentuk pendampingan kepada masyarakat rumah tangga dengan pendekatan partisipatif.

Tahapan dalam metode kegiatan ini adalah:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan dilakukan melalui observasi lapangan dan wawancara awal dengan perangkat desa dan perwakilan warga untuk mengidentifikasi permasalahan prioritas. Selanjutnya disusun modul pelatihan eco enzyme, lembar evaluasi (pre-test dan post-test), serta Standar Operasional Prosedur (SOP) sederhana produksi.

Alat dan bahan yang disiapkan meliputi:

- a. Wadah fermentasi (jerigen/drum plastik bertutup)
- b. Timbangan digital
- c. Gelas ukur
- d. Pisau dan talenan
- e. Air bersih
- f. Gula merah/molase
- g. Limbah kulit buah dan sayuran
- h. Label dan lembar monitoring fermentasi

Pendekatan yang digunakan adalah *Participatory Action Research* (PAR), di mana masyarakat dilibatkan sejak tahap identifikasi masalah hingga evaluasi hasil.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan dilakukan dalam tiga kegiatan utama:

- a. Sosialisasi konsep pengelolaan sampah organik dan prinsip fermentasi eco enzyme.
- b. Demonstrasi teknis pembuatan eco enzyme dengan rasio bahan 3:1:10 (limbah organik:gula:air).
- c. Praktik langsung oleh peserta secara berkelompok, disertai pendampingan proses fermentasi selama ± 3 bulan.

Dalam pendekatan PAR, warga berperan aktif dalam praktik produksi, diskusi kendala, dan perbaikan proses secara bersama.

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan melalui:

- a. Pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan
- b. Observasi keterampilan praktik
- c. Monitoring keberhasilan fermentasi
- d. Evaluasi keberlanjutan melalui pembentukan kelompok pengelola eco enzyme

Keberhasilan program diukur berdasarkan peningkatan skor pemahaman, kemampuan produksi mandiri, dan terbentuknya sistem pengelolaan di tingkat dusun.

Kegiatan pengabdian ini juga didukung oleh keterlibatan mahasiswa dalam program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) tematik yang dikonversi setara dengan 4 SKS. Mahasiswa berperan aktif dalam proses sosialisasi, pelatihan, pendampingan teknis, serta pemantauan kegiatan di lapangan, sehingga mempercepat proses transfer pengetahuan dan meningkatkan intensitas pendampingan kepada masyarakat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Desa Sidorahayu dilaksanakan dengan melibatkan empat orang dosen bidang Biokimia, tiga orang tenaga kependidikan yang berasal dari Desa Sidorahayu, serta sebelas orang mahasiswa yang mengikuti mata kuliah Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) melalui konversi program Kuliah Kerja Nyata (KKN) setara 4 SKS. Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini disinergikan dengan program KKN mahasiswa Departemen Kimia yang berlangsung selama empat minggu, sehingga memungkinkan proses pendampingan masyarakat dilakukan secara intensif dan berkelanjutan.



Gambar 1. Dokumentasi kegiatan survei dan perizinan lokasi pengabdian masyarakat.

Tahap awal kegiatan diawali dengan survei lokasi dan pengurusan perizinan di wilayah Desa Sidorahayu, yang dilaksanakan pada tanggal 9 Mei 2025. Survei ini bertujuan untuk memetakan kondisi lingkungan, potensi limbah organik rumah tangga, serta kesiapan masyarakat dan perangkat desa dalam mendukung kegiatan pengabdian. Hasil survei menunjukkan bahwa pihak pemerintah desa memberikan persetujuan dan izin penuh terhadap pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat sekaligus pelaksanaan KKN mahasiswa. Kegiatan survei ditunjukkan pada Gambar 1. Dukungan dari pihak desa menjadi faktor penting dalam kelancaran kegiatan, khususnya dalam mobilisasi peserta dan penyediaan fasilitas pendukung kegiatan. Temuan ini sejalan dengan hasil kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaporkan oleh (Heriyanti et al., 2023) yang menunjukkan bahwa keterlibatan aktif pemerintah desa sejak tahap perencanaan berkontribusi signifikan terhadap meningkatnya partisipasi masyarakat dan keberhasilan program pengelolaan sampah organik berbasis komunitas. Selain itu, kegiatan pengabdian terkait pemanfaatan eco enzim yang dilakukan oleh (Susanti & Triyanti, 2022) melaporkan bahwa legitimasi dan dukungan aparat desa mampu meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap teknologi tepat guna yang diperkenalkan, sehingga mendorong adopsi praktik pengolahan limbah organik secara berkelanjutan. Pendekatan kolaboratif antara tim pengabdian, pemerintah desa, dan

masyarakat juga dilaporkan berperan penting dalam menjaga keberlanjutan program pascapelatihan, terutama dalam penerapan eco enzim sebagai solusi pengelolaan limbah rumah tangga di tingkat desa.

Kegiatan inti pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada tanggal 6 Juli 2025 bertempat di Balai Desa Sidorahayu dan dihadiri oleh 40 orang anggota PKK. Kegiatan diawali dengan pembukaan oleh Ketua PKK Desa Sidorahayu, dilanjutkan dengan sambutan dari Ketua Tim Pengabdian kepada Masyarakat. Pada sesi utama, dilakukan paparan materi oleh tim pengabdian dengan narasumber Dr. Arie Srihardyastutie yang membahas pengelolaan limbah organik rumah tangga serta potensi pemanfaatannya menjadi eco enzim sebagai produk ramah lingkungan. Kegiatan ini didokumentasikan pada Gambar 2 - Gambar 3.



Gambar 2. Dokumentasi bersama dengan masyarakat pada kegiatan pengabdian masyarakat untuk kegiatan 6 Juli 2025

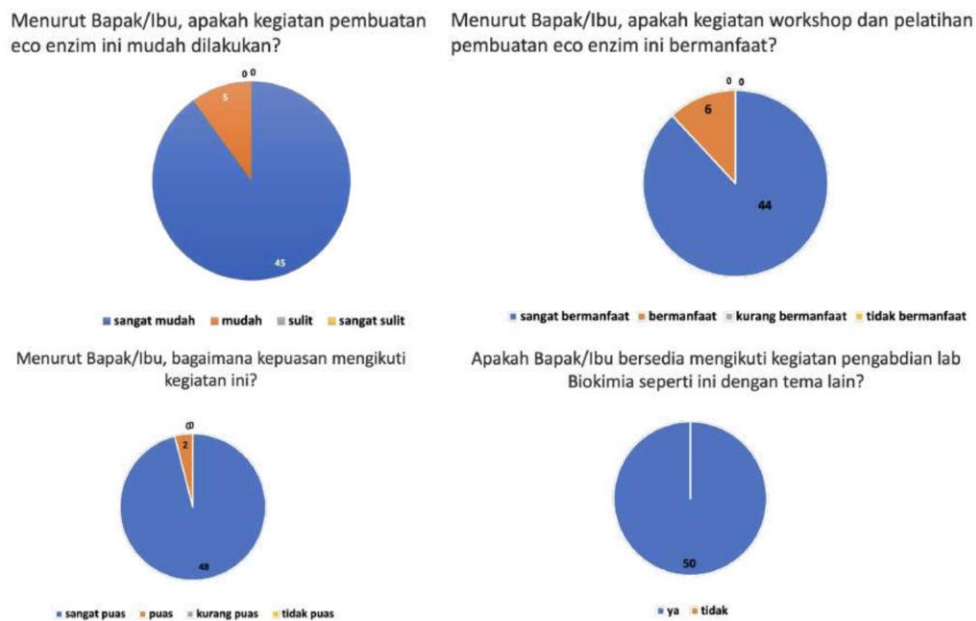


Gambar 3. Hasil dari pelatihan pembuatan eco enzim pada kegiatan pengabdian masyarakat.

Eco enzim merupakan cairan hasil fermentasi limbah organik berupa sisa buah dan sayuran dengan penambahan gula dan air, yang melalui proses fermentasi menghasilkan larutan berwarna cokelat gelap dengan aroma asam manis khas. Produk ini memiliki berbagai manfaat, antara lain sebagai pembersih alami, pupuk cair organik, serta agen pengendali bau dan hama, sehingga relevan untuk diaplikasikan pada skala rumah tangga. Pada kegiatan ini, konsep eco enzim diperkenalkan tidak hanya sebagai solusi pengelolaan sampah, tetapi juga sebagai upaya pemberdayaan masyarakat dalam memanfaatkan limbah menjadi produk bernilai guna.

Setelah sesi pemaparan materi, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi dan pelatihan pembuatan eco enzim secara berkelompok. Proses pelatihan dipandu oleh tim pengabdian kepada masyarakat dan mahasiswa

KKN, mulai dari pemilahan limbah organik, penentuan komposisi bahan, hingga teknik fermentasi yang benar. Keterlibatan aktif peserta dalam praktik langsung memberikan pengalaman nyata dan meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap proses pembuatan eco enzim. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat tidak hanya memahami konsep pengolahan sampah organik, tetapi juga mampu mempraktikkan pembuatan eco enzim secara mandiri serta memahami berbagai aplikasi eco enzim dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 4. Hasil kuisioner kepuasan mengikuti kegiatan pengabdian masyarakat

Temuan ini konsisten dengan hasil pengabdian masyarakat di berbagai wilayah lain yang melaporkan bahwa pelatihan pembuatan eco enzim mampu meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat sekaligus memberikan alternatif teknologi tepat guna yang mudah diterapkan dengan bahan baku lokal (Christwardana et al., 2024). Selain berkontribusi pada pengurangan volume sampah organik yang dibuang ke TPA, kegiatan sejenis juga menunjukkan bahwa pemanfaatan eco enzim dapat mendorong kemandirian masyarakat dalam pengelolaan lingkungan rumah tangga serta memperkuat praktik ekonomi sirkular di tingkat desa (Arninda et al., 2025).

Untuk mengetahui respons dan tingkat kepuasan masyarakat terhadap kegiatan yang dilaksanakan, dilakukan pengisian kuesioner oleh peserta kegiatan, seperti yang ditunjukkan hasilnya pada Gambar 4. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa mayoritas peserta menilai kegiatan pembuatan eco enzyme tergolong mudah untuk diterapkan. Sebanyak 90% peserta menyatakan sangat mudah dan 10% mudah, tanpa adanya responden yang menilai sulit. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan pelatihan berbasis demonstrasi dan praktik langsung efektif dalam mentransfer keterampilan teknis kepada masyarakat. Hasil ini sejalan dengan temuan (Hafizoh et al., 2026) yang menyatakan bahwa pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) meningkatkan pemahaman teknis dan keterlibatan aktif masyarakat dalam kegiatan lingkungan. Dari aspek kebermanfaatannya, 88% peserta menyatakan kegiatan ini sangat bermanfaat dan 12% bermanfaat. Tingginya persepsi manfaat menunjukkan bahwa program sesuai dengan kebutuhan riil masyarakat dalam pengelolaan limbah organik rumah tangga. Hal ini mendukung temuan bahwa program pengelolaan sampah berbasis green economy lebih diterima ketika memberikan manfaat langsung bagi rumah tangga dan lingkungan sekitar.

Tingkat kepuasan peserta juga sangat tinggi, dengan 96% menyatakan sangat puas dan 4% puas. Tidak terdapat respon negatif. Kondisi ini mengindikasikan bahwa desain kegiatan yang interaktif dan kontekstual mampu meningkatkan pengalaman belajar masyarakat. (Surtikanti et al., 2021) juga melaporkan bahwa pelatihan eco enzim berbasis praktik langsung meningkatkan kepuasan dan kesadaran lingkungan secara signifikan dibandingkan pendekatan sosialisasi satu arah. Menariknya, 100% peserta menyatakan kesediaan mengikuti kegiatan serupa di masa mendatang. Hal ini menunjukkan adanya keberterimaan sosial dan potensi

keberlanjutan program. Menurut , keberlanjutan program pengelolaan sampah berbasis komunitas sangat dipengaruhi oleh tingkat partisipasi dan kepuasan awal masyarakat terhadap program.

Pendampingan pembuatan dan pemanfaatan eco enzim tidak berhenti pada kegiatan pelatihan di balai desa, tetapi dilanjutkan secara berkelanjutan oleh mahasiswa peserta KKN selama satu bulan. Mahasiswa melakukan pendampingan langsung dengan mengunjungi rumah-rumah warga di setiap dusun untuk memastikan proses fermentasi berjalan dengan baik serta memberikan bimbingan teknis apabila ditemukan kendala. Pendampingan ini berperan penting dalam menjaga konsistensi penerapan pengetahuan yang telah diperoleh masyarakat, sekaligus mendorong keberlanjutan program pengelolaan limbah organik berbasis rumah tangga di Desa Sidorahayu.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa sinergi antara tim pengabdian, mahasiswa KKN, dan masyarakat mampu meningkatkan kesadaran serta kapasitas masyarakat dalam mengelola limbah organik melalui pemanfaatan eco enzim. Temuan ini sejalan dengan berbagai kegiatan pengabdian serupa di Indonesia yang menekankan efektivitas pendekatan edukatif-partisipatif melalui sosialisasi, pelatihan praktik, dan pendampingan (Wijayanto et al., 2023). Misalnya, pelatihan pengolahan sampah organik menjadi eco enzim pada kelompok PKK di Kota Malang dilaporkan mampu meningkatkan pemahaman peserta mengenai manfaat dan peluang pemanfaatan eco enzim dalam pengelolaan limbah rumah tangga (Cahyantini & Setyawati, 2023). Pola capaian serupa juga ditunjukkan pada program sosialisasi dan praktik pembuatan eco enzim berbahan limbah buah dan sayur yang melibatkan TP PKK, di mana metode praktik langsung mendorong antusiasme dan pemahaman peserta terhadap proses fermentasi serta potensi aplikasinya (Susanti & Triyanti, 2022). Kegiatan pendampingan oleh mahasiswa KKN ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Kegiatan pendampingan pembuatan ecoenzim pada warga desa oleh mahasiswa KKN.

Selain itu, kegiatan pelatihan pembuatan eco enzim di tingkat komunitas dan kelurahan juga terbukti meningkatkan pengetahuan dan keterampilan warga, dengan indikator keberhasilan yang dapat diamati dari kualitas produk (misalnya warna kecoklatan, aroma khas fermentasi, dan pH asam) serta tingginya partisipasi peserta selama kegiatan. Penguatan kapasitas masyarakat melalui desain evaluasi yang lebih terukur (pre-test dan post-test) juga dilaporkan efektif; pada pelatihan eco enzim bagi kader PKK, terjadi peningkatan pengetahuan peserta secara menyeluruh setelah rangkaian edukasi dan praktik, menegaskan bahwa pendampingan berkelanjutan penting untuk mendorong pengelolaan sampah organik yang lebih mandiri dan berkelanjutan (Mahfur et al., 2025). Dengan demikian, pendekatan partisipatif dan pendampingan berkelanjutan menjadi kunci keberhasilan kegiatan ini dalam mendukung pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan di tingkat desa.

V. KESIMPULAN

Program pemberdayaan melalui inovasi eco enzim di Desa Sidorahayu berhasil menjawab permasalahan prioritas mitra, yaitu rendahnya kapasitas teknis masyarakat dalam mengolah limbah organik rumah tangga. Hasil survei kepuasan juga memperkuat capaian tersebut, di mana 90% peserta menyatakan proses pembuatan eco enzim sangat mudah dan 88% menilai kegiatan sangat bermanfaat. Tingkat kepuasan yang tinggi (96% sangat puas) serta kesediaan 100% peserta untuk mengikuti kegiatan serupa di masa mendatang menunjukkan keberterimaan program dan potensi keberlanjutan di tingkat komunitas. Selain itu, terbentuknya kelompok warga pengelola eco enzim menjadi indikator awal keberlanjutan program di tingkat dusun. Pendekatan partisipatif berbasis praktik langsung dan pendampingan terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas produksi dan mendorong perubahan perilaku pengelolaan sampah organik. Untuk keberlanjutan program, diperlukan dukungan regulasi desa, integrasi kegiatan dalam program kerja rutin desa, serta pengembangan potensi nilai ekonomi eco enzim melalui pelatihan lanjutan dan kemitraan pemasaran. Program serupa dapat direplikasi di desa lain dengan menyesuaikan karakteristik sosial dan ketersediaan bahan baku lokal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan pengabdian masyarakat ini didanai oleh pengabdian masyarakat internal FMIPA UB tahun 2025, nomor kontrak: 02116.3/UN10.F0901/B/PM/2025

DAFTAR PUSTAKA

- Arninda, A., Asdiana, A., & Yusuf, I. S. (2025). Pembuatan Sabun Mandi Padat dari Eco enzyme dan Hasil Pemurnian Minyak Jelantah. *Amal Ilmiah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 353–361. <https://doi.org/10.36709/amalilmiah.v6i2.395>
- Baraba, R., Susilowati, N., & Sugiatojo, P. (2024). Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga Sebagai Potensi Usaha Masyarakat Desa Banyuasin Kembaran, Kecamatan Loano, Kabupaten Purworejo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(1), 1182–1189. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i1.2734>
- BPS Kabupaten Malang. (2024). *Kecamatan Wagir Dalam Angka (Vol. 16)*.
- Cahyantini, A., & Setyawati, D. (2023). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzym Bagi Ibu-Ibu PKK Kelurahan Karangbesuki Kecamatan Sukun Kota Malang. *JOMPA ABDI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 78–84.
- Christwardana, M., Lusiana, R. A., Suyati, L., Gunawan, G., & Widodo, D. S. (2024). Pembuatan Eco-enzyme Berbasis Limbah Rumah Tangga pada Pondok Pesantren untuk Mencapai Sustainable Development Goals. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM) TABIKPUN*, 5(3), 225–232. <https://doi.org/10.23960/jpkmt.v5i3.170>
- Hafizoh, N., Rachmanita, V., Maulidya, W. S., Irsyadilla, K. P., Haris, A., Anto, F., & Artikel, R. (2026). Pemberdayaan masyarakat dalam meningkatkan kesehatan lingkungan melalui participatory action research. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 14(1), 14–30. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v7i1.24286>
- Hasmar, W. N., Sudani, N. Y. T., Hasnal, N. S., Zizih, A. R. T., Ilmi, A. N., Juanda, J., & Sabilla, H. (2026). Peningkatan Kesadaran Lingkungan melalui Plang Edukasi Sampah di Pantai Wisata Kalomang, Kelurahan Watubangga. *ABDIRA*, 6(1), 191–201.
- Hatuwe, N., Eka Sari, K., & Meidiana Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota, C. (2020). Potensi Produksi Gas Metana di TPA Toisapu Kota Ambon. *Planning for Urban Region and Environment*, 9, 213–220.
- Heriyanti, H., Sutrisno, S., Puspitasari, R. D., & Muhaimin, M. (2023). Optimalisasi Pengelolaan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Eco-Fermentor Kompatibel di Kelurahan Mendalo Indah. *JPM Pinang Masak*, 4(2), 52–59.
- Surtikanti, H. K., Kusumawaty, D., Sanjaya, Y., Kusdianti, K., Priyandoko, D., Kurniawan, T., Kartika, K., & Sisri, E. M. (2021). Memasyarakatkan Ekoenzim Berbahan Dasar Limbah Organik untuk Peningkatan Kesadaran dalam Menjaga Lingkungan. *Sasambo: Jurnal Abdimas (Journal of Community Service)*, 3(3), 110–118. <https://doi.org/10.36312/sasambo.v3i3.532>
- Mahfur, M., Mushaf, F., Ramadhani, A., Efrilia, E., Ariqoh, S. H., Fadilah, R. N., Shofaro, M., Nurhayati, P., & Arkanie, M. R. (2025). Utilization of Eco-Enzyme for Environmental Health and Community Health Improvement in Susukan Village, Pemalang Regency. *BAKTIMU: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Muhammadiyah Ahmad Dahlan Cirebon*, 5(2), 61–72.
- Setyaputri, N. A., Niendya Pangestika, Z., Pujiati, A., & Melati, I. S. (2025). Strategi Pengembangan Program “Kudus Asik” dalam Mewujudkan Zero Waste melalui Pengelolaan Sampah Berkelanjutan. *ABDIRA*, 5(2), 131–139.
- Susanti, I., & Triyanti, M. (2022). Sosialisasi dan Pembuatan Ecoenzim Berbahan Dasar Limbah Buah dan Sayur di Kecamatan Lubuk Linggau Timur. *JURNAL CEMERLANG: Pengabdian Pada Masyarakat*, 5(1), 86–95. <https://doi.org/10.31540/jpm.v5i1.1846>