Majalah Cendekia Mengabdi
Volume 4, Nomor 4, Halaman 397-405, November 2026
DOI: 10.63004/mcm.v4i4.2018
https://wpcpublisher.com/jurnal/index.php/majalahcendekiamengabdi

Optimalisasi Limbah Organik Rumah Tangga Melalui Pelatihan Pembuatan Ecoenzim pada Kelompok Perempuan di Desa Gosoma

Optimization of Household Organic Waste Management through Eco-Enzyme Production Training for Women's Groups in Gosoma Village

Zeth Patty[1], Ernny Hunila[2], Ariance Yeane Kastanja[1*]
[1]Program Studi Agroteknologi, Universitas Hein Namotemo, Kota Tobelo, Indonesia
[2]Program Studi Teknologi Produksi Tanaman Hortikultura, Politeknik Perdamaian Halmahera, Kota Tobelo, Indonesia
*Korespondensi: ariance1401@gmail.com

ABSTRAK

Kurangnya pengetahuan dan keterampilan kelompok perempuan di Desa Gosoma dalam mengolah limbah kulit buah dan sayuran, minimnya akses teknologi sederhana, serta rendahnya kesadaran lingkungan yang menyebabkan sampah rumah tangga dibuang tanpa pengolahan lebih lanjut. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam pembuatan ekoenzim dari limbah organik, mendorong pemanfaatan limbah secara produktif, serta membentuk agen perubahan lingkungan di Desa Gosoma. Metode pelaksanaan dilakukan melalui penyuluhan dan pelatihan praktik langsung (teknis pembuatan ekoenzim). Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada tingkat pengetahuan dan keterampilan peserta, di mana pemahaman awal sebesar 10%–30% melonjak drastis menjadi 85%–100% setelah kegiatan. Peningkatan tertinggi mencapai skor sempurna (100%) pada indikator pengertian dan peran ekoenzim, komposisi kandungan, lama fermentasi, serta cara panen. Dengan demikian, metode penyuluhan dan praktik langsung yang diterapkan terbukti efektif meningkatkan literasi lingkungan, keterampilan teknis pengelolaan sampah rumah tangga, serta berpotensi membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat

Kata kunci: Ekoenzim, Limbah Organik, Desa Gosoma, Pengabdian kepada Masyarakat, Pelatihan Teknis

ABSTRACT

The lack of knowledge and skills among the women's group in Gosoma Village regarding the processing of fruit and vegetable peel waste, limited access to simple technology, and low environmental awareness have resulted in household waste being discarded without further processing. This Community Service Activity (PKM) aims to improve participants' knowledge and skills in producing eco-enzyme from organic waste, promote productive use of waste, and develop environmental change agents in Gosoma Village. The implementation method is carried out through counseling and hands-on training (technical production of eco-enzyme).. The evaluation results showed a significant increase in participants' knowledge and skills, with initial understanding at 10%–30% soaring dramatically to 85%–100% after the activities. The highest increase reached a perfect score (100%) on the indicators of the definition and role of ecoenzymes, composition of contents, fermentation duration, and harvesting methods. Thus, the counseling and hands-on practice methods implemented proved effective in improving environmental literacy, technical skills in household waste management, and have the potential to open new economic opportunities for the community.

Keywords: *Eco-enzyme, Organic Waste, Gosoma Village, Community Service, Technical Training*

PENDAHULUAN

Pengelolaan limbah organik, khususnya kulit buah-buahan, menjadi salah satu tantangan lingkungan yang perlu mendapat perhatian serius (Daryanti dkk., 2025). Di Desa Gosoma, Kabupaten Halmahera Utara, limbah kulit buah-buahan dan sisa sayuran yang ada biasanya tidak dimanfaatkan dan umumnya dibuang, padahal kulit buah dan sisa sayuran memiliki kandungan nutrisi yang dapat diolah menjadi produk yang bermanfaat, salah satunya adalah ekoenzim (Marhamah dkk., 2026). Ekoenzim merupakan cairan hasil fermentasi memiliki berbagai manfaat, seperti pembersih alami

Vol. 4, No. 4, Hal. 397-405, November 2026
DOI: 10.63004/mcm.v4i4.2018

dan pupuk organik, yang ramah lingkungan dan mudah dibuat (Zultaqawa dkk., 2023). Cairan hasil fermentasi limbah organik seperti kulit buah-buahan maupun sisa sayuran ini yang mengandung berbagai mikroorganisme yang bermanfaat, termasuk bakteri asam laktat dan ragi (Daryanti dkk., 2025).

Proses fermentasi yang terjadi menghasilkan enzim-enzim alami yang dapat membantu mempercepat penguraian bahan organik dan meningkatkan kualitas tanah (Gultom dkk., 2022), sekaligus meminimalkan dampak negatif pencemaran lingkungan (Barman dkk., 2022). Manfaat ekoenzim sangat beragam dan telah diaplikasikan dalam berbagai bidang, mulai dari pertanian, kebersihan rumah tangga, hingga pengolahan limbah domestik (Salsabila & Winarsih, 2023). ekoenzim tidak hanya berperan sebagai pembersih ramah lingkungan, tetapi juga sebagai agen pengurai yang efektif dalam pengelolaan limbah organik (Martasari & Lestari, 2023). Penggunaan sebagai pupuk organik, ekoenzim telah terbukti dapat meningkatkan kesuburan tanah secara alami tanpa menimbulkan efek samping negatif seperti pencemaran kimia (Daryanti dkk., 2025). Di sisi lain, sebagai pembersih alami, ekoenzim mampu menghilangkan noda dan bau tidak sedap tanpa menggunakan bahan kimia berbahaya, sehingga aman bagi kesehatan manusia dan lingkungan (Faj"ria dkk., 2023); (Zultaqawa dkk., 2023).

Permasalahan yang dihadapi oleh kelompok ibu di Desa Gosoma dalam pengolahan ekoenzim antara lain kurangnya pengetahuan tentang pengelolaan limbah kulit buah dan sayuran, minimnya keterampilan dalam pembuatan produk ramah lingkungan, serta terbatasnya akses terhadap teknologi sederhana yang dapat diterapkan secara mandiri. Selain itu, kurangnya kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan membuat limbah kulit buah dan sayuran sering dibuang tanpa pengolahan lebih lanjut, sehingga menimbulkan masalah kesehatan dan lingkungan

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan ibu-ibu di Desa Gosoma dalam pembuatan ekoenzim dari limbah kulit buah-dan sayuran. Selain itu, juga bertujuan untuk mendorong pemanfaatan limbah organik secara produktif sehingga dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan dimana kelompok ibu di Desa Gosoma diharapkan dapat menjadi agen perubahan yang menginspirasi masyarakat sekitar untuk turut serta dalam pengelolaan limbah organik secara produktif dan ramah lingkungan, yang diharapkan dapat mendorong partisipasi masyarakat dalam menjaga kelestarian lingkungan. Penyuluhan dan pelatihan pembuatan ekoenzim menjadi sangat relevan di Desa Gosoma karena menyediakan teknologi sederhana dan murah yang dapat diakses oleh masyarakat luas, khususnya kelompok ibu. Melalui pelatihan ini, peserta tidak hanya belajar teknik pembuatan ekoenzim, tetapi juga memahami pentingnya pengelolaan limbah yang berkelanjutan serta potensi ekonomi yang dapat dikembangkan dari produk hasil fermentasi tersebut. Dengan mengintegrasikan pengelolaan limbah organik dan pemberdayaan masyarakat melalui ekoenzim, Desa Gosoma dapat menjadi contoh desa yang menerapkan inovasi ramah lingkungan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakatnya (Marhamah dkk., 2026). Hal ini menegaskan pentingnya pelatihan ekoenzim sebagai solusi holistik terhadap permasalahan limbah kulit buah di desa tersebut (Marhamah dkk., 2026). Pelatihan pembuatan ekoenzim bagi kelompok ibu di desa ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengurangi limbah sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Vol. 4, No. 4, Hal. 397-405, November 2026
DOI: 10.63004/mcm.v4i4.2018

METODE

Kegiatan ini melibatkan 20 orang ibu yang dilatih secara berkelompok, yang mana kegiatan penyuluhan dan pelatihan dilakukan selama 2 hari, dilanjutkan dengan pendampingan hingga ekoenzim dipanen yakni selama 3 bulan. Solusi yang dilakukan bersama kelompok perempuan untuk menyelesaikan permasalahan dapat dilihat pada abel 1 berikut.

Tabel 1. Uraian Permasalahan dan Solusi yang Dilakukan

No	Uraian Permasalahan	Solusi yang dilakukan	Hasil yang diharapkan
1.	Kurangnya pengetahuan ibu-ibu tentang pengelolaan limbah kulit buah dan sayuran	Kegiatan Penyuluhan	Meningkatnya pengetahuan ibu-ibu tentang pengelolaan limbah kulit buah dan sayuran
2.	minimnya keterampilan dalam pembuatan produk ecoenzim yang ramah lingkungan	Pelatihan Pembuatan ekoenzim. Pendampingan hingga panen ecoenzim	Meningkatnya keterampilan dalam pembuatan produk ramah lingkungan seperti ecoenzim

Sebelum kegiatan penyuluhan dan pelatihan diawali dengan kegiatan persiapan, yang meliputi:

1. Penyiapan bahan baku yang disiapkan antara lain limbah kulit buah-buahan dan sayuran segar yang dipilih dengan cermat.
2. Penyiapan bahan pendukung seperti gula merah dan air bersih juga harus disiapkan sesuai dengan persyaratan dan langkah-langkah pembuatan. Persiapan bahan-bahan ini penting untuk memberikan pemahaman langsung kepada peserta mengenai sumber bahan baku yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar.
3. Persiapan ruangan untuk pelaksanan penyuluhan dan pelatihan.
4. Persiapan peralatan pelatihan dilakukan dengan menyediakan wadah fermentasi yang kedap udara, alat pemotong dan pengupas kulit buah, serta saringan untuk proses panen ekoenzim nantinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

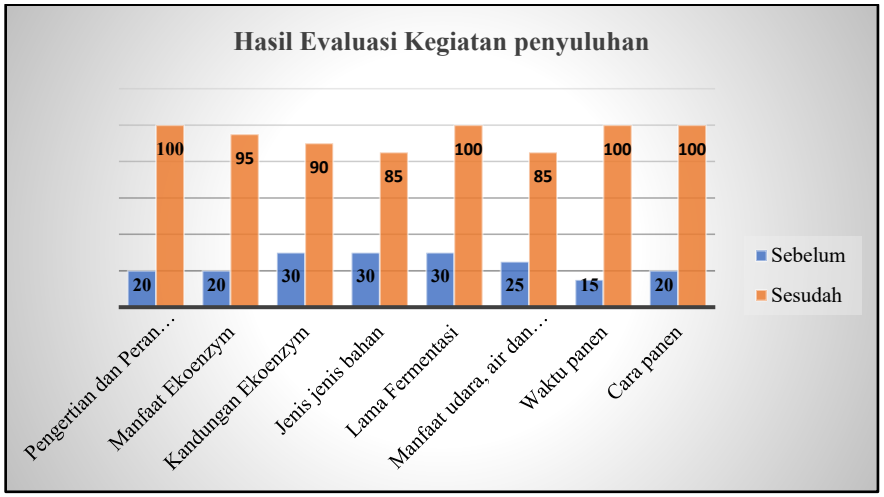
Kegiatan Penyuluhan

Kegiatan penyuluhan menyampaikan tentang pengertian, peran dan manfaat ekoenzim serta cara pembuatannya, yang disertai dokumentasi hasil testimoni tentang manfaat yang dirasakan ketika menggunakan produk tersebut. Materi yang disampaikan ternyata merupakan hal yang baru bagi peserta sehingga bagi peserta terasa menarik dan bermanfaat.

Hasil evaluasi kegiatan penyuluhan menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan pada seluruh indikator materi terkait pemahaman dasar dan pemanfaatan ecoenzim. Tingkat pengetahuan peserta yang sebelumnya berada pada rentang 20% hingga 30% sebelum penyuluhan, mengalami lonjakan drastis menjadi 85% hingga 100% setelah kegiatan selesai dilaksanakan. Masih adanya beberapa peserta yang capaian pemahamannya kurang dari 100% diduga karena adanya perbedaan usia maupun pendidikan ibu-ibu yang menjadi peserta. Hal ini dijelaskan oleh Asasandi dkk, (2026), bahwa usia dan tingkat pendidikan merupakan faktor internal yang menentukan pola pikir serta kemampuan analisis seseorang. Ini juga sejalan dengan pendapat Safitri dkk.,(2021) yang menyatakan bahwa perbedaan rentang usia dan jenjang pendidikan

Vol. 4, No. 4, Hal. 397-405, November 2026
DOI: 10.63004/mcm.v4i4.2018

memengaruhi tingkat penerimaan materi. Peningkatan pengetahuan yang mencapai skor sempurna (100%) tercatat pada indikator pengertian dan peran ekoenzym serta lama fermentasi, sementara pemahaman mengenai manfaat, kandungan, jenis-jenis bahan, serta manfaatnya bagi udara, air, and tanah juga meningkat secara merata di atas 85%. Capaian ini menunjukkan bahwa metode penyuluhan yang diberikan berhasil meningkatkan wawasan dan kesadaran peserta secara efektif.



Gambar 2. Hasil Evaluasi Kegiatan Penyuluhan Ekoenzim

Pelatihan Pembuatan Ekoenzim

Tahapan pembuatan ekoenzim dilakukan melalui beberapa langkah praktis yang mudah dipahami dan diterapkan. Pertama, bahan utama berupa limbah kulit buah-buahan segar dikumpulkan dan dipotong-potong kecil untuk mempercepat proses fermentasi. Selanjutnya, bahan kulit buah tersebut dicampur dengan gula merah sebagai sumber karbon dan air bersih dalam perbandingan tertentu, biasanya 1 bagian kulit buah, 1 bagian gula merah, dan 10 bagian air. Campuran ini kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup yang kedap udara untuk memulai proses fermentasi selama kurang lebih 3 bulan. Hal ini sesuai dengan penjelasan Faj"ria dkk., (2023), bahwa ecoenzym yang dibuat mengalami proses fermentasi selama 90 hari atau 3 bulan. Selama periode ini, mikroorganisme seperti bakteri asam laktat dan ragi akan menguraikan bahan organik, menghasilkan enzim-enzim alami yang menjadi komponen utama ekoenzim. Seluruh hasil pelatihan pembuatan ekoenzim selanjutnya dibawa pulang oleh peserta dan disimpan di rumah masing-masing.

Setelah fermentasi selesai, cairan ekoenzim yang terbentuk disaring untuk memisahkan ampas dan siap digunakan. Ekoenzim ini memiliki warna coklat kemerahan dan aroma khas hasil fermentasi. Penggunaan ekoenzim dapat diaplikasikan secara langsung sebagai pembersih alami untuk rumah tangga, pupuk organik cair untuk tanaman, atau sebagai bahan pengurai limbah organik. Pelatihan yang diberikan kepada kelompok ibu di Desa Gosoma menekankan pentingnya tahapan ini agar produk yang dihasilkan memiliki kualitas optimal dan manfaat yang maksimal. Proses pembuatan ekoenzim yang dilakukan mengacu pada prinsip fermentasi limbah organik yang melibatkan mikroorganisme bermanfaat (Salsabila & Winarsih, 2023). Fermentasi menggunakan mikroorganisme seperti bakteri asam laktat dan ragi dapat menghasilkan enzim-enzim yang efektif dalam mempercepat penguraian bahan organik dan

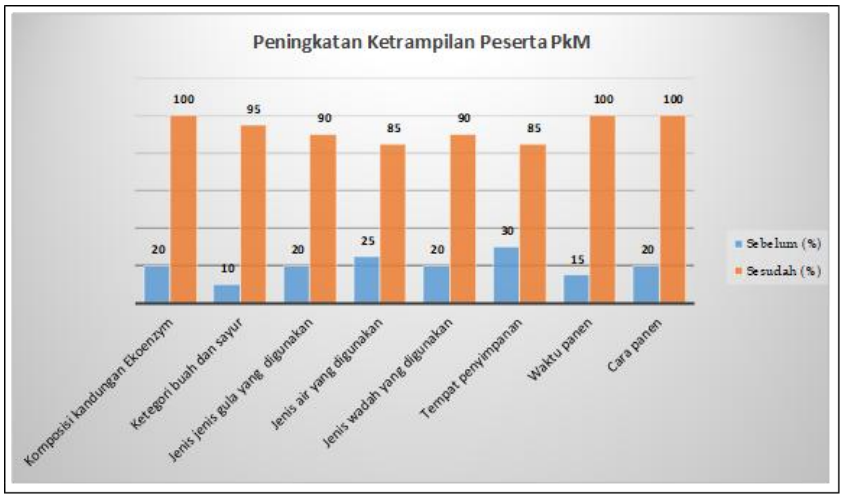
Vol. 4, No. 4, Hal. 397-405, November 2026
DOI: 10.63004/mcm.v4i4.2018

meningkatkan aktivitas biologis tanah (Salsabila & Winarsih, 2023). Hal ini sejalan dengan hasil pelatihan yang menunjukkan bahwa ekoenzim yang dibuat dari kulit buah dapat meningkatkan kesuburan tanah ketika diaplikasikan sebagai pupuk organik cair(Martasari & Lestari, 2023). Selain itu, ekoenzim juga berfungsi sebagai pembersih ramah lingkungan yang dapat digunakan menggantikan bahan kimia berbahaya (Faj"ria dkk., 2023); (Zultaqawa dkk., 2023).



Gambar 3. Proses Pembuatan ekoenzim

Menurut Martasari & Lestari, (2023), ekoenzim memiliki kemampuan menghilangkan noda dan bau tidak sedap tanpa menimbulkan efek toksik bagi manusia maupun lingkungan. Karena itu, pelatihan pembuatan ekoenzim ini tidak hanya memberikan keterampilan teknis, tetapi juga mendukung perubahan perilaku menuju pengelolaan limbah yang lebih bertanggung jawab dan berkelanjutan (Marhamah dkk., 2026).



Gambar 4. Hasil Evaluasi Pelatihan Pembuatan Ekoenzim

Hasil evaluasi kegiatan penyuluhan dan pelatihan menunjukkan bahwa pelatihan terbukti dapat meningkatkan ketrampilan peserta, yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan pada seluruh indikator materi ecoenzim yang diberikan kepada peserta. Persentase tingkat pengetahuan dan ketrampilan peserta mengalami lonjakan dari kondisi awal yang berkisar antara 10% hingga 30% sebelum pelatihan, meningkat drastis menjadi 85% hingga 100% setelah kegiatan berakhir. Peningkatan tertinggi tercatat pada pemahaman mengenai komposisi kandungan ekoenzim, waktu panen, serta cara panen yang seluruhnya mencapai skor sempurna

Vol. 4, No. 4, Hal. 397-405, November 2026
DOI: 10.63004/mcm.v4i4.2018

(100%), sementara indikator lainnya seperti kategori buah dan sayur, jenis gula, wadah, jenis air, dan tempat penyimpanan juga menunjukkan peningkatan pemahaman di atas 85%. Walaupun mengalami peningkatan pada semua kategori tetapi beberapa kategori tidak memenuhi nilai capaian maksimal 100%. Beberapa indikator yang tidak mencapai nilai capaian maksimal 100% dalam kegiatan ini meliputi kategori buah dan sayur, jenis gula, wadah, jenis air, dan tempat penyimpanan. Meskipun semua kategori menunjukkan peningkatan pemahaman di atas 85%, belum semua peserta mencapai pemahaman sempurna pada indikator-indikator tersebut.

Penyebab utama ketidaktercapaian nilai 100% ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Pertama, tingkat pendidikan peserta yang bervariasi memengaruhi kemampuan mereka dalam memahami dan mengaplikasikan pengetahuan terkait pengolahan limbah buah dan sayuran. Peserta dengan latar belakang pendidikan yang lebih rendah mungkin memerlukan waktu dan bimbingan lebih untuk mencapai pemahaman penuh (Khayati dkk., 2018). Kedua, faktor umur juga berperan, di mana peserta yang lebih tua mungkin kurang familiar atau kurang adaptif terhadap metode baru dalam pengolahan limbah, sehingga mempengaruhi tingkat pemahaman mereka (Beshel dkk, 2024).

Ketiga, kebiasaan dan pengalaman sebelumnya menjadi faktor penting, karena beberapa peserta belum terbiasa mengolah limbah buah dan sayuran. Ketidakterbiasaan ini menyebabkan pemahaman mereka terhadap kategori seperti jenis gula, wadah, jenis air, dan tempat penyimpanan belum optimal (Limon & Villarino, 2020). Menurut Andini dkk., (2025), untuk meningkatkan ketrampilan ini perlu dipertimbangkan untuk membuat latihan berulang bagi agar pengetahuan dan ketrampilan peserta yang ada dapat berlanjut menjadi kebiasaan dalam rumah tangga. Berdasarkan hasil evaluasi secara keseluruhan, capaian yang ada mengindikasikan bahwa metode penyuluhan dan praktik langsung yang diterapkan efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan serta keterampilan teknis kelompok sasaran dalam mengolah limbah organik rumah tangga.

Kegiatan Panen Ekoenzim

Panen ekoenzim dilakukan setelah proses fermentasi berlangsung selama kurang lebih 3 bulan. Pada periode ini, cairan fermentasi telah mencapai kematangan optimal, ditandai dengan perubahan warna menjadi coklat kemerahan dan munculnya aroma khas hasil fermentasi. Untuk memanen ekoenzim, langkah pertama adalah membuka wadah fermentasi yang sebelumnya ditutup rapat dan kedap udara selama masa fermentasi. Waktu fermentasi selama 3 bulan ini sesuai dengan tahapan pembuatan ekoenzim yang efektif untuk menghasilkan enzim-enzim alami dan mikroorganisme bermanfaat yang berperan dalam proses penguraian bahan organik (Marhamah dkk., 2026). Menurut Salsabila & Winarsih, (2023), panen yang terlalu cepat dapat menghasilkan ekoenzim dengan kualitas yang kurang optimal karena tahapan pembentukan asam dan enzim belum selesai sempurna, sedangkan durasi fermentasi perlu dikontrol dengan baik agar stabilitas cairan dan aktivitas mikro organisme dapat menghasilkan kandungan nutrisi yang optimal. Pemahaman tentang waktu dan cara panen ekoenzim sangat penting untuk memastikan produk yang dihasilkan memiliki manfaat maksimal bagi lingkungan dan masyarakat, khususnya kelompok ibu di Desa Gosoma. Setelah itu, Cairan hasil fermentasi disaring untuk memisahkan ampas kulit buah dan sisa bahan padat lainnya.

Penyaringan ini penting agar ekoenzim yang dihasilkan memiliki tekstur cair yang homogen dan mudah digunakan (Eco Enzime Nusantara, 2023). Menurut Martasari &

Vol. 4, No. 4, Hal. 397-405, November 2026
DOI: 10.63004/mcm.v4i4.2018

Lestari, (2023), ampas yang tersisa dapat dimanfaatkan kembali sebagai kompos atau pupuk organik padat, sehingga limbah tidak akan terbuang sia-sia. Permatananda & Pandit, (2023) menjelaskan bahwa ekoenzim hasil panen ini siap digunakan langsung sebagai pembersih alami, pupuk cair organik, atau bahan pengurai limbah organik. Jika tidak digunakan segera, ekoenzim dapat disimpan dalam wadah tertutup di tempat yang sejuk dan terhindar dari sinar matahari langsung untuk menjaga kualitasnya (Permatananda & Pandit, 2023). Penggunaan ekoenzim juga mendukung prinsip ekonomi sirkular, di mana limbah kulit buah yang sebelumnya menjadi sampah dapat diolah menjadi produk bernilai tambah.



Gambar 5. Kegiatan Panen dan Hasil Ekoenzim

SIMPULAN

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan pengolahan ekoenzim di Desa Gosoma telah berhasil meningkatkan kemampuan ibu-ibu, seperti peningkatan pengetahuan dan keterampilan, serta kesadaran terhadap pengelolaan limbah kulit buah dan sayuran. Melalui pendekatan penyuluhan dan praktik langsung yang diterapkan, terjadi lonjakan pemahaman serta keterampilan teknis peserta secara signifikan dari yang sebelumnya berada di kisaran 10%–30% meningkat drastis menjadi 85% hingga 100% setelah pelatihan. Pemahaman yang sempurna (100%) berhasil dicapai pada indikator dasar seperti pengertian, peran, komposisi kandungan, hingga teknik dan waktu panen ekoenzim. Dengan pencapaian tersebut, pelatihan ini tidak hanya terbukti efektif meningkatkan literasi lingkungan dan kemampuan teknis dalam mengolah limbah organik rumah tangga, tetapi juga mampu mendorong pemanfaatan limbah secara produktif. Hasil ini membuka peluang ekonomi baru sekaligus membekali kelompok perempuan Desa Gosoma untuk menjadi agen perubahan yang menginspirasi masyarakat sekitar dalam menjaga kelestarian lingkungan secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan pada kelompok perempuan di Desa Gosoma, Aparatur Pemerintah Desa Gosoma, serta semua pihak yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini sejak awal hingga selesainya.

Vol. 4, No. 4, Hal. 397-405, November 2026
DOI: 10.63004/mcm.v4i4.2018

REFERENSI

Andini, H. Y., Bagaskara, K. A., Ilmiati, D., Mulyaningsih, T., & Eni, S. (2025). Peningkatan Pengetahuan dan Sikap Ibu Kader Dalam Pengelolaan. *JGEN : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *3*(6), 883–887.

Asasandi, I. G. N. A., Satriawan, A., & Yusuf, M. (2026). Perilaku Masyarakat terhadap Inovasi Pemanfaatan Residu Pertanian dalam Mendorong Ekonomi Sirkular di Nusa Tenggara Barat Community Behavior Towards Innovation in Utilizing Agricultural Residue in Promoting a Circular Economy in West Nusa Tenggara. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa AGROKOMPLEK*, *5*(1), 153–160.

Barman, I., Hazarika, S., Gogoi, J., & Talukdar, N. (2022). A Systematic Review on Enzyme Extraction from Organic Wastes and its Application. *Journal of Biochem Technol*, *13*(3), 32–37.

Beshel, C. A., Asor, L. J., Ojong, A. A., Betiang, P. A., & Ironbar, V. E. (2024). Age , gender , and self-concept as predictors of solid waste management among residents in cross river state , Nigeria. *International Journal of Management and Sustainability*, *13*(2), 320–336. https://doi.org/10.18488/11.v13i2.3693

Daryanti, D., Soemarah, T. K., Sari, S. M., Soelistijono, R., & Wiyono, W. (2025). Embuatan Eco-Enzyme Dari Limbah Rumah Tangga Sebagai Upaya Environmentally Sustainable Agriculture (Esa) Pada Kelompok Wanita Tani Cahaya Rejeki. *Ganesha : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *5*(2), 778–785.

Eco Enzime Nusantara. (2023). *Modul Dasar Pembuatan Eco Enzime*.

Faj"ria, N., Wara, A. D., Sofiyani, R. D., Fadhilah, N., Mustikaningtyas, D., & Atunissa, R. (2023). Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Untuk Pembuatan Ekoenzim. *Seminar Nasional IPA XIII "Kecermeangan Pendidikan IPA Untuk Konservasi Sumber Daya Alam*, 682–688.

Gultom, F., Hernawaty, & Karo-Karo, S. (2022). Pemanfaatan Pupuk Ekoenzim Dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Bawang Merah (Allium cepa L.). *Darma Agung*, *30*(1), 142–159.

Khayati, N., Instrument, I., Skills, C. T., & Hydrolysis, S. (2018). Development of an Integrated Instrument About Critical Thinking Skills and Chemical. *Journal of Educational Studies, Trends & Practices (MIER)*, *8*(2), 239–252.

Limon, M. ., & Villarino, C. B. . (2020). Knowledge, attitudes and practices on household food waste: Bases for formulation of a recycling system. *LGobal J. Environ. Sci. Manage (GJESM)*, *6*(3), 323–340. https://doi.org/10.22034/gjesm.2020.03.04

Marhamah, Wazni, M. K., & Djalilah, Sitti RohmiHaritani, H. (2026). Eco Enzyme Sebagai Solusi Ramah Lingkungan: Model Pembelajaran Berbasis Proyek dalam Pengabdian kepada Masyarakat. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA : Urnal Hasil Ngabdian, J*, *7*(1), 203–211.

Martasari, B. D., & Lestari, D. P. (2023). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Sebagai Upaya Pengelolaan Sampah Organik Di Desa Banyumulek Kabupaten Lombok Barat (Training. *Al Hayat Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *1*(3), 92–97. https://doi.org/10.62588/ahjpm.2023.v1i3.056

Permatananda, P. A. N. K., & Pandit, I. G. S. (2023). Characteristic of Orange Peel Waste-Based on Eco Enzyme at Different Fermentation Duration. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *9*(6), 4289–4293. https://doi.org/10.29303/jppipa.v9i6.3527

Safitri, E., Arif, E., & Asmawi, A. (2021). Penggunaan Media Sosial Dalam Penyuluhan Pertanian Di Kecamatan Tiumang Kabupaten Dharmasraya. *Jurnal Niara*, *13*(2), 92–101.

Salsabila, R. K., & Winarsih. (2023). Efektivitas Pemberian Ekoenzim Kulit Buah sebagai Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (Brassica rapa L .). *Lentera*, *12*(1), 50–59.

Zultaqawa, Z., Firdaus, I. N., & Aulia, M. D. (2023). Manfaat Eco Enzyme Pada

Vol. 4, No. 4, Hal. 397-405, November 2026
DOI: 10.63004/mcm.v4i4.2018

Lingkungan. *CRANE : Civil Engineering Research Journal*, *4*(2), 10–14.

This is an open access article under the CC BY-NC 4.0 license.