

**Pemberdayaan Masyarakat Desa Bontobirao Melalui Edukasi Dan Praktik Pembuatan Ekoenzim Untuk Pengelolaan Sampah Organik Rumah Tangga**  
*Empowering The Community Of Bonto Birao Village Through Education And Practice Of Making Eco Enzymes For Household Organic Waste Management*

<sup>1</sup>Setiawan Kasim\*, <sup>2</sup>Budirman

<sup>1</sup>Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan, Universitas Patria Artha, Gowa, Indonesia

<sup>2</sup>Jurusan Kesehatan Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Makassar, Makassar, Indonesia

\*Korespondensi: e-mail: setiawankasim80@gmail.com

**ABSTRACT**

*The management of household organic waste remains a major challenge in rural areas, including Bontobirao Village, Pangkajene and Islands Regency. Most kitchen waste has not been properly managed, leading to environmental pollution and potential health problems. Eco-enzyme is a simple innovation based on the fermentation of organic waste that can be utilized as an environmentally friendly product for cleaning, agriculture, and sanitation purposes. This community service program aimed to improve community knowledge, skills, and participation in managing organic waste through the production and utilization of eco-enzyme. The activity employed an educational and participatory approach, including counseling sessions, demonstrations of eco-enzyme production, and hands-on practice assistance involving 40 participants consisting of household representatives and community groups. Evaluation was conducted using pre-test and post-test methods to assess improvements in participants' knowledge, as well as observations of their ability to independently produce eco-enzyme. The results showed a significant increase in community understanding of organic waste management and the benefits of eco-enzyme, along with improved skills in producing eco-enzyme according to proper procedures. This program demonstrates that eco-enzyme-based community service is effective in empowering communities and contributes to reducing organic waste and improving environmental quality. The findings highlight the importance of sustainably developing eco-enzyme programs as part of community-based environmental management strategies.*

**Keywords:** Eco-enzyme, Organic waste, Community empowerment, Environmental management, Community service

**ABSTRAK**

Permasalahan pengelolaan sampah organik rumah tangga masih menjadi tantangan di wilayah pedesaan, termasuk di Desa Bontobirao, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, akibat belum optimalnya pemanfaatan limbah dapur yang berpotensi mencemari lingkungan. Ekoenzim merupakan inovasi berbasis fermentasi limbah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai produk ramah lingkungan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik melalui pembuatan ekoenzim. Kegiatan dilaksanakan pada bulan [isi bulan dan tahun pelaksanaan] dengan pendekatan edukatif-partisipatif melalui penyuluhan, demonstrasi, dan pendampingan praktik kepada 40 peserta. Evaluasi menggunakan desain pretest-posttest dan observasi keterampilan. Hasil menunjukkan peningkatan skor pengetahuan dari rata-rata [isi nilai pretest] menjadi [isi nilai posttest] atau meningkat sebesar [isi persentase/selisih], serta [isi persentase] peserta mampu memproduksi ekoenzim sesuai prosedur. Temuan ini menunjukkan bahwa intervensi edukatif-partisipatif berbasis praktik efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sampah organik. Pendekatan ini berpotensi menjadi model pemberdayaan masyarakat yang aplikatif dalam mendukung pengelolaan lingkungan berbasis komunitas.

**Kata kunci:** Ekoenzim, Sampah organik, Pemberdayaan masyarakat, Pengelolaan lingkungan, Intervensi berbasis komunitas

**PENDAHULUAN**

Pengelolaan sampah organik rumah tangga masih menjadi permasalahan lingkungan yang bersifat faktual dan aktual di berbagai wilayah pedesaan di Indonesia (Prakoso et al., 2025; Heryawati et al., 2025). Peningkatan jumlah penduduk dan aktivitas rumah tangga berkontribusi terhadap meningkatnya volume sampah, khususnya limbah dapur yang sebagian besar belum dikelola secara berkelanjutan (Nurliah et al., 2022). Sampah organik yang tidak ditangani dengan baik berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan, bau tidak sedap, serta menjadi sumber penyakit berbasis lingkungan (Wijaya, 2023).

Desa Bontobirao, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, menghadapi kondisi serupa, di mana sebagian besar masyarakat masih mengandalkan metode pembuangan sampah konvensional seperti dibakar atau dibuang ke lingkungan sekitar. Keterbatasan sarana pengelolaan sampah dan minimnya pengetahuan masyarakat mengenai alternatif pengolahan sampah organik menjadi produk bernilai guna menjadi tantangan utama dalam menjaga kualitas lingkungan desa.

Berbagai studi menunjukkan bahwa pendekatan berbasis pemberdayaan masyarakat merupakan strategi yang efektif dalam pengelolaan lingkungan, terutama di wilayah pedesaan (Siregar et al., 2025; Ekoprodjo dan Wibowo, 2024). Salah satu inovasi sederhana yang mulai berkembang adalah pemanfaatan ekoenzim, yaitu cairan hasil fermentasi limbah organik dengan gula dan air, yang memiliki manfaat sebagai pembersih alami, pupuk cair, dan agen pengendali bau (Fajri et al., 2025). Ekoenzim dinilai mudah diaplikasikan, murah, dan sesuai dengan konteks masyarakat rumah tangga (Retnowati et al., 2024; Arista et al., 2025).

Literatur terkait menyebutkan bahwa penerapan ekoenzim tidak hanya berdampak pada pengurangan volume sampah organik, tetapi juga meningkatkan kesadaran ekologis dan perilaku ramah lingkungan masyarakat (Wulandari et al., 2025). Program edukasi dan pelatihan ekoenzim terbukti mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah

secara mandiri, sekaligus mendukung prinsip ekonomi sirkular dan pembangunan berkelanjutan (Sulastris et al., 2025).

Meskipun demikian, implementasi ekoenzim di tingkat desa masih menghadapi berbagai tantangan, seperti rendahnya pemahaman teknis, kurangnya pendampingan berkelanjutan, serta belum optimalnya integrasi ekoenzim dalam aktivitas sehari-hari masyarakat (Prakoso et al., 2025). Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan akan program pengabdian masyarakat yang terstruktur dan kontekstual sesuai dengan karakteristik sosial dan budaya lokal (Pasarari et al., 2024).

Meskipun demikian, implementasi ekoenzim di tingkat desa masih menghadapi berbagai tantangan, seperti rendahnya pemahaman teknis masyarakat terkait proses fermentasi yang benar, kurangnya pendampingan berkelanjutan, serta belum optimalnya integrasi ekoenzim dalam aktivitas rumah tangga sehari-hari (Prakoso et al., 2025). Kondisi ini juga tercermin di Desa Bontobirao, di mana praktik pengelolaan sampah masih didominasi oleh metode konvensional seperti pembakaran dan pembuangan langsung ke lingkungan. Selain itu, masyarakat belum memiliki pengalaman praktis dalam mengolah limbah organik menjadi produk bernilai guna seperti ekoenzim, serta belum tersedia program edukasi yang terstruktur dan berkelanjutan. Kesenjangan antara potensi manfaat ekoenzim yang telah banyak dilaporkan dalam literatur dengan realitas rendahnya penerapan di tingkat masyarakat lokal menunjukkan adanya *gap of practice* yang perlu diatasi melalui intervensi yang kontekstual, partisipatif, dan berbasis kebutuhan masyarakat (Pasarari et al., 2024).

Keaslian kegiatan pengabdian ini terletak pada pendekatan edukatif-partisipatif yang melibatkan masyarakat Desa Bontobirao secara langsung dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari penyuluhan, praktik pembuatan, hingga pendampingan pemanfaatan ekoenzim. Program ini tidak hanya berfokus pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pembentukan keterampilan praktis dan perubahan perilaku pengelolaan sampah organik. Selain itu, kegiatan ini dirancang untuk menjawab kebutuhan riil masyarakat akan solusi pengelolaan sampah yang sederhana, aplikatif, dan berbiaya rendah. Dengan melibatkan 40 peserta dari perwakilan rumah tangga dan kelompok masyarakat, program ini diharapkan mampu menjadi model pengelolaan sampah organik berbasis komunitas yang dapat direplikasi di wilayah lain.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah organik melalui pembuatan dan pemanfaatan ekoenzim. Diharapkan hasil kegiatan ini dapat berkontribusi pada pengurangan sampah organik, peningkatan kualitas lingkungan, serta penguatan peran masyarakat dalam pengelolaan lingkungan berkelanjutan.

## **METODE PELAKSANAAN**

### ***Tempat dan Waktu Pelaksanaan***

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Bontobirao, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, Sulawesi Selatan. Pemilihan lokasi didasarkan pada tingginya potensi timbulan sampah organik rumah tangga serta keterbatasan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Pelaksanaan kegiatan berlangsung selama periode Agustus – September 2025, yang mencakup tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap persiapan meliputi koordinasi dengan pemerintah desa dan identifikasi kebutuhan masyarakat, tahap pelaksanaan meliputi edukasi dan praktik pembuatan ekoenzim, sedangkan tahap evaluasi dilakukan setelah kegiatan inti selesai.

### ***Khalayak Sasaran***

Khalayak sasaran dalam kegiatan ini adalah masyarakat Desa Bontobirao yang berjumlah 40 orang, terdiri atas perwakilan rumah tangga, kelompok ibu rumah tangga, serta tokoh masyarakat setempat. Pemilihan sasaran didasarkan pada peran strategis mereka dalam pengelolaan sampah rumah tangga sehari-hari dan potensi sebagai agen perubahan dalam penerapan perilaku ramah lingkungan di tingkat komunitas.

### ***Metode Pengabdian***

Metode pengabdian yang digunakan adalah pendekatan edukatif dan partisipatif. Kegiatan diawali dengan penyuluhan mengenai permasalahan sampah organik, dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan, serta konsep dan manfaat ekoenzim. Selanjutnya, dilakukan demonstrasi pembuatan ekoenzim yang diikuti dengan praktik langsung oleh peserta menggunakan bahan baku limbah dapur. Pendampingan intensif diberikan untuk memastikan peserta memahami tahapan fermentasi, penyimpanan, dan pemanfaatan ekoenzim. Metode ini dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif masyarakat dan meningkatkan keberlanjutan program.

### **Prosedur Pembuatan Ekoenzim**

Pembuatan ekoenzim dilakukan menggunakan bahan sederhana yang mudah diperoleh di lingkungan rumah tangga, yaitu limbah organik (kulit buah dan sisa sayuran), gula merah/molase, dan air bersih. Komposisi bahan mengikuti perbandingan 3:1:10 (limbah organik : gula : air).

Tahapan pembuatan meliputi:

1. Menyiapkan wadah plastik tertutup (tidak kedap udara sepenuhnya).
2. Mencampurkan air dan gula hingga larut.
3. Menambahkan limbah organik ke dalam larutan.
4. Menutup wadah dan menyimpannya di tempat teduh.
5. Melakukan fermentasi selama  $\pm 90$  hari dengan membuka tutup wadah secara berkala pada minggu awal untuk mengeluarkan gas.
6. Menyaring hasil fermentasi untuk memperoleh cairan ekoenzim yang siap digunakan.

### **Instrumen Pengumpulan Data**

Pengukuran pengetahuan peserta dilakukan menggunakan kuesioner pretest dan posttest yang terdiri dari 10 soal pilihan ganda terkait konsep pengelolaan sampah organik dan ekoenzim. Setiap jawaban benar diberikan skor 1 dan jawaban salah skor 0, dengan total skor maksimum 10. Kategori penilaian ditentukan sebagai berikut: Baik: >70% (skor 8–10), Cukup: 50–70% (skor 5–7), Kurang: <50% (skor <5).

### **Indikator Keberhasilan**

Indikator keberhasilan kegiatan meliputi: (1) peningkatan pengetahuan peserta mengenai pengelolaan sampah organik dan ekoenzim yang diukur melalui hasil pre-test dan post-test; (2) peningkatan keterampilan peserta dalam memproduksi ekoenzim sesuai prosedur; (3) partisipasi aktif peserta selama kegiatan berlangsung; dan (4) kemampuan peserta untuk mempraktikkan pembuatan ekoenzim secara mandiri di tingkat rumah tangga.

### **Metode Evaluasi**

Metode evaluasi dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif. Evaluasi kuantitatif dilakukan melalui perbandingan hasil pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta. Evaluasi kualitatif dilakukan melalui observasi langsung selama praktik, diskusi kelompok, serta umpan balik dari peserta terkait manfaat dan kendala dalam penerapan ekoenzim. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar perbaikan dan pengembangan program pengabdian masyarakat selanjutnya.

### **Aspek Etika**

Kegiatan ini telah memperoleh izin dari pemerintah Desa Bontobirao. Seluruh peserta mengikuti kegiatan secara sukarela setelah mendapatkan penjelasan mengenai tujuan dan manfaat kegiatan, serta dijamin kerahasiaan data yang dikumpulkan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Evaluasi Pengetahuan Peserta**

Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan yang konsisten pada seluruh aspek pengetahuan peserta setelah intervensi. Secara kuantitatif, peningkatan terbesar terjadi pada aspek proses pembuatan ekoenzim sebesar 52 poin (dari 38% menjadi 90%), diikuti oleh pemanfaatan ekoenzim (+45 poin), manfaat ekoenzim (+48 poin), dan pengetahuan sampah organik (+40 poin). Besarnya peningkatan ini menunjukkan bahwa intervensi tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga aspek teknis yang sebelumnya paling rendah dikuasai.

Gambar 1 menunjukkan pelaksanaan kegiatan penyuluhan dan edukasi pembuatan ekoenzim yang dilaksanakan di Desa Bontobirao, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan. Kegiatan ini diikuti oleh masyarakat yang menjadi sasaran pengabdian, yang tampak mengikuti sesi penyuluhan dengan antusiasme. Tim pelaksana menyampaikan materi mengenai permasalahan sampah organik rumah tangga, dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan, serta pengenalan konsep dan manfaat ekoenzim sebagai solusi pengelolaan sampah ramah lingkungan. Penyuluhan dilakukan secara interaktif melalui diskusi dan tanya jawab untuk mendorong partisipasi aktif peserta.



**Gambar 1.** Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Ekoenzim

Tabel 1 menunjukkan bahwa seluruh aspek mengalami peningkatan nilai yang signifikan setelah pelaksanaan kegiatan. Peningkatan tertinggi terdapat pada aspek proses pembuatan ekoenzim, yang mengindikasikan keberhasilan metode demonstrasi dan praktik langsung.

**Tabel 1.** Rata-rata Nilai Pre-test dan Post-test Peserta

Aspek Penilaian		Pre-test (%)	Post-test (%)	Peningkatan (poin)	Peningkatan (%)
Pengetahuan organik	sampah	45	85	40	88,9%
Manfaat ekoenzim		40	88	48	120,0%
Proses pembuatan ekoenzim		38	90	52	136,8%
Pemanfaatan ekoenzim		42	87	45	107,1%

**Keterangan:**

Peningkatan (poin) = Post-test – Pre-test

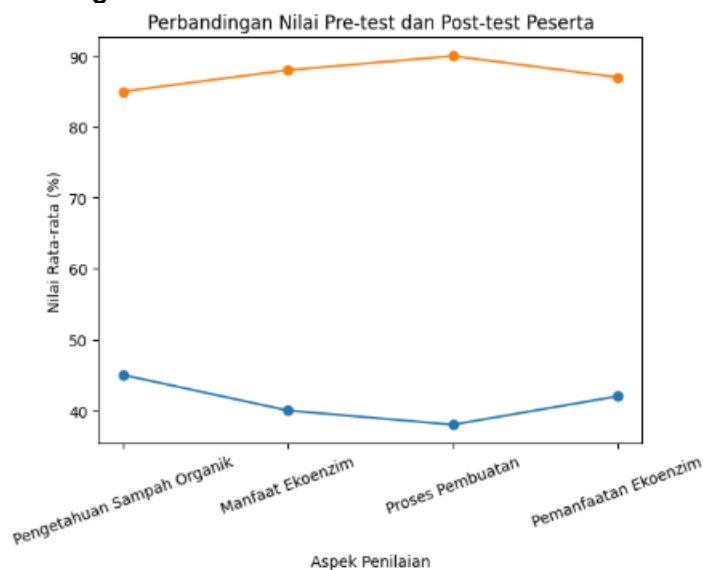
Peningkatan (%) =  $((\text{Post} - \text{Pre}) / \text{Pre}) \times 100\%$

Jika dibandingkan dengan studi sebelumnya, peningkatan yang diperoleh dalam kegiatan ini relatif lebih tinggi. Misalnya, studi oleh Sulastri et al. (2025) melaporkan peningkatan pengetahuan masyarakat sebesar 25–30 poin setelah edukasi ekoenzim berbasis ceramah. Sementara itu, Saraswati dan Witojo (2024) menunjukkan peningkatan sekitar 30–35% pada program pelatihan serupa tanpa praktik intensif. Dibandingkan dengan temuan tersebut, peningkatan hingga 40–52 poin pada kegiatan ini mengindikasikan bahwa kombinasi metode demonstrasi langsung dan pendampingan praktik memberikan dampak yang lebih kuat. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh intensitas keterlibatan peserta, di mana pendekatan partisipatif memungkinkan terjadinya *experiential learning* yang lebih efektif dibandingkan dengan metode satu arah.

Dominasi peningkatan pada aspek proses pembuatan ekoenzim juga memperkuat bahwa hambatan utama sebelumnya bukan hanya pada kurangnya informasi, tetapi pada keterbatasan pengalaman praktis. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran orang dewasa (*adult learning theory*) yang menekankan bahwa pengalaman langsung dan keterlibatan aktif merupakan faktor kunci dalam peningkatan keterampilan. Dengan demikian, keberhasilan program ini tidak hanya terletak pada materi yang disampaikan, tetapi pada desain intervensi yang berbasis praktik.

Selain peningkatan aspek kognitif, perubahan sikap dan perilaku peserta juga teramati secara langsung selama kegiatan. Berdasarkan hasil observasi, seluruh peserta (100%) mampu mengikuti tahapan pembuatan ekoenzim dengan benar, mulai dari penyiapan bahan hingga proses pencampuran sesuai komposisi. Selain itu, sekitar 85% peserta aktif mengajukan pertanyaan dan terlibat dalam diskusi, serta lebih dari 80% peserta menyatakan komitmen untuk menerapkan pembuatan ekoenzim di rumah pada akhir sesi. Temuan ini menunjukkan adanya perubahan dari sekadar pemahaman menjadi kesiapan bertindak (*behavioral intention*), yang merupakan indikator penting dalam keberhasilan intervensi berbasis pemberdayaan masyarakat.

## B. Grafik Peningkatan Pengetahuan Peserta



**Gambar 2.** Perbandingan Nilai Pre-test dan Post-test Peserta

Grafik perbandingan nilai pre-test dan post-test menunjukkan tren peningkatan yang konsisten pada seluruh aspek penilaian. Perbedaan nilai yang mencolok antara sebelum dan sesudah intervensi menunjukkan bahwa kegiatan edukasi dan pendampingan memberikan dampak positif terhadap pemahaman peserta. Peningkatan ini menegaskan efektivitas pendekatan edukatif-partisipatif dalam pengabdian masyarakat berbasis lingkungan (Resigia et al., 2024).

Hasil ini juga memperkuat temuan dari Nur Rahmawati et al. (2023) yang menyatakan bahwa edukasi berbasis praktik dapat mendorong perubahan perilaku pengelolaan sampah. Namun, berbeda dengan studi tersebut yang hanya mengukur persepsi, kegiatan ini didukung oleh data observasi langsung terhadap keterampilan peserta, sehingga memberikan bukti empiris yang lebih kuat terkait perubahan perilaku awal.

Pendekatan partisipatif yang diterapkan dalam kegiatan ini juga berkontribusi terhadap tingginya tingkat keterlibatan peserta. Keterlibatan aktif sejak tahap penyuluhan hingga praktik mendorong terbentuknya rasa memiliki (*sense of ownership*) terhadap program. Hal ini penting karena keberlanjutan program pengelolaan sampah berbasis komunitas sangat bergantung pada inisiatif masyarakat itu sendiri, bukan hanya pada intervensi eksternal. Selain itu, keterlibatan ibu rumah tangga sebagai peserta utama memperkuat potensi keberlanjutan, mengingat mereka merupakan aktor kunci dalam pengelolaan sampah rumah tangga sehari-hari.

Meskipun menunjukkan hasil yang positif, kegiatan ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain kegiatan tidak menggunakan kelompok kontrol sehingga tidak dapat sepenuhnya mengeliminasi kemungkinan adanya faktor eksternal yang memengaruhi peningkatan pengetahuan peserta. Kedua, jumlah peserta yang relatif kecil (40 orang) membatasi generalisasi hasil ke populasi yang lebih luas. Ketiga, pengukuran perubahan perilaku masih didasarkan pada observasi jangka pendek selama kegiatan, sehingga berpotensi mengandung bias observasi dan belum mencerminkan keberlanjutan perilaku dalam jangka panjang. Oleh karena itu, diperlukan studi lanjutan dengan desain yang lebih kuat, seperti penggunaan kelompok pembandingan dan evaluasi longitudinal, untuk mengukur dampak jangka panjang dari intervensi ini.

## C. Keberhasilan Kegiatan

Keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat ini ditunjukkan oleh beberapa capaian utama. Pertama, terjadi peningkatan signifikan pengetahuan dan pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan sampah organik dan manfaat ekoenzim (Hapsari dan Utama, 2025). Kedua, seluruh peserta mampu mempraktikkan pembuatan ekoenzim secara mandiri sesuai dengan prosedur yang telah diajarkan (Lustiyati et al., 2024). Ketiga, tingginya partisipasi dan antusiasme peserta selama kegiatan menunjukkan penerimaan yang baik terhadap program (Aini et al., 2024). Keempat, munculnya komitmen masyarakat untuk menerapkan pembuatan ekoenzim secara berkelanjutan di tingkat rumah tangga menjadi indikator penting keberhasilan program ini (Suminar dan Adrialin, 2025).

Meskipun hasil yang diperoleh cukup positif, masih terdapat tantangan berupa konsistensi dalam proses fermentasi ekoenzim dan keterbatasan sarana penyimpanan. Oleh karena itu, pendampingan

lanjutan dan monitoring berkala menjadi kebutuhan penting untuk memastikan keberhasilan jangka panjang.

Pengabdian masyarakat ini membuktikan bahwa program ekoenzim berbasis komunitas dapat menjadi model pengelolaan sampah organik yang efektif, berkelanjutan, dan relevan dengan kebutuhan masyarakat desa. Model ini berpotensi direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa sebagai bagian dari strategi pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat mengenai pembuatan dan pemanfaatan ekoenzim di Desa Bontobirao, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik rumah tangga. Pendekatan edukatif dan partisipatif yang diterapkan terbukti efektif, ditunjukkan oleh peningkatan signifikan nilai post-test dibandingkan dengan pre-test pada seluruh aspek penilaian. Masyarakat tidak hanya memahami konsep ekoenzim, tetapi juga mampu mempraktikkan pembuatannya secara mandiri sesuai prosedur. Program ini berkontribusi pada perubahan perilaku masyarakat dalam memandang sampah organik sebagai sumber daya bernilai guna, serta mendukung upaya peningkatan kualitas lingkungan dan pengelolaan sampah berbasis komunitas. Dengan demikian, ekoenzim dapat menjadi solusi alternatif yang sederhana, aplikatif, dan berkelanjutan dalam pengelolaan lingkungan di wilayah pedesaan.

### Saran

Untuk meningkatkan keberlanjutan dan dampak program, disarankan adanya pendampingan lanjutan dan monitoring berkala terhadap proses pembuatan dan pemanfaatan ekoenzim di tingkat rumah tangga. Pemerintah desa dan pemangku kepentingan terkait diharapkan dapat mengintegrasikan program ekoenzim ke dalam kegiatan rutin desa atau program lingkungan berbasis masyarakat. Selain itu, pengembangan inovasi pemanfaatan ekoenzim, seperti sebagai produk bernilai ekonomi, perlu didorong guna meningkatkan motivasi dan kemandirian masyarakat. Penelitian dan pengabdian selanjutnya disarankan untuk mengkaji dampak jangka panjang program ekoenzim terhadap pengurangan volume sampah organik dan perbaikan kualitas lingkungan secara kuantitatif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Desa Bontobirao, Kabupaten Pangkajene dan Kepulauan, atas dukungan dan fasilitasi selama pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh masyarakat Desa Bontobirao yang telah berpartisipasi aktif dan antusias dalam setiap tahapan kegiatan. Apresiasi setinggi-tingginya diberikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Patria Artha atas dukungan pendanaan dan pendampingan akademik. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi secara langsung maupun tidak langsung sehingga kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat bagi masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Prakoso, H.T., Permatasari, G.W., Dimawarnita, F. & Kalbuadi, D. (2025). Metagenomic exploration of eco-enzyme production: unveiling enzymatic activities and microbiota abundance for sustainable organic waste management. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia*, 12(2), 220–230. <https://doi.org/10.55981/jbbi.2025.13247>
- Heryawati, A.P., Adijana, R.S., Muthia, D.S., Faiq, D.N. & Suharti, W.S. (2025). Pengolahan sampah organik menjadi eco-enzyme di Desa Kotayasa, Sumbang, Banyumas guna mengatasi permasalahan sampah dan meningkatkan perekonomian masyarakat. *Jurnal Dinamika Pengabdian*, 9(2). <https://doi.org/10.20956/jdp.v9i2.21277>
- Nurliah, N., Elika, S. & Sagena, U.W. (2022). Sosialisasi pengelolaan dan pemanfaatan sampah organik rumah tangga dalam memproduksi ekoenzim. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Madani*, 2(1), 33–39. <https://doi.org/10.51805/jpmm.v2i1.47>
- Wijaya, M. (2023). Edukasi pengelolaan sampah organik dengan pendekatan eko-enzim. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 29(4). <https://doi.org/10.24114/jpkm.v29i4.42859>
- Siregar, R., Pohan, L.A., & Lubis, A.W. (2025). Pelatihan pembuatan eco-enzim sebagai upaya pengelolaan sampah organik di SMA Negeri 1 Sei Rampah. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, 8(2). <https://doi.org/10.25077/jhi.v8i2.877>

- Ekoprodjo, H. & Wibowo, M. (2024). Eco enzyme as a means of environmental conservation education in understanding Genesis 2:15. *International Journal of Education, Information Technology, and Others*, 7(2), 343–352. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11226590>
- Fajri, I.A., Elvis, P.A., Fitri, S.R., Permata Sari, D. & Karlinda, A.E. (2025). Mengenal pengolahan sampah organik menjadi eco enzyme di Kampung Tematik Kelurahan Andalas. *Community Development Journal*, 3(2), 5131. <https://doi.org/10.31004/cdj.v3i2.5131>
- Retnowati, W., Khaerunnisa, S., Fauzi, R.M.Q. & Maharani, S. (2024). Development of a green economic village through the eco-enzyme program in Candisari Village, Lamongan. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(3), 676–682. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i3.17533>
- Arista, R.A., Nugraheni, D., Qomaliyah, E.N., Widowati, T.R. & Arifin, A.S. (2025). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pembuatan eco enzyme sebagai solusi inovatif pengelolaan sampah organik berkelanjutan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(2), 634. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i2.634>
- Wulandari A.A.R., Akbar, A. & Nurina, S. (2025). Upaya pelestarian lingkungan melalui pengolahan sampah organik skala rumah tangga di Kelurahan Karang Mekar Cimahi. *Setia Mengabdikan: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2), 60. <https://doi.org/10.31113/setiamengabdikan.v5i2.60>
- Sulastri, S. et al. (2025). Penerapan edukasi ecoenzym sebagai upaya pengelolaan sampah organik berbasis masyarakat di Pekon Kalisari, Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat*, 3(6), 7054. <https://doi.org/10.61722/japm.v3i6.7054>
- Pasalari, H., Moosavi, A., Kermani, M. & Sharifi, R. (2024). A systematic review on garbage enzymes and their applications in environmental processes. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 116369. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.116369>
- Nur Rahmawati, K.S. et al. (2023). Pemanfaatan sampah organik menjadi eco enzyme sebagai solusi pupuk ramah lingkungan di SD Wonosari 01, Jember. *ScienceEdu*, 6(1), 39831. <https://doi.org/10.19184/se.v6i1.39831>
- Resigia, E., Anwar, A., Dwipa, I., Irawati, I., Armansyah, A. & Hasibuan, S.P. (2024). Socialization and practice of processing organic waste into eco-enzyme at Sungai Nanam. *Warta Pengabdian Andalas*, 31(1), 202–211. <https://doi.org/10.25077/jwa.31.1.202-211.2024>
- 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), 35. <https://doi.org/10.55259/jiip.v31i2.35>
- Sulastri, S., Atmono, A., Tetanika, D., Citra, D.C., Saputra, M.A., Jesika, N.T., Mahesa, V.F., Sari, R.F., Putri, A.M. & Meliyanti, M. (2025). Penerapan edukasi ecoenzym sebagai upaya pengelolaan sampah organik berbasis masyarakat di Pekon Kalisari, Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat*, 3(6), 7054. <https://doi.org/10.61722/japm.v3i6.7054>
- Elviani, E., Farida, N., Wilis, R., Afrina, N.Y. & H. (2025). Pengolahan sampah organik rumah tangga menjadi produk serba guna (eco-enzyme). *Ikhlas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 413. <https://doi.org/10.55616/ikhlas.v1i1.413>
- Maharani, D., Sulthon, M., Firnanda, M., Dwi, P. & Via, R. (2025). Eco enzyme: Pengolahan sampah rumah tangga menjadi produk serbaguna di RW 04 Ngagel Rejo. *Jurnal Media Akademik*, v2(6), 584. <https://doi.org/10.62281/v2i6.584>
- Suminar, R. & Adrialin, G.S. (2025). Pelatihan pemanfaatan limbah sayuran menjadi eco enzyme di Dusun Pagiren. *RENATA: Jurnal Pengabdian Masyarakat Kita Semua*, 3(1), 133–137. <https://doi.org/10.61124/1.renata.121>
- Yosefina, M.F., Pramita, D.A. & Tea, M.T.D. (2024). Eco enzyme sebagai alternatif pengolahan limbah lahan pertanian dan rumah tangga menjadi pupuk organik bagi petani di Desa Nian. *Dinamika Sosial: Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Transformasi Kesejahteraan*, 1(2), 84–89. <https://doi.org/10.62951/dinsos.v1i2.339>
- Hapsari, P.A.V.D. & Sutarna, I.W. (2025). Pengolahan sampah organik melalui konsep eco enzyme bagi rumah tangga di Desa Dalung masa pandemi. *Empowerment: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(01), 4590. <https://doi.org/10.25134/empowerment.v5i01.4590>
- Lustiyati, E.D., Untari, J., Rosali, W. & Dewi, D. (2024). Pelatihan daur ulang limbah organik dapur menjadi eco enzyme bagi ibu rumah tangga. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 8(1), 13336. <https://doi.org/10.30595/jppm.v8i1.13336>
- Aini, Q., Fajriana, N., Suwarniati, S. & Zacky, A. (2025). Potential and benefits of ecoenzymes: a literature review for sustainable environmental management. *Jurnal Biologi Sains dan Kependidikan*, [vol. & issue pending], 2306. <https://doi.org/10.XXXX/jbiosainsdik.2306>