

COMMUNITY ENGAGEMENT ARTICLE

Desa DARLING: Inovasi *Eco Enzyme* Berbasis Prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) untuk Pemberdayaan Perempuan dan Ekonomi Sirkular di Desa Panti, Kabupaten Jember

Ririn Irmadariyani ^{1*} | Yosefa Sayekti ² | Indah Purnamawati ³ | Lilik Farida ⁴ | Bunga Maharani ⁵ | Aisa Tri Agustini ⁶ | Charlotte Aulia Putri Sianipar ⁷ | Tazqia Aulia ⁸ | Hanun Ria Mardiana ⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jember, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, Indonesia.

Correspondence

^{1*} Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jember, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur, Indonesia.
Email: ririn.feb@unej.ac.id.

Funding information

Universitas Jember.

Abstract

This program initiates the DARLING Village (Environmentally Conscious Village) through eco-enzyme innovation based on the 3R principles (Reduce, Reuse, Recycle) as an effort to empower women and implement a circular economy in Panti Village, Panti District, Jember Regency. The primary objective of this initiative is to provide support to PKK and KWT women who currently lack an adequate organic waste management system. Participatory methods were employed in the execution of activities, which encompassed waste sorting education, eco-enzyme production training, and training in calculating the Cost of Goods Sold (COGS). The results demonstrated an enhancement in knowledge, skills, and active involvement of rural women in processing organic waste into environmentally friendly products with economic value. The program yielded eco-enzymes with multiple benefits, as well as scientific publications, educational videos, and intellectual property rights (IPR) applications. This innovation is expected to serve as a replicable model for waste management and environmentally-based economic empowerment in rural areas.

Keywords

Eco-Enzymes; 3R Principles; Circular Economy; Women Empowerment; Waste Management; Eco-Friendly Villages.

Abstrak

Program Desa DARLING (Desa Sadar Lingkungan) mengembangkan inovasi eco enzyme berbasis prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle) sebagai strategi pemberdayaan perempuan dan penerapan ekonomi sirkular di Desa Panti, Kecamatan Panti, Kabupaten Jember. Sasaran utama kegiatan adalah ibu-ibu PKK dan KWT yang belum memiliki sistem pengelolaan sampah organik secara optimal. Metode partisipatif digunakan dalam pelaksanaan kegiatan yang mencakup edukasi pemilahan sampah, pelatihan pembuatan eco enzyme, serta pelatihan perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP). Hasil menunjukkan peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan keterlibatan aktif perempuan desa dalam pengolahan limbah organik menjadi produk ramah lingkungan bernilai ekonomi. Program menghasilkan produk eco enzyme yang memiliki beragam manfaat, publikasi ilmiah, video edukatif, dan Hak Kekayaan Intelektual (HaKI). Inovasi tersebut diharapkan menjadi model replikasi pengelolaan sampah dan pemberdayaan ekonomi berbasis lingkungan di wilayah pedesaan.

Kata Kunci

Eco Enzyme; Prinsip 3R; Ekonomi Sirkular; Pemberdayaan Perempuan; Pengelolaan Sampah; Desa Ramah Lingkungan.

1 | PENDAHULUAN

Isu pengelolaan sampah organik di pedesaan masih menjadi tantangan signifikan dalam pembangunan berkelanjutan, khususnya di bidang kesehatan lingkungan dan pemberdayaan ekonomi masyarakat. Menurut Budiyanto *et al.* (2022), sampah rumah tangga adalah salah satu jenis sampah yang berkontribusi pada pencemaran lingkungan. Banyak masyarakat masih membuang sampah organik ke lahan kosong, saluran air, atau dibakar karena kurangnya pengelolaan sampah organik. Salah satu pendekatan yang relevan dalam konteks tersebut adalah penerapan ekonomi sirkular melalui prinsip *reuse*, *reduce*, dan *recycle* (3R) (Yuwana & Adlan, 2021). Pendekatan tersebut tidak hanya berkontribusi terhadap pelestarian lingkungan, tetapi juga membuka peluang ekonomi berbasis limbah organik yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara langsung (Pratama Putra *et al.*, 2024). Menurut penelitian Murtini & Rahmadanik (2024), program 3R (*reduce, reuse, recycle*) merupakan landasan penting dalam upaya pengelolaan sampah secara mandiri oleh masyarakat. Melalui penerapan prinsip tersebut, masyarakat didorong untuk mengurangi timbulan sampah, menggunakan kembali barang yang masih layak pakai, serta mendaur ulang limbah menjadi produk bernilai. Melalui pengelolaan yang baik, sampah tidak hanya dapat dieliminasi dampaknya, tetapi juga memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali, seperti diolah menjadi produk yang bernilai guna bagi kehidupan sehari-hari maupun sektor pertanian, misalnya pupuk organik atau *eco enzyme* yang ramah lingkungan (Eviningrum *et al.*, 2024).

Desa Panti, salah satu kawasan agraris yang terletak di Kecamatan Panti Kabupaten Jember, merupakan salah satu wilayah yang menghadapi permasalahan peningkatan volume sampah organik dengan pengelolaan yang masih belum optimal. Bank sampah yang tersedia hanya melayani sampah plastik, sementara limbah organik rumah tangga belum dimanfaatkan secara produktif. Minimnya pemahaman masyarakat, khususnya ibu-ibu rumah tangga terhadap pengolahan sampah organik menjadi salah satu hambatan utama dalam menciptakan lingkungan desa yang sehat dan lestari (Fatimah *et al.*, 2024). Kondisi tersebut menunjukkan perlunya sebuah intervensi sosial yang tidak hanya fokus pada aspek edukasi, tetapi juga memberdayakan kelompok masyarakat terutama kaum perempuan agar mampu mengolah limbah menjadi produk bernilai ekonomi. Dalam konteks tersebut, pengabdian masyarakat melalui program Desa DARLING (Desa Sadar Lingkungan) yang digagas oleh Kelompok Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (KeRis-Dimas) FAIRNESS – *Financial Accounting Research and Society Services* Universitas Jember mengembangkan program inovasi *eco enzyme*, yaitu hasil fermentasi sampah organik seperti kulit buah-buahan maupun sayuran yang dapat dimanfaatkan sebagai pembersih alami, pupuk cair, dan bahan multifungsi lainnya. Menurut hasil penelitian Yosuky *et al.* (2022), *eco enzyme* pertama kali ditemukan oleh Dr. Rosukon Poompanvong dari *Organic Farmers Association* (OFA) yang berasal dari Thailand.

Melalui pendekatan partisipatif, kegiatan tersebut menyasar Kelompok Wanita Tani (KWT) dan Tim Penggerak PKK di Desa Panti sebagai motor penggerak perubahan perilaku lingkungan di tingkat rumah tangga. Intervensi sosial dilaksanakan dalam bentuk pelatihan pengolahan sampah berbasis 3R (*reduce, reuse, recycle*), pembuatan produk *eco enzyme*, serta pelatihan penghitungan Harga Pokok Produksi (HPP) dan harga jual. Kegiatan tersebut tidak hanya bertujuan membekali masyarakat dengan keterampilan teknis, tetapi juga memperkuat kapasitas wirausaha dan kesadaran terhadap nilai ekonomi dari praktik ramah lingkungan (Rahmi *et al.*, 2024).

Program yang diusung memiliki keunggulan dibandingkan praktik sejenis, karena tidak hanya melakukan pelatihan teknis, melainkan pula menyertakan pelatihan literasi akuntansi dan wirausaha yang aplikatif dengan perhitungan HPP berbasis skala rumah tangga dan simulasi penetapan harga jual *eco enzyme* agar siap masuk pasar. Pendekatan tersebut menempatkan program sebagai model integratif yang memadukan solusi lingkungan dan penguatan ekonomi keluarga secara simultan. Tujuan utama dari dilaksanakannya pengabdian adalah untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian ekonomi perempuan desa melalui pengolahan limbah organik menjadi produk *eco enzyme* yang memiliki potensi pasar dan bernilai guna. Kegiatan tersebut diharapkan tidak hanya memberikan solusi terhadap persoalan lingkungan, tetapi juga memperkuat ketahanan ekonomi keluarga berbasis ekonomi sirkular (Artiani *et al.*, 2024).

Secara metodologis, program dilakukan melalui lima tahapan: observasi, edukasi, pelatihan teknis, pendampingan implementasi, serta *monitoring* dan evaluasi. Pendekatan sistematis tersebut memungkinkan penyesuaian program terhadap kebutuhan lokal dan mendorong keberlanjutan pasca praktik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wulan (2024), secara teoritis program berkontribusi pada literatur mengenai pengabdian masyarakat berbasis *community-based empowerment* dan *green entrepreneurship*. Secara praktis, model dapat direplikasi pada desa-desa lain yang memiliki karakteristik serupa, sebagai strategi sinergis antara pemberdayaan perempuan, pelestarian lingkungan, dan pembangunan ekonomi desa.

2 | METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah metode kualitatif deskriptif dengan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR), yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahap kegiatan, mulai dari identifikasi permasalahan, perancangan solusi, hingga evaluasi dampak (Fuadi *et al.*, 2025). Pendekatan tersebut dipilih karena memungkinkan proses yang partisipatif, kontekstual, dan memberdayakan masyarakat secara langsung dalam pengelolaan lingkungan berkelanjutan. Pelaksanaan kegiatan terbagi menjadi tiga tahap utama, yaitu persiapan, pelaksanaan, serta *monitoring* dan evaluasi. Pada tahap persiapan, dilakukan survei awal untuk menganalisis permasalahan lingkungan melalui observasi dan koordinasi dengan perangkat desa. Pada tahap tersebut juga disusun instrumen kegiatan seperti pedoman wawancara, lembar observasi, dan kuesioner untuk mengukur pemahaman awal masyarakat. Tahap pelaksanaan difokuskan pada edukasi dan pelatihan pembuatan *eco enzyme* berbasis prinsip *reduce, reuse, recycle* (3R). Kegiatan melibatkan secara langsung sekitar 20 peserta, yang merupakan ibu-ibu PKK dan anggota Kelompok Wanita Tani (KWT), dipilih berdasarkan keterlibatan mereka dalam kegiatan sosial desa serta kesediaan mengikuti pelatihan secara penuh. Pelatihan dilaksanakan secara interaktif, disertai praktik langsung dan penyediaan lembar evaluasi diri untuk menilai peningkatan pengetahuan.

Tahap terakhir yaitu *monitoring* dan evaluasi dilakukan dengan metode observasi lapangan, wawancara semi-struktur, serta kuesioner pascakegiatan. Tujuan evaluasi adalah untuk menilai perubahan pengetahuan, sikap, dan perilaku peserta, serta untuk mengidentifikasi dampak kegiatan terhadap praktik pengelolaan sampah rumah tangga. Indikator keberhasilan kegiatan mencakup jumlah peserta yang mampu memproduksi *eco enzyme* secara mandiri, jumlah botol hasil produksi, volume sampah organik yang berhasil diolah, tingkat penerapan praktik 3R dalam rumah tangga, serta estimasi efisiensi biaya melalui perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP) dan harga jual *eco enzyme* berbasis skala rumah tangga. Teknik pengumpulan data mencakup observasi langsung di lapangan, wawancara kepada perangkat desa dan warga, serta dokumentasi berupa foto, video, dokumen pendukung, dan notulensi kegiatan. Seluruh data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan pendekatan deskriptif tematik untuk menghasilkan gambaran yang mendalam mengenai pelaksanaan dan dampak kegiatan terhadap masyarakat dan lingkungan sekitar.



Gambar 1. Kegiatan Rapat Bersama dengan Perangkat Desa Panti Membahas Terkait Permasalahan dan Solusi yang Ditawarkan

3 | HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa Panti berhasil menyelesaikan tiga tahapan utama, yaitu identifikasi permasalahan, pelatihan dan praktik lapangan, serta *monitoring* awal. Tahap awal diawali dengan kunjungan dan diskusi bersama Kepala Desa Panti yakni Bapak Suroso dan perangkat desa setempat untuk mengidentifikasi permasalahan lingkungan yang dominan. Ditemukan bahwa pengelolaan sampah organik belum optimal karena keterbatasan fasilitas bank sampah yang hanya melayani sampah plastik serta rendahnya pemahaman masyarakat terhadap pengolahan limbah organik. Sebagai respons terhadap permasalahan tersebut, tim pengabdian melakukan edukasi dan pelatihan kepada 20 peserta dari kelompok ibu-ibu PKK dan KWT. Edukasi dan pelatihan dilaksanakan pada tanggal 9 Mei 2025 yang meliputi pengenalan konsep 3R dan ekonomi sirkular, serta praktik langsung pembuatan *eco enzyme* dari limbah dapur seperti kulit buah nanas, jeruk, dan semangka. Peserta dibagi dalam beberapa kelompok kecil untuk memperkuat aspek praktik dan kolaborasi. Hasil pelatihan menunjukkan tingginya antusiasme dan keterlibatan aktif peserta, yang ditunjukkan melalui diskusi interaktif dan keberhasilan peserta dalam mengikuti tahapan fermentasi *eco enzyme*. Berikut adalah daftar peserta dari kegiatan sosialisasi dan praktik yang dilakukan:

Tabel 1. Daftar Nama Kelompok Ibu-ibu PKK dan KWT Desa Panti

Nama kelompok	Anggota kelompok
Kelompok 1	1. Ibu Mudji 2. Ibu Koncoro 3. Mba Cindy 4. Ibu Ita Muarofah 5. Ibu Niahmuda
Kelompok 2	1. Ibu Marindang 2. Ibu Reva 3. Ibu Naimah 4. Ibu Tartila 5. Ibu Rindang
Kelompok 3	1. Ibu Wiwin 2. Ibu Iin 3. Ibu Siti 4. Ibu Anifa 5. Ibu Vera
Kelompok 4	1. Ibu Siti (Ibu Kades) 2. Ibu Veramia 3. Ibu Musiono 4. Ibu Roifatul 5. Ibu Amang

Selain pelatihan teknis, peserta juga dibekali materi tentang perhitungan Harga Pokok Produksi (HPP) untuk produk *eco enzyme* yang siap dipasarkan. Pelatihan bertujuan untuk memperkuat aspek kewirausahaan masyarakat, sehingga produk *eco enzyme* tidak hanya bermanfaat dari sisi lingkungan tetapi juga memiliki nilai ekonomis. Inovasi pengolahan sampah organik menjadi *eco enzyme* hadir sebagai solusi alternatif yang semakin banyak ditawarkan saat ini, terutama dalam menjawab tantangan pengelolaan limbah rumah tangga yang ramah lingkungan. Tim pengabdian juga memfasilitasi pembuatan sampel desain kemasan sebagai identitas visual produk, yang menampilkan ciri khas lokal Desa Panti. *Monitoring* awal terhadap proses fermentasi dilakukan secara rutin oleh peserta dengan pendampingan dari tim pengabdian. Meskipun produk belum memasuki tahap panen (karena memerlukan waktu fermentasi ± 3 bulan), peserta telah menunjukkan kemampuan untuk merawat dan mengelola proses tersebut secara mandiri. Proses *monitoring* juga menunjukkan adanya pemahaman baru masyarakat setempat terhadap manfaat *eco enzyme* serta kesadaran pentingnya pengelolaan sampah berbasis 3R (*reduce, reuse, recycle*).



Gambar 2. Pelaksanaan Edukasi dan Pelatihan Praktik Pembuatan *Eco Enzyme* Bersama dengan Ibu-ibu PKK dan KWT.

3.2 Pembahasan

Implementasi program pengabdian masyarakat "Desa Darling" di Desa Panti menunjukkan bahwa pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) efektif dalam membangun keterlibatan dan rasa memiliki masyarakat terhadap isu pengelolaan lingkungan, khususnya dalam pengolahan sampah organik berbasis prinsip *reduce, reuse, recycle* (3R). Program diawali dengan tahapan observasi awal dan survei partisipatif untuk mengidentifikasi permasalahan, yakni belum optimalnya pengelolaan limbah rumah tangga serta rendahnya pemahaman masyarakat tentang alternatif pengolahan sampah yang ramah lingkungan. Hasil temuan tersebut mengarahkan tim pada pengembangan solusi berupa pemanfaatan *eco enzyme*, sebuah inovasi pengolahan sampah organik cair yang semakin relevan dalam konteks

pengelolaan limbah skala rumah tangga (Rahma *et al.*, 2023). Pada tahap tersebut, keterlibatan aktif perangkat desa dan tokoh masyarakat sangat krusial sebagai faktor pendorong dukungan awal terhadap program, sebagaimana ditegaskan Fuadi *et al.* (2025), bahwa dukungan struktur lokal sangat menentukan keberhasilan awal intervensi berbasis komunitas.

Dalam fase pelaksanaan kegiatan, dilakukan edukasi dan pelatihan langsung (*hands-on training*) kepada sekitar 20 hingga 25 peserta, yang terdiri dari ibu-ibu PKK dan anggota Kelompok Wanita Tani (KWT). Mereka dipilih berdasarkan kriteria keterlibatan aktif dalam kegiatan desa dan kesiapan mengikuti seluruh proses pelatihan. Pendekatan praktik langsung mendorong peserta untuk memahami proses pembuatan *eco enzyme* dari bahan baku limbah dapur, teknik fermentasi, hingga aspek kebersihan dan penyimpanan. Dinamika partisipasi peserta sangat beragam—sebagian awalnya belum familiar dengan konsep ekonomi sirkular dan produk *eco enzyme*, namun pendekatan PAR yang menempatkan masyarakat sebagai pelaku utama berhasil membangun *sense of ownership* terhadap program. Hal tersebut mendukung temuan Masruroh *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa partisipasi meningkat signifikan ketika masyarakat diberikan ruang untuk terlibat dalam pengambilan keputusan dan pelaksanaan kegiatan secara langsung. Dampak pelatihan tidak hanya terbatas pada peningkatan keterampilan teknis, tetapi juga memicu tumbuhnya inisiatif wirausaha lokal. Peserta mulai merancang kemasan dan *branding* untuk produk *eco enzyme* meskipun proses fermentasi membutuhkan waktu 3 bulan (Tivani *et al.*, 2025). Hal tersebut mencerminkan bahwa program telah mendorong kapasitas kewirausahaan berbasis komunitas, sebagaimana dikemukakan Marak *et al.* (2025), bahwa integrasi literasi bisnis dalam pemberdayaan perempuan desa dapat memperkuat kemandirian ekonomi lokal. Keberhasilan program juga tercermin dari indikator keberhasilan seperti: jumlah botol produk yang dihasilkan, volume sampah organik yang diolah, serta perubahan perilaku peserta dalam memilah sampah dan mengadopsi praktik 3R di rumah masing-masing.

Pada tahap *monitoring* dan evaluasi, tim melakukan observasi lapangan, wawancara semi-struktur, dan pengisian kuesioner untuk mengukur perubahan pemahaman, sikap, dan perilaku peserta terhadap pengelolaan sampah. Evaluasi juga menyoroti tantangan teknis seperti lamanya masa fermentasi dan kualitas hasil akhir *eco enzyme* yang ditentukan melalui indikator warna coklat pekat, aroma asam segar, dan kejernihan cairan (Tsaqila & Ubaidillah, 2023). Di sisi lain, tim juga menemukan bahwa literasi akuntansi, khususnya dalam menghitung Harga Pokok Produksi (HPP) dan harga jual, masih tergolong rendah. Sebagai bentuk intervensi, diberikan modul sederhana dan simulasi penghitungan HPP dan harga jual melalui pendekatan visual dan praktik langsung. Strategi tersebut sejalan dengan saran Pratama *et al.* (2025), bahwa peningkatan literasi ekonomi di tingkat komunitas memerlukan pendekatan yang kontekstual dan aplikatif. Implementasi metode PAR terbukti tidak hanya memberikan solusi teknis, tetapi juga menghadirkan transformasi sosial yang nyata. Masyarakat tidak hanya memperoleh keterampilan baru, tetapi juga mengalami pergeseran sikap terhadap pengelolaan lingkungan, sekaligus memperkuat struktur sosial perempuan melalui kolaborasi antara PKK dan KWT. Ke depan, keberhasilan tersebut perlu didukung dengan strategi keberlanjutan berupa pelatihan lanjutan, akses pemasaran, inkubasi wirausaha desa, serta dukungan regulatif dari pemerintah desa agar inovasi dapat berkembang secara mandiri dan berkelanjutan.

4 | KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Program pengabdian masyarakat "Desa Darling" di Desa Panti telah mencapai target yang diharapkan dalam meningkatkan pemahaman masyarakat tentang lingkungan berkelanjutan dan mengoptimalkan pengelolaan sampah organik lewat ekonomi sirkular. Berbagai kegiatan seperti pelatihan, praktik langsung pembuatan *eco enzyme*, edukasi prinsip 3R, hingga pembelajaran perhitungan harga pokok produksi berhasil menghadirkan transformasi positif pada sikap, kemampuan, dan kesadaran warga, khususnya para ibu PKK dan anggota KWT. Antusiasme dan partisipasi aktif peserta sepanjang program membuktikan bahwa pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) efektif dalam membangun rasa memiliki dan memberdayakan komunitas secara berkelanjutan. Dari sisi akademis, program ini memperkaya kajian tentang keampuhan PAR dalam pembangunan komunitas desa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlibatan yang bermakna, reflektif, dan berbasis praktik nyata mampu menjadi motor perubahan sosial yang signifikan, sejalan dengan temuan-temuan riset terkini tentang pemberdayaan komunitas dan pendekatan kolaboratif. Secara aplikatif, program ini menawarkan *blueprint* yang bisa diterapkan untuk mengelola sampah rumah tangga berbasis komunitas dengan keuntungan berlipat yaitu lingkungan yang lebih sehat dan kesempatan ekonomi baru. Hasil ini memberikan sumbangan berarti dalam mendorong penerapan pendekatan yang menyeluruh dan adaptif pada program-program pengembangan desa. Khususnya, perpaduan antara pelatihan teknis, penyadaran ekologis, dan literasi kewirausahaan terbukti menjadi *framework* yang ampuh untuk inisiatif sejenis di wilayah lain. Dampak praktis program mencakup kemungkinan lahirnya unit bisnis berbasis *eco enzyme* di level desa serta penguatan kemampuan lokal dalam menangani persoalan lingkungan secara swadaya.

Berdasarkan pengalaman dan hasil yang diperoleh selama pelaksanaan program, beberapa rekomendasi dapat diajukan untuk pengembangan inisiatif serupa ke depannya. Pertama, perlu dibentuk tim kerja khusus di tingkat desa yang bertanggung jawab memastikan produksi *eco enzyme* terus berjalan, disertai penyediaan pendampingan rutin untuk mengembangkan unit usaha *eco enzyme* menjadi bisnis yang berdiri sendiri dan menguntungkan. Kedua,

menyelenggarakan *workshop* lanjutan tentang variasi produk *eco enzyme* untuk berbagai keperluan seperti cairan pembersih dan pupuk organik cair, serta memberikan pelatihan manajemen bisnis dan strategi pemasaran *online* untuk memperluas jangkauan konsumen. Ketiga, model "Desa Darling" dapat disesuaikan dan diterapkan di desa-desa lain yang memiliki karakteristik mirip dengan melakukan adaptasi metode sesuai kondisi sosial, ekonomi, dan budaya setempat di masing-masing lokasi. Di samping itu, menjalin kerjasama dengan pemda guna mengintegrasikan program dalam kebijakan pengelolaan sampah daerah serta membangun *partnership* dengan dunia usaha untuk pengembangan pasar produk *eco enzyme* menjadi hal yang krusial. Sebagai pelengkap, perlu dikembangkan mekanisme *monitoring* dan evaluasi jangka panjang untuk mengukur dampak berkelanjutan program, disertai dengan melakukan riset lanjutan guna menganalisis efektivitas ekonomi dan lingkungan dari implementasi program. Melalui rekomendasi-rekomendasi tersebut, diharapkan program "Desa Darling" dapat memberikan manfaat yang lebih luas dan berkelanjutan bagi masyarakat, sekaligus menjadi referensi bagi pengembangan program pemberdayaan masyarakat di masa mendatang yang lebih inovatif dan berdampak nyata bagi kemajuan desa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang mendalam kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Jember atas dukungan finansial dan kontribusi yang diberikan melalui dana hibah internal untuk KERIS-DIMAS Fairness Jurusan Akuntansi dengan nomor kontrak 6274/UN25/KP/2025 tertanggal 17 Maret 2025. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada pihak Desa Panti, terutama Bapak Suroso selaku Kepala Desa Panti beserta para jajaran perangkat desa yang selalu mendukung secara penuh dan antusias sejak awal kegiatan pengabdian ini berlangsung. Kemudian kepada ibu-ibu PKK dan KWT di Desa Panti, kami juga mengucapkan terima kasih atas keterlibatan dan semangatnya dalam mengikuti edukasi dan pelatihan praktik pembuatan *eco enzyme*.

REFERENSI

- Anggraini, F., Putri, A. P., Dafid, P., Maulida, R. R., & Syah, M. A. (2024). Pelatihan pembuatan *eco enzyme* sebagai alternatif pengelolaan sampah organik rumah tangga. *PENGABDI: Jurnal Hasil Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 105–115. <https://doi.org/10.26858/pengabdi.v5i1.64188>
- Artiani, L. E., Rochman, Y. A., & Firdaus, F. (2024). Pembuatan *eco-enzyme* dari sampah organik di Desa Wisata Berjo Kecamatan Ngargoyoso Kabupaten Karanganyar. *Cendekia: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(2), 72. <https://doi.org/10.32503/Cendekia.v6i2.5146>
- Budiyanto, C. W., Yasmin, A., Fitdaushi, A. N., Sitta, A. Q., & Rizqia, Z. (2022). Mengubah sampah organik menjadi *eco enzyme* multifungsi: Inovasi di kawasan urban. *DEDIKASI: Community Service Reports*, 4.
- Eviningrum, S., Wibisono, N., & Agnyana, H. (2024). Pengolahan sampah 3R dan pembuatan ekoenzim pada Kelompok Tani Kedungmulyo, Desa Kedungjati, Kecamatan Balerejo, Kabupaten Madiun.
- Fatimah, T., Budiyanto, U., & Mulya, A. A. (2024). Pengelolaan sampah organik rumah tangga sebagai upaya mewujudkan lingkungan bebas sampah di Desa Wanagiri Pandeglang. *Sinar Sang Surya*, 8(1), 115–122. <https://doi.org/10.24127/sss.v8i1.3150>
- Fuadi, A., Nurlaela, S., & Aziza, E. N. (2025). Pemberdayaan petani berbasis participatory action research (PAR) untuk meningkatkan adopsi budidaya bawang merah di Desa Tambakrejo. 13(1), 53–65. <https://doi.org/10.37064/jpm.v13i1.24573>
- Marak, M. K., Langga, M., Djawa, Y. L., & Situmorang, T. P. (2025). Pemberdayaan masyarakat Desa Maubukul melalui literasi keuangan dan penguatan kewirausahaan. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 1598–1604. <https://doi.org/10.31004/cdj.v6i1.43058>
- Masruroh, N., Fardian, I., Febriyanti, N., & Muflihini, M. D. (2022). Ekonomi sirkular dan pembangunan berkelanjutan. Dalam M. Z. N. Hasbi (Ed.), *Ekonomi sirkular dan pembangunan berkelanjutan*. Jejak Pustaka.

- Murtini, A. A., & Rahmadanik, D. (2024). Efektivitas program 3R (reduce, reuse, recycle) dalam mengatasi permasalahan sampah plastik di Surabaya. *Jurnal Relasi Publik*, 2(2), 224–233. <https://doi.org/10.59581/jrp-widyakarya.v2i2.3194>
- Pratama Putra, D., Satya Nugraha, N., Suparyanto, T., & Firmansyah, E. (2024). Ekonomi sirkular lokal: Pemanfaatan limbah organik pasar menjadi pupuk organik cair dan pupuk kompos di Pasar Cokro, Desa Daleman, Kecamatan Tulung, Kabupaten Klaten. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 9(2), 284–288. <https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v9i2.4628>
- Pratama, A., Hapsah, S., Agustin, S., Amalia, S. Q., & Suhandi, W. N. (2025). Peningkatan kapasitas sumber daya manusia usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM) untuk menghadapi era digital. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat: Kreasi Mahasiswa Manajemen*, 5, 71–77. <https://doi.org/10.32493/kmm.v5i2>
- Rahma, F. N., Suryadi, A., & Ngizzatul, A. (2023). Aktualisasi produksi eco-enzyme sebagai alternatif penanganan limbah organik rumah tangga. *Puruhita*, 5(2). <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/puruhita>
- Rahmi, C., Noor, M. A., Sukardi, S., Mulasih, S., Lesmana, A. S., Syahreza, A., Nurdin, N., Tohiroh, T., & Saefullah, A. (2024). Menghidupkan prinsip 3R: Reuse, reduce, dan recycle untuk masa depan yang berkelanjutan di Kelompok Wanita Tani Garuda 12 Cipayung, Ciputat. *Journal of Community Research & Engagement*, 1(1), 103–112. <https://doi.org/10.60023/6dpx4137>
- Tivani, I., Santoso, J., & Zaidaturriziq. (2025). Efektivitas waktu fermentasi eco enzyme terhadap daya hambat bakteri *Escherichia coli*. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 14(1), 54–58. <https://doi.org/10.30591/pjif.v14i1.8187>
- Tsaqila, N., & Ubaidillah. (2023). Analisis warna, aroma dan volume akhir produk eco-enzyme dari sampah kulit buah jeruk Berastagi (*Citrus sinensis* L.).
- Witjaksana, B., Purwanti, A., & Dewi, D. D. (2024). Increasiation economic management literacy for the community through the independent entrepreneurship program. *Community Development Journal*, 5(4).
- Wulan, T. S. (2024). Social entrepreneurship and impact on community empowerment in Indonesia's coastal areas. *International Journal of Business, Law, and Education*, 5(2), 1584–1596. <https://doi.org/10.56442/ijble.v5i2.617>
- Yosuky, D., Linardo, V., Rachmi, T. S., & Santono, F. (2022). Analisa project management terhadap produk eco enzyme. *Management & Accountancy in Practice Journal*, 11(2).
- Yuwana, S. I. P., & Adlan, M. F. A. S. (2021). Edukasi pengelolaan dan pemilahan sampah organik dan anorganik di Desa Pecalongan Bondowoso. *Fordicate*, 1(1), 61–69. <https://doi.org/10.35957/fordicate.v1i1.1707>

How to cite this article: Irmadariyani, R., Sayekti, Y., Purnamawati, I., Farida, L., Maharani, B., Agustini, A. T., Sianipar, C. A. P., Aulia, T., & Mardiana, H. R. (2025). Desa DARLING: Inovasi Eco Enzyme Berbasis Prinsip 3R (Reduse, Reuse, Recycle) untuk Pemberdayaan Perempuan dan Ekonomi Sirkular di Desa Panti, Kab. Jember. *AJAD : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(2), 381–387. <https://doi.org/10.59431/ajad.v5i2.587>.