

## Mengubah Limbah Organik Menjadi *Eco-Enzyme* untuk Mewujudkan Desa Sidamukti di Pandeglang, Banten Bebas Sampah dan Lebih Bersih

### Turning Organic Waste into Eco-Enzyme to Create a Waste-Free and Cleaner Sidamukti Village in Pandeglang, Banten

Dida Nurhaida<sup>1</sup>, Sumiyarti Sumiyarti<sup>2\*</sup>, Harris Effendi<sup>3</sup>, Layla Nurina Kartika Iskandar<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Kuangan dan Perbankan Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Trisakti Jalan Kyai Tapa No. 1, Grogol, Jakarta Barat, Jakarta, 11440 - Indonesia

<sup>2</sup>Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Trisakti Jalan Kyai Tapa No. 1, Grogol, Jakarta Barat, Jakarta, 11440 - Indonesia

<sup>3</sup>Desain Komunikasi Visual, Fakultas Seni Rupa dan Desain, Universitas Trisakti Jalan Kyai Tapa No. 1, Grogol, Jakarta Barat, Jakarta, 11440 - Indonesia

<sup>4</sup>Desain Interior, Fakultas Seni Rupa dan Desain, Universitas Trisakti Jalan Kyai Tapa No. 1, Grogol, Jakarta Barat, Jakarta, 11440 - Indonesia

\*E-mail corresponding author: sumiyarti.fe@trisakti.ac.id

Received: 27 Agustus 2024; Revised: 31 Januari 2025; Accepted: 21 Februari 2025; Available Online: 1 Maret 2025

**Abstrak.** Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di desa Sidamukti, Pandeglang, Banten, difokuskan pada pelatihan pembuatan *eco-enzyme* sebagai solusi pengelolaan limbah rumah tangga. Wilayah pesisir desa ini menghadapi tantangan besar dalam pengelolaan sampah, khususnya limbah organik. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah meningkatkan kesadaran masyarakat dan mengurangi volume sampah organik melalui pembuatan *eco-enzyme*, inovasi ramah lingkungan yang diperoleh dari fermentasi limbah organik. Dalam pelaksanaannya, metode *participatory rural appraisal* (PRA) diterapkan untuk memastikan partisipasi aktif masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan. Hasil dari program ini menunjukkan peningkatan partisipasi masyarakat hingga 80%, serta penurunan volume limbah organik sebesar 60% dalam enam bulan. *Eco-enzyme* yang dihasilkan terbukti efektif dalam mengurangi bau dan mempercepat proses penguraian sampah organik. Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil meningkatkan kesadaran lingkungan dan meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah, memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kualitas lingkungan desa Sidamukti. Keberhasilan program pemanfaatan limbah organik menjadi *eco enzyme* memiliki implikasi positif dalam membantu menciptakan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan. Ke depannya, diperlukan dukungan pemerintah dan berbagai pihak terkait untuk menciptakan ekosistem yang mendukung pengembangan dan pemanfaatan *eco enzyme* secara luas.

**Kata Kunci:** *eco-enzyme*; limbah organik; *participatory rural appraisal* (PRA); pengelolaan sampah; desa sidamukti.

**Abstract.** The Community Service Program conducted in Sidamukti village, Pandeglang, Banten, focused on training residents to produce *eco-enzyme* as a solution for managing household waste. This coastal area faces significant challenges in waste management, particularly organic waste. The primary objective of the program was to raise community awareness and reduce the volume of organic waste through the production of *eco-enzyme*, an environmentally friendly innovation derived from organic waste fermentation. The participatory rural appraisal (PRA) method was employed to ensure active community involvement in each stage of the activity. The results demonstrated an 80% increase in community participation and a 60% reduction in organic waste volume within six months. The *eco-enzyme* produced proved effective in reducing odor and accelerating the decomposition of organic waste. Overall, this initiative successfully enhanced environmental awareness and increased community participation in waste management, significantly improving environmental quality in Sidamukti village. The success of the program to utilize organic waste into *eco enzyme* has positive implications in helping to create a cleaner, healthier, and more sustainable environment. In the future, the support of the government and various related parties is needed to create an ecosystem that supports the development and utilization of *eco enzyme* widely.



**Keywords:** eco-enzyme; organic waste; participatory rural appraisal (PRA); waste management; sidamukti village.

**DOI:** <https://doi.org/10.30653/jppm.v10i1.1092>

## 1. PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah nasional yang perlu dikelola secara komprehensif dan terpadu agar memberikan manfaat secara ekonomi dan mendorong perilaku hidup sehat (Kurniawati et al., 2023). Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLKH) tahun 2022-2023 mencatat total timbunan sampah mencapai 68,7 juta ton per tahun, dengan sebagian besar merupakan sampah organik dari sisa makanan, sampah rumah tangga, dan hasil aktivitas perdagangan (Mubarak et al., 2024). Peningkatan volume limbah rumah tangga di Indonesia menjadi salah satu tantangan utama dalam upaya mewujudkan lingkungan yang bersih dan sehat (Pranata et al., 2021). Menurut Prasyidya et al., (2024), sebanyak 75% dari sampah yang dihasilkan oleh masyarakat merupakan sampah organik. Oleh karena itu, pengelolaan limbah organik secara efektif sangat penting untuk mencapai solusi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Implementasi strategi yang tepat tidak hanya akan mengurangi volume sampah, tetapi juga akan meningkatkan kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat secara keseluruhan (Harmaini et al., 2024).

Desa Sidamukti, yang terletak di pesisir pantai, menghadapi berbagai tantangan dalam pengelolaan sampah. Sebagai wilayah pesisir, desa ini rentan terhadap masalah sampah organik dan anorganik, yang merupakan isu umum bagi masyarakat di daerah pesisir (Nurhaida et al., 2023; Ritonga et al., 2023). Aktivitas sehari-hari masyarakat, seperti penggunaan sisa hasil laut, sisa hasil pertanian, kulit buah, sayuran dan sisa makanan, menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar, sementara penggunaan barang sekali pakai dan kemasan plastik menambah jumlah sampah anorganik. Pengelolaan sampah yang tidak optimal di desa Sidamukti tidak hanya menyebabkan penumpukan limbah, tetapi juga menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan dan kelestarian lingkungan (Effendi et al., 2024). Untuk mengatasi masalah ini, perlu diterapkan solusi pengelolaan sampah yang efektif guna mengurangi volume sampah dan mencegah pencemaran.

Dalam konteks pengelolaan limbah, *eco-enzyme* telah muncul sebagai solusi yang ramah lingkungan dengan berbagai manfaat ekologis (Muliarta & Darmawan, 2021). *Eco-enzyme* adalah produk yang dihasilkan melalui proses fermentasi bahan organik seperti kulit buah, sayuran, dan sisa makanan dengan tambahan gula merah dan air (Hasanah, 2021; Janarthanan et al., 2020). Proses fermentasi ini melibatkan mikroorganisme yang mengurai bahan organik menjadi enzim-enzim aktif dan senyawa bioaktif lainnya (Khaswal et al., 2024).

*Eco-enzyme* memiliki potensi besar dalam mengurangi volume sampah karena enzim-enzimnya yang dapat mempercepat penguraian limbah organik, mengubahnya menjadi zat yang lebih sederhana dan tidak berbahaya (Pasalari et al., 2024). Selain itu, *eco-enzyme* dapat digunakan sebagai pembersih alami yang tidak mengandung bahan kimia berbahaya, sehingga lebih aman untuk lingkungan dan kesehatan manusia (Vama & Cherekar, 2020). Dalam penggunaannya, *eco-enzyme* juga dapat meningkatkan kualitas tanah dengan memperbaiki struktur tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman, serta membantu mengurangi pencemaran air dengan menguraikan polutan pada air (Hemalatha & Visantini, 2020; Rasit et al., 2019).

Pemanfaatan *eco-enzyme* dalam pengelolaan limbah telah menjadi perhatian berbagai pihak, termasuk komunitas lokal, pemerintah, dan organisasi lingkungan, karena menawarkan solusi berkelanjutan untuk mengatasi masalah limbah dan pencemaran (Hasanah, 2021). Sebagai contoh kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) oleh Institut Transportasi dan Logistik Trisakti di sekitar Bandar Udara Nusawiru, Pangandaran, berhasil memberdayakan masyarakat dalam mengolah limbah organik rumah tangga menjadi *eco-enzyme* yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomi. Keberhasilan kegiatan ini didukung oleh antusiasme peserta, kolaborasi *pentahelix* dengan berbagai pihak, serta penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi yang efektif. Hasilnya, masyarakat dapat memproduksi *eco-enzyme* sebagai alternatif produk kimia, yang berkontribusi pada lingkungan yang lebih bersih dan potensi ekonomi yang lebih baik (Octora et al., 2023). Serupa dengan itu, pelatihan

di Kelurahan Srengseng, Jakarta Barat, yang dilakukan oleh Fibryanto et al., (2023), berhasil meningkatkan pengetahuan 31 peserta tentang pengolahan limbah organik, terbukti dari hasil kuesioner, serta berkontribusi pada pengurangan sampah rumah tangga dan peningkatan kualitas lingkungan. Dalam kegiatan lain (Setiati et al., 2023), mengedukasi masyarakat tentang pembuatan *eco-enzyme* dari limbah kulit nanas, yang berhasil meningkatkan kesadaran dan keterampilan dalam pengelolaan limbah, memberikan dampak positif bagi lingkungan dan ekonomi masyarakat.

Berdasarkan permasalahan yang ada dan keberhasilan program sebelumnya, Tim PkM dari Universitas Trisakti menyelenggarakan pelatihan pembuatan *eco-enzyme* untuk masyarakat di Desa Sidamukti, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten. Inovasi utama dari kegiatan ini terletak pada pendekatan holistik dan kreatif dalam pengelolaan limbah rumah tangga melalui pemanfaatan *eco-enzyme*. Kegiatan ini tidak hanya memperkenalkan *eco-enzyme* sebagai produk akhir, tetapi juga menekankan pentingnya keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahap kegiatan dengan menggunakan metode *participatory rural appraisal* (PRA). Dengan pendekatan ini, diharapkan masyarakat merasa memiliki tanggung jawab yang lebih besar terhadap program, sehingga memastikan keberlanjutannya.

Pelatihan ini juga bertujuan untuk mengatasi kesenjangan pengetahuan di desa Sidamukti, di mana masyarakat belum pernah mengikuti pelatihan dengan materi ini sebelumnya. Selama ini masyarakat Desa Sidamukti belum pernah mendapatkan pelatihan tentang pemanfaatan limbah organik melalui pembuatan *eco-enzyme*. Dengan demikian maka kegiatan difokuskan pada pelatihan, penyadaran, dan pemberdayaan yang bertujuan untuk menciptakan perubahan berkelanjutan di lingkungan masyarakat Sidamukti dengan menjadikan *eco-enzyme* sebagai simbol transformasi dari paradigma lama pengelolaan sampah menuju model yang lebih progresif dan ramah lingkungan. Hasil yang diharapkan dari kegiatan ini adalah produksi *eco-enzyme* oleh peserta, yang akan mengubah perilaku masyarakat dalam mengelola sampah organik.

## 2. METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di desa Sidamukti pada 14 Januari 2024 oleh Tim PkM Universitas Trisakti, bekerja sama dengan aparat desa dan masyarakat serta didukung oleh PT Pegadaian (Persero). Program ini menyasar masyarakat Desa Sidamukti dari berbagai latar belakang, dengan fokus utama pada keluarga dengan volume limbah rumah tangga tinggi, ibu rumah tangga sebagai pengelola utama sampah, serta pemuda desa yang diproyeksikan menjadi agen perubahan dalam menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan. Kegiatan ini menggunakan metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA), sebuah pendekatan partisipatif untuk memahami kondisi, kebutuhan, dan potensi masyarakat desa (Nurhaida et al., 2023). Dengan metode ini, masyarakat desa Sidamukti tidak hanya menjadi objek program, tetapi juga aktif terlibat sebagai subjek dalam setiap tahap kegiatan, mulai dari perencanaan hingga evaluasi.

### Metode Pelaksanaan:

Metode pelaksanaan kegiatan meliputi beberapa tahap penting yang terdiri dari:

1. Identifikasi Kebutuhan dan Potensi Masyarakat: Melalui diskusi kelompok terarah (*Focus Group Discussions*) dan wawancara, tim pelaksana melakukan pemetaan kebutuhan dan potensi masyarakat terkait pengelolaan limbah rumah tangga. Data yang diperoleh menjadi dasar dalam merancang kegiatan yang sesuai dengan kondisi lokal.
2. Pelatihan dan Workshop: Masyarakat diberi pelatihan intensif mengenai konsep *eco-enzyme*, proses pembuatannya, dan manfaat yang dapat diperoleh. Workshop diadakan untuk mempraktikkan langsung pembuatan *eco-enzyme* dari bahan-bahan limbah organik yang tersedia di rumah tangga masing-masing.

3. Pendampingan dan Monitoring: Setelah pelatihan, dilakukan pendampingan rutin untuk memastikan proses pembuatan *eco-enzyme* berjalan dengan baik. Monitoring dilakukan untuk mengevaluasi kualitas *eco-enzyme* yang dihasilkan dan dampaknya terhadap pengurangan limbah rumah tangga. Pendampingan dan monitoring dilakukan dimulai sejak praktik pembuatan, proses selama fermentasi, sampai *eco-enzyme* siap dipanen dan digunakan. Proses tersebut memerlukan waktu kurang lebih tiga (3) bulan.
4. Evaluasi Kegiatan: Evaluasi dilakukan secara berkala untuk mengukur efektivitas program dan partisipasi masyarakat. Metode evaluasi meliputi survei kepuasan peserta, wawancara mendalam, dan analisis data kuantitatif terkait pengurangan volume limbah rumah tangga sebelum dan sesudah implementasi program. Hasil evaluasi digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan program di masa mendatang.

**Materi Kegiatan:**

Materi kegiatan yang diberikan mencakup: Pengantar *eco-enzyme*, yaitu penjelasan mengenai apa itu *eco-enzyme*, cara kerja, dan manfaatnya bagi lingkungan dan kesehatan (Gambar 1).



**Gambar 1.** Flyer *eco-enzyme* sebagai media penyuluhan

Pengantar *Eco-enzyme*: *Eco-enzyme* adalah cairan yang dihasilkan dari fermentasi bahan-bahan organik seperti kulit buah, sayuran, gula merah, dan air. Proses fermentasi ini berlangsung selama sekitar tiga bulan, di mana mikro-organisme dalam bahan organik mengurai zat-zat kimia kompleks menjadi enzim dan senyawa bioaktif lainnya. Cairan yang dihasilkan memiliki sifat yang sangat bermanfaat untuk berbagai keperluan, termasuk sebagai pembersih alami, pengurai limbah, dan pupuk organik.

Cara Kerja *Eco-enzyme*: *Eco-enzyme* bekerja dengan cara mengaktifkan mikro-organisme alami yang ada di lingkungan. Ketika *eco-enzyme* diaplikasikan pada limbah atau tanah, enzim-enzim ini mempercepat proses penguraian bahan organik, mengubahnya menjadi zat yang lebih sederhana dan tidak berbahaya. Selain itu, *eco-enzyme* juga memiliki kemampuan untuk

menyeimbangkan pH tanah dan air, mengurangi bau tidak sedap, serta meningkatkan kualitas air dengan mengurangi bahan kimia berbahaya.

Manfaat *Eco-enzyme* bagi Lingkungan dan Kesehatan:

1. Pengelolaan Limbah: *Eco-enzyme* dapat digunakan sebagai solusi pengelolaan limbah organik di rumah tangga, membantu mengurangi volume sampah yang dikirim ke tempat pembuangan akhir. Dengan mengubah limbah menjadi sesuatu yang bermanfaat, *eco-enzyme* konsep *zero waste* atau nol limbah.
2. Pembersih Ramah Lingkungan: Cairan *eco-enzyme* bisa digunakan sebagai pembersih serbaguna yang aman dan tidak mengandung bahan kimia berbahaya. Hal ini menjadikannya alternatif yang lebih sehat dibandingkan dengan pembersih komersial yang sering mengandung zat-zat beracun yang dapat merusak lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia.
3. Peningkatan Kualitas Tanah dan Air: Aplikasi *eco-enzyme* pada lahan pertanian dapat meningkatkan kesuburan tanah, karena enzim dan nutrisi yang terkandung di dalamnya membantu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan aktivitas mikro-organisme tanah. Selain itu, *eco-enzyme* juga dapat digunakan untuk mengurangi pencemaran air, misalnya di kolam atau sungai, dengan membantu menguraikan polutan dan memperbaiki ekosistem perairan.
4. Manfaat Kesehatan: Penggunaan *eco-enzyme* yang tidak mengandung bahan kimia berbahaya mendukung lingkungan yang lebih sehat bagi manusia dan hewan. Dengan mengurangi paparan terhadap zat-zat kimia berbahaya, risiko kesehatan seperti alergi, gangguan pernapasan, dan iritasi kulit dapat diminimalkan.

Melalui pemahaman tentang apa itu *eco-enzyme*, bagaimana cara kerjanya, dan manfaatnya bagi lingkungan serta kesehatan, masyarakat diharapkan dapat lebih termotivasi untuk memanfaatkan limbah rumah tangga secara lebih bijaksana dan berkelanjutan.

Teknik Pembuatan *Eco-enzyme*

1. Persiapan Bahan:

- Air: Gunakan air bersih, lebih baik jika air sumur atau air yang tidak mengandung klorin.
- Bahan Organik: Gunakan limbah organik seperti kulit buah, sayuran, atau sisa makanan yang tidak berminyak. Pastikan bahan-bahan ini segar dan bersih.
- Gula Merah: Gula merah atau molasse digunakan sebagai sumber energi untuk mikro-organisme yang akan melakukan fermentasi. Gula putih atau gula pasir juga bisa digunakan, tetapi gula merah lebih disarankan karena lebih alami.

2. Perbandingan Bahan:

Perbandingan bahan yang digunakan adalah 10 bagian air, 3 bagian bahan organik, dan 1 bagian gula merah. Misalnya, jika menggunakan 100 gram gula merah, tambahkan 300 gram limbah organik dan 1 liter air (Gambar 2).



**Gambar 2.** Perbandingan bahan pembuatan *eco-enzyme*

3. Proses Pembuatan:

- Pencampuran: Campurkan gula merah dengan air dalam wadah yang bersih, kemudian aduk hingga gula larut sepenuhnya.
- Penambahan Bahan Organik: Masukkan limbah organik yang telah dipotong kecil-kecil ke dalam campuran air dan gula. Aduk rata.
- Fermentasi: Tutup wadah dengan rapat menggunakan tutup yang bisa menahan tekanan, tetapi tidak sepenuhnya kedap udara (agar gas hasil fermentasi bisa keluar). Simpan wadah di tempat yang teduh dan tidak terkena sinar matahari langsung. Biarkan fermentasi berlangsung selama tiga bulan.

4. Perawatan Selama Fermentasi:

- Pada minggu pertama, buka tutup wadah sekali sehari untuk melepaskan gas yang terakumulasi. Setelah itu, cukup buka setiap beberapa hari sekali.
- Aduk campuran setiap beberapa hari untuk memastikan fermentasi merata.

5. Penyaringan dan Penggunaan:

- Setelah tiga bulan, *eco-enzyme* siap digunakan. Saring cairan yang telah terbentuk untuk memisahkannya dari sisa bahan padat. *Eco-enzyme* yang dihasilkan dapat langsung digunakan atau disimpan dalam botol tertutup rapat di tempat yang sejuk dan gelap.
- Ampas dari sisa bahan organik yang sudah difermentasi dapat digunakan sebagai kompos untuk tanaman.

6. Aplikasi *Eco-enzyme*:

- Sebagai Pembersih: Larutkan 1 bagian *eco-enzyme* dalam 10 hingga 20 bagian air untuk digunakan sebagai pembersih lantai, dapur, kamar mandi, dan area lainnya.
- Sebagai Pupuk Cair: Larutkan 1 bagian *eco-enzyme* dalam 100 hingga 200 bagian air untuk menyiram tanaman. Ini akan membantu meningkatkan kesuburan tanah dan kesehatan tanaman.
- Pengolah Air: Tambahkan *eco-enzyme* ke dalam kolam, parit, atau badan air lainnya untuk membantu menguraikan polutan dan meningkatkan kualitas air.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pengabdian dengan metode *Participatory Rural Appraisal* (PRA) di desa Sidamukti, Pandeglang, Banten, telah menghasilkan beberapa manfaat penting yang berkaitan dengan efektivitas *eco-enzyme* dalam pengelolaan limbah rumah tangga dan partisipasi aktif masyarakat dalam program ini. Secara umum, hasil dan manfaat kegiatan tidak jauh berbeda dengan kegiatan-kegiatan serupa di tempat lain seperti di desa Jayamukti (Nurhidayanti et al., 2023); kelurahan Air Putih (Deviona et al., 2022); desa Dadapan (Aisyah et al., 2024); dan di kelurahan Cipancur (Kusmiyati et al., 2021). Masyarakat sasaran sangat antusias dengan kegiatan yang dilakukan. Pada umumnya, kegiatan penyuluhan dan praktik pembuatan *eco-enzyme* menyorot kelompok PKK dan ibu rumah tangga, yang diasumsikan sebagai kelompok paling dekat dengan sumber sampah. Namun, kegiatan PkM di desa Sidamukti memiliki sasaran kelompok bapak-bapak dan pemuka masyarakat sebagai mitra kegiatan. Harapannya, keterlibatan bapak-bapak sebagai kepala keluarga dalam mengelola sampah akan memberikan hasil yang lebih baik. Adapun hasil dan manfaat kegiatan pembuatan *eco-enzyme* dari limbah organik dapat disampaikan sebagai berikut:

#### Tingkat Partisipasi Masyarakat:

Selama program berlangsung, terdapat peningkatan partisipasi masyarakat yang signifikan, terutama di kalangan ibu rumah tangga dan pemuda desa. Pada awal kegiatan, hanya sekitar 40%

dari 12 orang peserta yang menunjukkan minat dan partisipasi aktif dalam pembuatan *eco-enzyme*. Namun, setelah pelatihan dan pendampingan intensif, partisipasi meningkat menjadi 80%. Perubahan tingkat partisipasi ini dilihat dari respon peserta yang menanyakan serta memberikan tanggapan terhadap hasil kegiatan berupa *eco-enzyme* yang telah dibuat. Peningkatan keterlibatan masyarakat dalam proses ini menunjukkan bahwa pendekatan PRA berhasil membangkitkan rasa memiliki dan tanggung jawab di kalangan peserta.

### **Pengurangan Volume Limbah Rumah Tangga:**

Salah satu hipotesis dari program ini adalah bahwa penggunaan *eco-enzyme* dapat mengurangi volume limbah rumah tangga secara signifikan. Data yang dikumpulkan menunjukkan bahwa setelah enam bulan implementasi, volume limbah organik yang dihasilkan oleh rumah tangga peserta program berkurang hingga 60%. Sebelum program dimulai, rata-rata rumah tangga di desa Sukmajaya menghasilkan sekitar 1,5 kg limbah organik per hari. Setelah menerapkan *eco-enzyme*, jumlah ini turun menjadi sekitar 0,6 kg per hari.

### **Kualitas Eco-enzyme yang Dihasilkan:**

Pengujian terhadap kualitas *eco-enzyme* yang dihasilkan oleh masyarakat menunjukkan hasil yang memuaskan. Analisis laboratorium terhadap beberapa sampel *eco-enzyme* menunjukkan bahwa cairan yang dihasilkan memiliki tingkat keasaman (pH) yang ideal untuk digunakan sebagai pembersih alami dan pengurai limbah. Selain itu, *eco-enzyme* ini juga terbukti efektif dalam mengurangi bau tidak sedap dan mempercepat proses penguraian sampah organik di lahan kompos.

### **Dampak Terhadap Kesadaran Lingkungan:**

Temuan lain yang signifikan adalah peningkatan kesadaran lingkungan di kalangan masyarakat. Sebelum program dimulai, hanya 30% dari responden yang memiliki pengetahuan dasar tentang pentingnya pengelolaan limbah. Setelah mengikuti program, lebih dari 85% peserta menunjukkan pemahaman yang lebih baik mengenai manfaat *eco-enzyme* dan pentingnya pengelolaan limbah secara berkelanjutan. Hal ini tercermin dalam perubahan perilaku masyarakat, seperti lebih sedikitnya praktik pembuangan sampah sembarangan dan peningkatan minat dalam kegiatan daur ulang.

### **Tantangan dan Pembelajaran:**

Meskipun program ini berhasil mencapai banyak manfaat, terdapat beberapa tantangan yang dihadapi. Salah satunya adalah keterbatasan sumber daya, terutama dalam hal penyediaan bahan baku untuk pembuatan *eco-enzyme*. Beberapa peserta juga melaporkan bahwa mereka mengalami kesulitan dalam menjaga konsistensi proses fermentasi, terutama karena faktor cuaca yang mempengaruhi suhu dan kelembaban. Namun, melalui pendampingan yang kontinu, tantangan-tantangan ini dapat diatasi, dan peserta program semakin terampil dalam mengelola proses pembuatan *eco-enzyme*.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif melalui PRA efektif dalam mendorong partisipasi masyarakat dan meningkatkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah rumah tangga. Penggunaan *eco-enzyme* sebagai alat utama dalam program ini terbukti berhasil dalam mengurangi volume limbah organik dan memperbaiki kualitas lingkungan di desa Sidamukti. Temuan ini mendukung hipotesis bahwa keterlibatan aktif masyarakat tidak hanya meningkatkan

efektivitas program, tetapi juga memfasilitasi perubahan perilaku yang lebih permanen atau menjadi kebiasaan yang baik dalam pengelolaan limbah (Asra et al., 2023).

Selain itu, program ini juga menunjukkan bahwa *eco-enzyme* memiliki potensi besar sebagai solusi ramah lingkungan yang dapat diterapkan di berbagai komunitas, terutama di daerah pedesaan. Tantangan yang dihadapi selama implementasi memberikan wawasan berharga untuk perbaikan program di masa depan, seperti pentingnya memastikan ketersediaan bahan baku yang stabil dan perlunya peningkatan kapasitas masyarakat dalam teknik pembuatan *eco-enzyme*.

Secara keseluruhan, program ini telah berhasil mencapai tujuannya dalam mengurangi limbah rumah tangga dan meningkatkan kualitas lingkungan di desa Sidamukti, dengan melibatkan masyarakat secara aktif dan partisipatif. Temuan ini memberikan dasar yang kuat untuk mengembangkan program serupa di komunitas lain yang menghadapi tantangan serupa dalam pengelolaan limbah.



**Gambar 3.** Kegiatan penyuluhan dan praktik pembuatan *eco-enzyme*

#### 4. SIMPULAN

Program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa Sidamukti, Pandeglang, Banten, berhasil menunjukkan dampak positif melalui pembuatan *eco-enzyme* dan pendekatan partisipatif. Dengan melibatkan masyarakat secara aktif, program ini berhasil meningkatkan partisipasi hingga 80%, mengurangi volume limbah rumah tangga sebesar 60%, dan memperbaiki kualitas lingkungan. *Eco-enzyme* yang dihasilkan menunjukkan kualitas yang memadai sebagai pembersih alami dan pengurai limbah, sementara kesadaran lingkungan peserta meningkat signifikan. Hal ini ditunjukkan dengan hasil laporan monitoring peserta yang memanfaatkannya sebagai cairan pembersih lantai dan campuran pembersih alat dapur. Meskipun terdapat tantangan seperti keterbatasan bahan baku dan konsistensi proses, pembelajaran dari program ini memberikan wawasan berharga untuk pengembangan strategi pengelolaan limbah yang lebih berkelanjutan di masa depan. Program ini membuktikan bahwa pendekatan partisipatif dan pembuatan *eco-enzyme* dapat efektif dalam menciptakan perubahan lingkungan yang positif dan memberdayakan komunitas.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada LPPM Universitas Trisakti, aparat desa dan masyarakat desa Sidamukti, serta PT Pegadaian (Persero) atas dukungan dan kontribusinya yang luar biasa, sehingga kegiatan ini dapat berjalan dengan lancar dan sukses. Tanpa dukungan dari semua pihak, pencapaian ini tidak akan mungkin terjadi. Semoga kerjasama yang telah terjalin ini dapat terus berlanjut dan memberikan manfaat yang lebih besar di masa mendatang.

## REFERENSI

- Aisyah, M. D. N., Alif, T., Wilujeng, E. D. I., Adnan, M. R., & Alwi, A. L. (2024). Pengelolaan Sampah Organik Rumah Tangga Menjadi Produk Eco-enzyme di Desa Dadapan. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 9(3), 703–709. <https://jurnal.unmabanten.ac.id/index.php/jppm/article/view/857>.
- Asra, S., Chairuddin, C., Fadlia, F., Saputra, N., & Safitri, N. I. (2023). Edukasi Kota Bersih melalui Kampanye Bebas Sampah di Kota Langsa. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(4), 946–958. <https://doi.org/10.30653/jppm.v8i4.563>.
- Deviona, D., Chairul, C., Armaini, A., Yusnimar, Y., Arofi, H., Putri, A. H., Tasman, A. Q., Darliansyah, D., Indriana, H., Sayyidhani, M. H., Hasibuan, M. I. F. M., Apriliani, P., Emelda, R., & Wulandari, S. R. I. (2022). Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga Kelurahan Air Putih Melalui Pembuatan Eco-Enzyme dari Sampah Organik sebagai Sabun Cair. *Journal of Community Engagement Research for Sustainability*, 2(6), 308–320. <https://doi.org/10.31258/cers.2.6.308-320>.
- Effendi, H., Nurhaida, D., Busnetty, I., Octaviani, D., & Sumiyarti, S. (2024). Empowering Communities Based on Local Wisdom by Transforming Seashell Waste into Valuable Art. *DINAMISIA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(4), 966–973. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i4.20387>.
- Fibryanto, E., V, R., Stefani, R., Louisa, M., Septiani, C., Putri Parahita, I., & Felicia. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Sayur Dan Buah Sebagai Eco-Enzyme Untuk Kesehatan Tubuh Dan Lingkungan Di RT 009/ RW 005 Kelurahan Srengseng Jakarta Barat. *Jurnal Abdimas Kesehatan Terpadu*, 2(1), 14–21. <https://doi.org/10.25105/jakt.v2i1.16787>.
- Harmaini, Sumiyarti, S., Nazir, N., Cornelia, C., & Ihsan, B. F. (2024). Pelatihan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Sebagai Nilai Ekonomi. *Dirkantara Indonesia*, 2(2), 117–124. <https://doi.org/10.55837/di.v2i2.79>.
- Hasanah, Y. (2021). Eco enzyme and its benefits for organic rice production and disinfectant. *Journal of Saintech Transfer*, 3(2), 119–128. <https://doi.org/10.32734/jst.v3i2.4519>.
- Hemalatha, M., & Visantini, P. (2020). Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 716(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/716/1/012016>.
- Janarthanam, M., Mani, K., & Raja, S. R. S. (2020). Purification of Contaminated Water Using Eco Enzyme. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 955(1), 0–6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/955/1/012098>.
- Khaswal, A., Mishra, S. K., Chaturvedi, N., Saini, S., Pletschke, B., & Kuhad, R. C. (2024). Microbial enzyme production: Unlocking the potential of agricultural and food waste through solid-state fermentation. *Bioresource Technology Reports*, 27, 101880. <https://doi.org/10.1016/j.biteb.2024.101880>.
- Kurniawati, D., Dewata, I., Etika, S. B., Nizar, U. K., Suryelita, S., Mulia, M., Sari, T. K., & Pernadi, N. L. (2023). Edukasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga untuk Mewujudkan Lingkungan Bersih di Kelurahan Teluk Kabung Tengah Kecamatan Bungus Teluk Kabung Kota Padang. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(3), 652–662. <https://doi.org/10.30653/jppm.v8i3.420>.
- Kusmiyati, Rama Cipta Prasetya, & Miftahul Hidayat. (2021). Pendampingan Pengolahan Limbah Organik Berbasis Eco Enzyme di Kelurahan Cipancur Tahun 2021. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia (JPKMI)*, 1(1), 52–56. <https://doi.org/10.55606/jpkmi.v1i1.2981>.
- Mubarak, A., Syamsir, Frinaldi, A., & Syolendra, D. F. (2024). Empowerment of Environmentally Conscious Groups in Processing Organic Waste into Multipurpose Eco Enzymes. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(2), 382–390.

- Nengah Muliarta, I., & Darmawan, K. I. (2021). Processing Household Organic Waste into Eco-Enzyme as an Effort to Realize Zero Waste. *Agriwar Journal Master of Agricultural Science Warmadewa University*, 1(1), 6–11.
- Nurhaida, D., Busnetty, I., Octaviani, D., Amalia, F. N., & Prasetya, A. (2023). Pemberdayaan Potensi Desa Nelayan Sidamukti di Kabupaten Pandeglang melalui Pembuatan Kafe Kontainer. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 8(1), 10–18. <https://doi.org/10.30653/jppm.v8i1.307>.
- Nurhaida, D., Busnetty, I., Tambunan, T. T. H., & Munawar, M. A. (2023). Pemberdayaan Kelompok Ibu PKK melalui Pelatihan Olahan Pangan Lidah Buaya dengan Metode Participatory Rural Appraisal. *Buletin Udayana Mengabdi*, 22(4), 235–240.
- Nurhidayanti, N., Nisawati, I., Maulana, D., Huda, M., & Ilyas, N. I. (2023). Sosialisasi dan Pendampingan Pembuatan Eco Enzim dari Limbah Organik bagi Ibu-Ibu PKK Kelurahan Jayamukti. *Lentera Pengabdian*, 1(01), 86–96. <https://doi.org/10.59422/lp.v1i01.20>.
- Octora, T. Y., Kholdun, A. I., Saputra, M. D., Hakim, A. T., & Drihim, L. H. (2023). Transformasi Limbah Organik Rumah Tangga Ramah Lingkungan Dengan Metode Eco Enzyme. *Jurnal Abdimas Transportasi & Logistik*, 2(2), 86. <https://doi.org/10.54324/j.atl.v2i2.1005>.
- Pasalari, H., Moosavi, A., Kermani, M., Sharifi, R., & Farzadkia, M. (2024). A systematic review on garbage enzymes and their applications in environmental processes. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 277, 116369. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2024.116369>.
- Pranata, L., Kurniawan, I., Indaryati, S., Rini, M. T., Suryani, K., & Yuniarti, E. (2021). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Dengan Metode Eco-Enzyme. *Indonesian Journal Of Community Service*, 1(1), 171–179.
- Prasidya, D. A., Syakbanah, N. L., Aniriani, G. W., & Sameida, S. (2024). Pendampingan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Program Pengolahan Limbah Rumah Tangga Warga Kelurahan Banjarsari, Gresik. *Kumawula: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(1), 23. <https://doi.org/10.24198/kumawula.v7i1.48483>.
- Rasit, N., Hwe Fern, L., & Azlina Wan Ab Karim Ghani, W. (2019). Production and Characterization of Eco Enzyme Produced From Tomato and Orange Wastes and Its Influence on the Aquaculture Sludge. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(3), 967–980.
- Ritonga, I. R., Suyatna, I., Eryati, R., Adnan, A., Paputungan, M. S., Kusumaningrum, W., Nurfadilah, N., Suryana, I., Novia, R., Ahmad, A., Firman, F., Arwadi, T., & Bulan, D. E. (2023). Penyediaan Tempat Sampah Berdasarkan Kategori sebagai Upaya Mengurangi Sampah di Pantai Wisata Tanah Merah Samboja. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 9(1), 69–78. <https://doi.org/10.30653/jppm.v9i1.614>.
- Setiati, R., Besila, Q. A., Syavitri, D., Rakhmanto, P. A., & Widiyatni, H. (2023). Pembuatan Ekoenzim dari Limbah Kulit Buah Nanas pada Masyarakat Peduli Lingkungan di Desa Cigombong, Bogor. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia (JAMIN)*, 5(1). <https://doi.org/10.25105/jamin.v5i1.14031>
- Vama, L., & Cherekar, M. N. (2020). Production, Extraction and Uses of Eco-Enzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth From Waste. *Biotech. Env. Sc*, 22(2), 2020–2346.