

## Pembuatan Eco Enzyme sebagai Intervensi Pengurangan Sampah dan Peningkatan Kualitas Lingkungan di Desa Karangsono, Kecamatan Bangsalsari, Kabupaten Jember

Fatimatuzzahro<sup>1\*</sup>, Tania Fajri Muhammad<sup>1</sup>, Siti Nuril Kaunaeni<sup>1</sup>, Duwi Alimatul Magfiroh<sup>1</sup>, Muhammad Zakaria

Husni Fuad<sup>1</sup>, Chusnul Khotimah<sup>1</sup>, Muhammad Faris<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

[Fatimatuzzahro@gmail.com](mailto:Fatimatuzzahro@gmail.com)\*

### Kata Kunci:

*eco-enzyme, limbah organik, ABCD, pemberdayaan masyarakat, Karangsono.*

### Key Word:

*Keywords: eco-enzyme, organic waste, ABCD, community empowerment, environmental sustainability.*

### Abstrak

Peningkatan volume sampah organik di Indonesia terutama berasal dari limbah dapur dan sisa makanan yang belum dikelola secara optimal. Desa Karangsono, Kecamatan Bangsalsari, Kabupaten Jember, merupakan salah satu wilayah yang memiliki permasalahan serupa, di mana limbah kulit buah, sayuran, dan sisa makanan masih dibuang langsung ke TPS tanpa proses pengolahan. Padahal, limbah organik tersebut dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan produk ramah lingkungan seperti *eco-enzyme* melalui proses fermentasi sederhana. Program pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah organik melalui pelatihan pembuatan *eco-enzyme*. Kegiatan ini menggunakan pendekatan *Asset Based Community Development* (ABCD) yang menekankan penguatan aset lokal, baik aset manusia, aset lingkungan, maupun aset sosial. Tahapan pelaksanaan meliputi observasi, pemetaan aset, sosialisasi, pelatihan, praktik langsung, pendampingan fermentasi, hingga pembentukan kelompok kerja *eco-enzyme*. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan warga, terbentuknya kelompok pengelola *eco-enzyme*, dan munculnya perubahan perilaku masyarakat dalam memilah sampah. Program ini berkontribusi pada pengurangan limbah organik serta mendukung pencapaian SDG 11, 12, dan 13.

### Abstract

*Organic household waste is one of the largest contributors to environmental pollution in Indonesia, with food scraps and kitchen waste accounting for more than 40% of the national waste composition. Desa Karangsono in Bangsalsari Subdistrict, Jember Regency, faces similar challenges due to the lack of waste segregation and the accumulation of organic waste at the household level. This community service program aims to empower local residents by utilizing fruit peels and vegetable scraps to produce eco-enzyme, a multifunctional natural product generated through fermentation. The program adopts the Asset Based Community Development (ABCD) approach, emphasizing the identification and optimization of local assets such as human resources, social capital, environmental potential, and community institutions. The implementation involved several stages: initial observation, asset mapping, community education on waste issues, hands-on training for eco-enzyme production, fermentation monitoring, and the formation of a local eco-enzyme working group to ensure program sustainability. The results show a significant increase in participants' knowledge and skills regarding organic waste management. The community successfully produced approximately 20 liters of eco-enzyme and demonstrated behavioral changes, including waste segregation and routine organic waste collection. This program also supports SDG 11 (Sustainable Cities and Communities), SDG 12 (Responsible Consumption and Production), and SDG 13 (Climate Action). The initiative proves that eco-enzyme production is an effective, low-cost, and sustainable strategy for environmental management at the village level.*

Copyright © 2026

This work is licensed under an **Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)**

## PENDAHULUAN

Permasalahan limbah rumah tangga merupakan isu lingkungan yang sangat mendesak dan membutuhkan perhatian serius, baik di tingkat nasional maupun lokal. Indonesia termasuk salah satu negara dengan jumlah timbulan sampah yang besar, dan komponen terbesar dari sampah tersebut berasal dari limbah organik rumah tangga. Berdasarkan laporan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Indonesia menghasilkan sekitar 68,7 juta ton sampah per

tahun, dan 41,27% di antaranya merupakan sampah makanan atau limbah organik (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2023). Tingginya volume sampah organik menjadi tantangan tersendiri karena jika tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, meningkatkan emisi gas rumah kaca, serta meningkatkan risiko kesehatan masyarakat.

Selain volume sampah yang tinggi, persoalan lain yang turut memperburuk kondisi pengelolaan sampah adalah rendahnya kesadaran masyarakat dalam melakukan pemilahan. Data survei nasional menunjukkan bahwa 83% rumah tangga di Indonesia belum melakukan pemilahan sampah (GoodStats, 2022). Hal ini mengakibatkan seluruh jenis sampah bercampur dan berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA), sehingga memperpendek umur TPA serta menciptakan persoalan lingkungan lainnya seperti bau, pencemaran tanah, dan pencemaran air lindi.

Kabupaten Jember sebagai wilayah agraris juga menghadapi persoalan serupa. Timbulan sampah organik harian di perkotaan Jember dapat mencapai lebih dari 57 ton per hari, menjadikannya komponen sampah terbesar. Data penelitian partisipatif di Kecamatan Sumbersari menunjukkan bahwa komposisi sampah organik mencapai 54,51%, yang menandakan adanya potensi besar pemanfaatan sampah organik untuk kegiatan produktif dan ramah lingkungan (Universitas PGRI Banyuwangi, 2022). Sayangnya, pemanfaatan sampah organik di tingkat rumah tangga masih rendah, termasuk di wilayah perdesaan seperti Desa Karangsono.

Desa Karangsono, Kecamatan Bangsalsari, Kabupaten Jember, merupakan salah satu desa yang banyak menghasilkan limbah organik berasal dari aktivitas rumah tangga, pertanian, dan kegiatan pengolahan makanan skala kecil. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebagian besar warga masih membuang limbah organik secara langsung ke TPS, membakar sampah di pekarangan, atau menimbun limbah tanpa proses pengolahan. Situasi ini menimbulkan permasalahan seperti bau tidak sedap, berkembangnya serangga dan hama, hingga meningkatnya risiko penyakit berbasis lingkungan.

Padahal, limbah organik seperti kulit buah, sisa sayuran, dan sisa dapur bisa dimanfaatkan menjadi produk ramah lingkungan seperti *eco-enzyme*. *Eco-enzyme* adalah cairan hasil fermentasi limbah organik (kulit buah dan sayuran) dengan gula (gula merah, gula pasir,

atau molase) dan air selama 90–100 hari. Produk ini memiliki beragam manfaat, antara lain sebagai pembersih rumah tangga alami, pupuk cair, pengusir serangga, hingga agen biodegradasi yang efektif. Proses pembuatannya pun relatif sederhana, murah, dan dapat dilakukan oleh siapa pun.

Berbagai penelitian menunjukkan efektivitas *eco-enzyme* sebagai solusi ramah lingkungan. *Eco-enzyme* mampu mempercepat proses dekomposisi, mengeliminasi bau, serta ramah bagi tanaman dan lingkungan. *Eco-enzyme* dapat menggantikan cairan pembersih kimia rumah tangga dan mengurangi paparan bahan kimia berbahaya. Oleh karena itu, pengolahan limbah organik menjadi *eco-enzyme* merupakan solusi yang tepat untuk masyarakat desa yang ingin mengelola limbah dengan cara sederhana namun berdaya guna tinggi.

Sebagai desa yang memiliki potensi limbah organik besar dan modal sosial kuat seperti kelompok PKK, karang taruna, serta budaya gotong-royong, Desa Karangsono berpotensi dikembangkan sebagai desa percontohan pengolahan limbah organik secara mandiri. Untuk itu, kegiatan pengabdian masyarakat ini dirancang menggunakan pendekatan *Asset Based Community Development* (ABCD), yaitu pendekatan pemberdayaan yang berfokus pada kekuatan dan aset lokal, bukan pada kelemahan atau masalah. Pendekatan ABCD sangat relevan untuk diterapkan di Desa Karangsono karena desa ini memiliki berbagai jenis aset yang dapat dimaksimalkan, seperti aset manusia (ibu rumah tangga, pemuda, perangkat desa), aset lingkungan (limbah organik melimpah), aset sosial (kebiasaan gotong royong), aset fisik (balai desa sebagai tempat kegiatan), serta aset kelembagaan (dukungan pemerintah desa dan kader PKK). Melalui identifikasi dan penguatan aset-aset tersebut, program pengabdian ini diharapkan mampu memberdayakan masyarakat secara berkelanjutan.

Selain itu, kegiatan pengabdian ini selaras dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs) (Mackness et al., 2021), khususnya:

- SDG 11: Kota dan permukiman berkelanjutan.
- SDG 12: Konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab.
- SDG 13: Penanganan perubahan iklim.

Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini bukan hanya bermanfaat untuk Desa Karangsono, tetapi juga memiliki kontribusi strategis dalam pembangunan berkelanjutan di tingkat lokal dan nasional.

## **METODE**

Metode pengabdian masyarakat dalam program ini mengacu pada pendekatan *Asset Based Community Development* (ABCD) sesuai Pedoman KKN ABCD (UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2022). Pendekatan ABCD menekankan bahwa setiap komunitas memiliki aset yang dapat dikembangkan untuk mencapai perubahan positif. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini tidak memulai intervensi dari analisis masalah semata, tetapi dari pemetaan kekuatan lokal yang dapat menjadi modal pembangunan lingkungan berkelanjutan.

Pendekatan ABCD terdiri dari lima tahapan utama, yaitu *Discovery*, *Dream*, *Design*, *Define/Deliver*, dan *Destiny*. Setiap tahapan digunakan sebagai kerangka dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian, yang kemudian dipadukan dengan teknik pemberdayaan seperti observasi, wawancara, pelatihan, dan pendampingan. Berikut uraian lengkapnya:

### **1. Tahap *Discovery***

Tahap ini dilakukan sebagai langkah awal untuk menggali serta mengidentifikasi aset-aset yang dimiliki Desa Karangsono. Aset tersebut meliputi:

- **Aset Manusia:** Ibu rumah tangga pengelola limbah, kader PKK, pemuda karang taruna, dan perangkat desa.
- **Aset Lingkungan:** Limbah organik dari dapur dan pertanian yang memiliki nilai ekonomis dan ekologis jika diolah menjadi *eco-enzyme*.
- **Aset Sosial:** Tradisi gotong royong, keterlibatan aktif masyarakat, dan solidaritas warga yang tinggi.
- **Aset Fisik:** Balai desa, rumah warga, serta peralatan dapur sederhana.
- **Aset Kelembagaan:** Pemerintah desa, PKK, karang taruna, dan RT/RW.

### **2. Tahap *Dream***

Penggalan mimpi atau harapan masyarakat melalui *Focus Group Discussion* (FGD). Masyarakat mengungkapkan keinginan mewujudkan lingkungan desa yang bersih dan sehat, mengurangi sampah organik, menghasilkan produk ramah lingkungan (pembersih dan pupuk), serta memiliki kelompok penggerak lingkungan.

### 3. Tahap *Design*

Fase penerjemahan mimpi menjadi rencana aksi yang realistis. Meliputi: penyusunan jadwal kegiatan, penyediaan bahan (kulit buah/sayur, gula/molase, air) dan alat (wadah fermentasi, timbangan, alat ukur pH), merancang model pelatihan *hands-on training*, serta merencanakan keberlanjutan berupa pembentukan kelompok kerja (Pokja) *eco-enzyme*.

### 4. Tahap *Deliver*

Implementasi kegiatan pengabdian melalui langkah-langkah:

- A. Sosialisasi lingkungan dan manfaat *eco-enzyme*.
- B. Pelatihan pembuatan dengan perbandingan bahan 1 (gula) : 3 (limbah organik) : 10 (air).
- C. Pendampingan dan monitoring selama 90 hari fermentasi (termasuk prosedur pelepasan gas/*burping*).
- D. Edukasi penggunaan *eco-enzyme* pasca panen.

### 5. Tahap *Destiny*

Fase memastikan keberlanjutan program melalui pembentukan Kelompok Kerja *Eco-Enzyme*, sistem pengumpulan limbah organik terpilah, integrasi dengan PKK dan Karang Taruna, serta perencanaan pemasaran produk sebagai UMKM lokal.

Partisipan dalam program ini berjumlah 20 warga Desa Karangsono, dibantu oleh 17 perangkat desa, kader PKK, pemuda karang taruna, dan Ketua BPD.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Hasil

Pelaksanaan program pengabdian masyarakat berupa pemanfaatan limbah kulit buah dan sisa sayuran menjadi *eco-enzyme* di Desa Karangsono menunjukkan efektivitas tinggi dalam memberdayakan masyarakat sekaligus memberikan solusi berkelanjutan terhadap persoalan limbah organik. Pembahasan ini mengaitkan hasil kegiatan dengan teori, pendekatan ABCD, studi empiris, serta target pembangunan berkelanjutan (SDGs).

#### 1. Pengolahan Limbah Organik sebagai Solusi Berbasis Komunitas

Hasil program menunjukkan bahwa masyarakat dapat mengolah limbah organik menjadi produk *eco-enzyme* yang bermanfaat. Proses ini bukan hanya tindakan teknis, tetapi merupakan transformasi budaya pengelolaan limbah di tingkat keluarga. Hal ini sejalan dengan

temuan yang menegaskan bahwa eco-enzyme merupakan alternatif pengolahan limbah rumah tangga yang ramah lingkungan, murah, dan mudah diaplikasikan.

Sebelum program, masyarakat Desa Karangsono belum terbiasa memilah sampah. Limbah kulit buah, sayuran, dan sisa masakan biasanya dibuang ke TPS atau ditimbun. Kondisi ini mencerminkan pola umum masyarakat Indonesia, 83% rumah tangga belum melakukan pemilahan sampah. Dengan adanya pelatihan eco-enzyme, perilaku pengelolaan limbah berubah signifikan ke arah yang lebih positif.

## 2. Efektivitas Pendekatan ABCD dalam Memberdayakan Warga

Program ini menggunakan pendekatan *Asset Based Community Development* (ABCD) yang berorientasi pada kekuatan dan potensi komunitas. Dibandingkan pendekatan berbasis masalah (*needs-based*), ABCD memulai intervensi dari apa yang dimiliki masyarakat, bukan dari apa yang mereka tidak punya.

Hasil menunjukkan bahwa pendekatan ABCD efektif karena:

### a. Aset Lingkungan: Limbah Organik sebagai Potensi, Bukan Masalah

ABCD mengubah sudut pandang warga bahwa limbah organik bukan sekadar sampah, tetapi aset yang memiliki nilai guna. Limbah dapur yang sebelumnya menyebabkan bau dan mencemari lingkungan, kini menjadi bahan baku pembuatan eco-enzyme.

### b. Aset Manusia: Keterlibatan Aktif Ibu Rumah Tangga dan Pemuda

Ibu-ibu rumah tangga dan pemuda Karangsono memiliki keterampilan domestik dan energi produktif yang menjadi modal besar dalam keberhasilan program. Keterlibatan mereka memperkuat keberlanjutan program.

### c. Aset Sosial: Budaya Gotong Royong

Modal sosial masyarakat Karangsono cukup tinggi. Selama proses pembuatan eco-enzyme, warga saling membantu menakar bahan, menyiapkan wadah, hingga memantau fermentasi bersama. Hal ini sesuai teori Putnam (2000) bahwa modal sosial adalah prasyarat keberhasilan program berbasis komunitas.

### d. Aset Kelembagaan: Dukungan Pemerintah Desa dan PKK

Pemerintah desa memberikan fasilitas lokasi (balai desa), koordinasi massa, serta dukungan kebijakan lingkungan. PKK berperan penting sebagai fasilitator perubahan perilaku rumah tangga.

## 3. Tahapan ABCD Terbukti Berfungsi dengan Baik

### a. Discovery: warga berhasil menemukan aset lingkungan dan sosial.

- b. Dream: warga memimpikan lingkungan desa yang bersih.
- c. Design: mereka merancang pelatihan eco-enzyme.
- d. Deliver: pelaksanaan berjalan efektif.
- e. Destiny: terbentuknya kelompok kerja *eco-enzyme* menunjukkan keberlanjutan.

Dengan demikian, pendekatan ABCD tidak hanya menciptakan solusi teknis, tetapi juga membangkitkan rasa kepemilikan (\*ownership\*) masyarakat terhadap program.

#### 4. Transformasi Pengetahuan dan Perilaku Lingkungan

Salah satu dampak terbesar program ini adalah terjadinya perubahan pengetahuan dan perilaku warga. Berdasarkan literatur, transformasi perilaku lingkungan sangat dipengaruhi oleh dua faktor:

1. Pengetahuan yang benar
2. Pengalaman praktik langsung

Pelatihan eco-enzyme memberikan keduanya. Ketika peserta melihat langsung bahwa eco-enzyme dapat:

- a. menghilangkan bau sampah,
- b. membersihkan lantai,
- c. menyuburkan tanaman,

Mereka menjadi yakin bahwa pengolahan limbah organik bukan hanya ide, tetapi solusi konkret. Perubahan perilaku yang terjadi meliputi:

1. Pemilahan sampah organik dan anorganik.
2. Kesadaran baru untuk menyimpan kulit buah sebagai bahan fermentasi.
3. Pengurangan sampah dapur yang dibuang ke TPS.
4. Keinginan warga untuk memproduksi eco-enzyme secara rutin.

Transformasi ini merupakan pencapaian besar, karena perubahan perilaku lingkungan biasanya sangat sulit dicapai tanpa pendekatan yang partisipatif.

#### 5. *Eco-Enzyme* sebagai Solusi Ramah Lingkungan

*Eco-enzyme* bukan hanya produk rumah tangga sederhana, tetapi bagian dari gerakan *green chemistry* yang lebih luas. Proses fermentasi menghasilkan enzim alami seperti amilase, lipase, dan protease yang berfungsi sebagai:

- a. Pembersih organik,
- b. Agen biodegradasi,
- c. Penetrasi bau,
- d. Stimulan pertumbuhan tanaman.

Penelitian Sriyanto (2023) menunjukkan bahwa *eco-enzyme* efektif mengurangi penggunaan pembersih kimia berbahan sintetis. Dengan demikian, *eco-enzyme* membantu mengurangi polusi air akibat deterjen dan pemutih.

Dari sisi ekologi, kegiatan ini berdampak pada:

1. Penurunan potensi emisi gas metana dari pembusukan sampah organik.
2. Pengurangan volume sampah yang dibuang ke TPA.
3. Peningkatan kualitas tanah dan tanaman.
4. Pengurangan penggunaan pembersih kimia.

Dengan memanfaatkan *eco-enzyme*, masyarakat secara tidak langsung mendukung upaya global mitigasi perubahan iklim.

#### 6. Dampak Sosial: Penguatan Modal Sosial dan Kepedulian Lingkungan

Program ini berhasil meningkatkan modal sosial melalui:

- a. Kerja sama lintas kelompok (PKK, pemuda, perangkat desa).
- b. Kegiatan bersama dalam pelatihan,
- c. Diskusi kelompok,
- d. Pembentukan Pokja Eco-Enzyme.

Modal sosial ini sangat penting untuk keberlanjutan. Menurut Bourdieu, masyarakat yang memiliki modal sosial tinggi akan lebih mudah melakukan tindakan kolektif.

Pembentukan Pokja Eco-Enzyme merupakan bukti bahwa warga tidak hanya mengikuti pelatihan, tetapi mengambil alih kepemilikan program.

#### 7. Dampak Ekonomi: Produk Rumah Tangga Bernilai Guna

Secara ekonomi, *eco-enzyme* memberikan keuntungan:

1. Mengurangi biaya pembelian deterjen dan cairan pembersih.
2. Mengurangi biaya pupuk kimia.
3. Memiliki potensi menjadi usaha kecil (home industry).

Beberapa desa di Indonesia telah mengembangkan *eco-enzyme* sebagai produk UMKM.

Desa Karangsono memiliki peluang yang sama karena:

- a. Bahan bakunya melimpah,
- b. Prosesnya mudah,
- c. Masyarakatnya antusias.

Dalam jangka panjang, *eco-enzyme* dapat menjadi produk unggulan desa (Prudes) berbasis lingkungan.

## 8. Keterkaitan Program dengan SDGs

Program ini berkontribusi pada tiga tujuan utama SDGs:

1. SDG 11: Kota dan Komunitas Berkelanjutan
  - Meningkatkan kualitas lingkungan permukiman.
  - Mengurangi sampah rumah tangga.
2. SDG 12: Konsumsi dan Produksi Berkelanjutan
  - Mengubah limbah menjadi produk baru bernilai guna.
  - Mendorong efisiensi penggunaan sumber daya.
3. SDG 13: Penanganan Perubahan Iklim
  - Mengurangi emisi gas metana.
  - Meningkatkan kesadaran warga dalam aksi iklim lokal.

Program ini sejalan dengan strategi pembangunan lingkungan yang berkelanjutan.

## 9. Analisis Keberlanjutan Program

Keberlanjutan program ditentukan oleh:

1. Kepemilikan masyarakat (ownership).
2. Ketersediaan aset local.
3. Keterlibatan lembaga desa
4. Pembentukan Pokja.

Karena keempat faktor tersebut telah terpenuhi, peluang keberlanjutan program di Desa Karangsono sangat besar.

### **b. Pembahasan**

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat mengenai pemanfaatan limbah kulit buah dan sisa sayuran menjadi eco-enzyme di Desa Karangsono memberikan sejumlah hasil signifikan, baik dari sisi pengetahuan, keterampilan, perubahan perilaku, peningkatan kapasitas komunitas, maupun dampak ekologis dan sosial. Hasil ini dianalisis berdasarkan observasi lapangan, dokumentasi kegiatan, serta data pre-test dan post-test warga. Berikut uraian detail hasil program:

#### a. Peningkatan Pengetahuan Masyarakat

Salah satu capaian penting dari kegiatan pengabdian ini adalah meningkatnya pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan limbah organik dan teknik pembuatan eco-enzyme. Berdasarkan hasil \*pre-test\* dan \*post-test\*, terjadi peningkatan pemahaman yang cukup signifikan.

Sebelum pelatihan dilakukan, sebagian besar warga belum mengetahui apa itu *eco-enzyme*, manfaatnya, serta bagaimana cara membuatnya. Limbah organik dari dapur umumnya langsung dibuang ke tempat sampah atau ditimbun di pekarangan rumah. Namun setelah pelatihan, peserta mampu menjelaskan:

1. Konsep dasar *eco-enzyme* sebagai hasil fermentasi limbah organik.
2. Perbandingan bahan yang tepat (gula: limbah organik: air = 1 : 3 :10).
3. Peran *eco-enzyme* sebagai pembersih alami, pestisida organik, pupuk cair, hingga larutan penetral bau.
4. Dampak pengolahan limbah organik terhadap lingkungan dan kesehatan.

Peningkatan pengetahuan ini terlihat dari peningkatan skor peserta yang sebelumnya rata-rata berada pada kategori rendah, meningkat menjadi kategori tinggi setelah pelatihan. Hal ini menunjukkan efektivitas metode pelatihan berbasis praktik langsung.

#### b. Peningkatan Keterampilan dan Kemampuan Praktis Warga

Selain pengetahuan, keterampilan warga dalam mengolah limbah organik meningkat signifikan. Dalam sesi pelatihan praktik langsung, peserta mampu:

- a. Memilah limbah organik yang layak untuk fermentasi.
- b. Menyiapkan bahan baku sesuai takaran.
- c. Mengukur dan mencampur bahan fermentasi dengan benar.
- d. Menggunakan wadah fermentasi yang aman dan sesuai standar.
- e. Melakukan prosedur *burping* (pelepasan gas) selama fermentasi berlangsung.
- f. Menyimpan wadah fermentasi dalam kondisi optimum.

Seluruh peserta dapat menyelesaikan proses persiapan pembuatan *eco-enzyme* secara mandiri dengan bimbingan minimal. Mereka juga dapat menjelaskan cara merawat fermentasi selama 90 hari, termasuk cara mengatasi busa berlebih, bau menyengat, atau warna yang tidak normal.

Kemampuan teknis ini menunjukkan bahwa masyarakat tidak hanya memahami teori, tetapi mampu mengaplikasikan praktiknya dalam kehidupan sehari-hari.

#### c. Produksi *Eco-Enzyme* Batch Pertama

Salah satu hasil konkret kegiatan adalah dihasilkannya  $\pm 20$  liter *eco-enzyme* dari limbah kulit buah dan sayuran. Seluruh peserta membuat satu wadah fermentasi masing-masing, yang kemudian dikumpulkan sebagai produk batch pertama program.

*Eco-enzyme* yang dihasilkan menunjukkan karakteristik yang sesuai standar:

- a. Warna kecoklatan jernih

- b. Aroma asam manis fermentasi
- c. Tidak terdapat jamur berbahaya
- d. Produksi gas stabil

Produk eco-enzyme tersebut selanjutnya diuji coba oleh warga dan fasilitator sebagai:

1. Cairan pel <br>
2. Pembersih kamar mandi
3. Penyiram tanaman.
4. Penghilang bau sampah

Setelah pengujian, warga semakin yakin bahwa produk ini efektif, aman, dan layak digunakan dalam berbagai kebutuhan rumah tangga. Keberhasilan batch pertama ini meningkatkan motivasi warga untuk membuat eco-enzyme lanjutan secara mandiri.

d. Perubahan Perilaku Pengelolaan Limbah Rumah Tangga

Kegiatan ini memberikan dampak positif dalam perubahan perilaku warga dalam hal pengelolaan limbah organik. Perubahan yang diamati meliputi:

1. Warga mulai memilah sampah rumah tangga

Sebelumnya limbah dapur langsung dibuang ke tempat sampah tanpa pemilahan. Namun setelah sosialisasi, warga mulai memisahkan limbah organik dan anorganik.

2. Peningkatan kesadaran lingkungan

Warga lebih memahami bahwa limbah organik memiliki potensi besar untuk diolah, bukan sekadar dibuang.

3. Rutinitas pengumpulan limbah organik

Beberapa warga mulai menampung limbah kulit buah secara teratur untuk digunakan sebagai bahan baku eco-enzyme.

4. Penurunan jumlah sampah yang dibuang ke TPS

Meskipun belum signifikan secara kuantitatif, terdapat pengurangan sampah dapur yang dibuang ke TPS.

5. Kesadaran penggunaan produk alami

Warga menjadi lebih memilih produk ramah lingkungan, terutama untuk kebutuhan kebersihan.

Perubahan perilaku ini merupakan indikator keberhasilan dalam mencapai tujuan keberlanjutan jangka panjang.

e. Dampak Sosial, Ekologis, dan Ekonomi

- a. Dampak Sosial

Program ini meningkatkan interaksi sosial warga melalui kegiatan bersama seperti pelatihan, praktik, dan pendampingan fermentasi. Program ini juga memperkuat modal sosial berupa kerjasama, keaktifan PKK, dan peran pemuda desa dalam kegiatan lingkungan.

b. Dampak Ekologis

Eco-enzyme membantu mengurangi:

- a. Timbulan sampah organik.
- b. Potensi gas metana dari pembusukan limbah.
- c. Polusi bau tak sedap

Selain itu, eco-enzyme yang digunakan sebagai penyubur tanaman meningkatkan kualitas tanah dan tanaman.

c. Dampak Ekonomi

Secara ekonomi, eco-enzyme dapat:

- a. Mengurangi pengeluaran rumah tangga untuk cairan pembersih
- b. Mengurangi pembelian pupuk kimia
- c. Menjadi peluang ekonomi jika diolah dalam skala besar

Warga mulai mempertimbangkan pengembangan eco-enzyme sebagai produk lokal desa.

d. Dampak Terhadap SDGs

Program pengabdian ini mendukung beberapa tujuan pembangunan berkelanjutan:

1. SDG 11 – Kota dan Komunitas Berkelanjutan

Mengurangi timbulan sampah dan meningkatkan kualitas lingkungan pemukiman.

2. SDG 12 – Konsumsi dan Produksi Berkelanjutan

Mendorong penggunaan ulang limbah organik sebagai produk yang bermanfaat.

3. SDG 13 – Penanganan Perubahan Iklim

Mengurangi emisi metana dari pembusukan sampah organik dan meningkatkan praktik ramah lingkungan.

## **SIMPULAN**

Program pengabdian masyarakat ini telah memberikan kontribusi nyata terhadap peningkatan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan limbah organik berbasis pendekatan ABCD (*Asset Based Community Development*). Beberapa kesimpulan penting dari kegiatan ini meliputi:

1. **Meningkatnya Pengetahuan dan Kesadaran:** Terjadi transformasi perilaku, di mana warga kini memiliki kesadaran baru untuk memilah sampah, mengumpulkan limbah organik, dan mengurangi ketergantungan pada pembersih kimia sintetis.
2. **Bertambahnya Keterampilan Praktis:** Melalui *hands-on training*, warga mampu mempraktikkan langkah pembuatan *eco-enzyme*, mengelola fermentasi 90 hari, dan menghasilkan  $\pm 20$  liter *eco-enzyme batch* pertama secara mandiri.
3. **Dampak Ekologis Signifikan:** Program ini mengurangi limbah organik yang dibuang ke TPS, menurunkan emisi gas rumah kaca dari pembusukan sampah, serta meningkatkan kualitas tanah dan tanaman.
4. **Dukungan Terhadap SDGs:** Program secara nyata mendukung pencapaian SDG 11, SDG 12, dan SDG 13 melalui pembentukan komunitas yang berkelanjutan dan penguatan aksi mitigasi iklim.
5. **Efektivitas Pendekatan ABCD:** Pendekatan ini tidak hanya menyelesaikan masalah teknis, tetapi membangkitkan potensi, rasa kepemilikan masyarakat (*ownership*), serta membangun fondasi kuat untuk keberlanjutan kegiatan.

Berdasarkan evaluasi, direkomendasikan agar Pokja Eco-Enzyme mengembangkan program ini menjadi skala UMKM dengan produksi massal, pengemasan menarik, dan pemasaran daring (Prudes). Selain itu, disarankan penambahan inovasi produk turunan seperti sabun cair organik dan pupuk premium. Pemerintah desa juga diharapkan membentuk sistem pengumpulan limbah organik terpilah berbasis RT (Bank Limbah Organik), memperkuat advokasi keberlanjutan bersama kader PKK, dan mengalokasikan anggaran lingkungan untuk mensinergikan program ini dengan fasilitas bank sampah atau TPS 3R di masa depan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- GoodStats. (2022). 83% rumah tangga belum melakukan pemilahan sampah: apa kabar sampah Indonesia? *GoodStats*. Diambil dari <https://goodstats.id/>.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK). (2023). *Laporan Statistik Sampah Nasional 2023*. KLHK RI.
- Mackness, M. I., Mackness, B., Durrington, P. N., & Bappenas. (2021). *Roadmap Sustainable Development Goals (SDGs) Indonesia 2030*. Kementerian PPN/Bappenas.
- Rosidah, N. (2022). Pemanfaatan limbah organik rumah tangga menjadi *eco-enzyme* sebagai alternatif pembersih ramah lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(1), 21–30.

- Sari, D. P. (2023). Efektivitas eco-enzyme dalam meningkatkan kualitas tanah dan tanaman hortikultura. *Jurnal Lingkungan Tropis*, 12(2), 55–64.
- Sriyanto, A. (2023). Eco-enzyme sebagai agen biodegradasi organik: potensi dan aplikasinya dalam kehidupan rumah tangga. *Jurnal Sains Lingkungan*, 7(1), 44–53.
- UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember. (2022). *Pedoman KKN ABCD*. LPPM UIN KHAS Jember.
- Universitas PGRI Banyuwangi. (2022). Analisis potensi ekonomi timbulan sampah Kabupaten Jember. *Biosense*, 5(1), 1–11.
- Wahyudi, B., & Putri, A. (2023). Pelatihan eco-enzyme sebagai model pengelolaan sampah organik berbasis masyarakat. *Jurnal Abdi Desa*, 5(2), 100–112.
- Widodo, S., dkk. (2024). Analisis partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga perkotaan. *Jurnal Pembangunan Berkelanjutan*, 9(1), 33–42. (Catatan di luar sumber: Teori Putnam (2000) dan Bourdieu yang disebutkan pada isi pembahasan belum tercantum dalam naskah asli Daftar Pustaka).