



Pelatihan Pembuatan *Eco-Enzyme*: Solusi Ramah Lingkungan untuk Mengurangi Polusi Lingkungan

Sri Wahyuningsih¹⁾, Nur Ihda Farikhatin Nisa^{2*)}, Ade Trisnawati³⁾

^{1,2*,3)}Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Madiun, Kota Madiun, Indonesia

Email: ¹⁾swahyu@unipma.ac.id, ^{2*)}nurihda_fn@unipma.ac.id, ³⁾adetrinisnawati@unipma.ac.id

Abstract

The primary source of income for the residents of Kenongorejo Village in Madiun Regency is agriculture. The village is situated in a mountainous region. This village produces an increasing amount of agricultural waste due to the abundance of agricultural products. Environmental pollution may result from the amount of agricultural waste that has not been appropriately recycled. Even if part of the agricultural waste has been used as animal feed, the residents of this village still have a concern with the vast amount that has been wasted. It takes environmentally responsible technologies to transform these agricultural wastes into products with a marketable value. The service team's recommendation is to offer training sessions on the production of eco-enzymes, which source their primary raw material from agricultural waste. In order to improve comprehension and abilities in creating eco-enzymes, the strategy employed in this community service activity includes identifying partner requirements, counselling, training, evaluation, and monitoring, as well as post-activity help. The majority of the women of PKK Kenongorejo Village are the main audience for this project. Eco-enzymes, which can be utilised for domestic requirements and sold to the general public as natural cleaning solutions, are the end products of this service activity.

Keywords: *eco-enzyme, agricultural waste treatment, environmentally friendly technology*

Abstrak

Desa Kenongorejo Kabupaten Madiun merupakan desa yang berada di daerah pegunungan dengan mata pencaharian utama penduduk desa ini adalah pertanian. Dengan banyaknya komoditas pertanian di Desa Kenongorejo, maka semakin banyak limbah pertanian yang dihasilkan. Banyaknya limbah pertanian yang belum termanfaatkan dengan baik dapat menyebabkan pencemaran lingkungan sekitar. Permasalahan yang dihadapi masyarakat Desa Kengorejo adalah banyaknya limbah pertanian yang belum termanfaatkan, walaupun sebagian limbah pertanian telah digunakan sebagai pakan ternak. Diperlukan teknologi ramah lingkungan yang dapat mengolah limbah-limbah pertanian tersebut menjadi produk yang bernilai ekonomis. Solusi yang diberikan oleh tim pengabdian adalah dengan mengadakan pelatihan pembuatan *eco-enzyme* yang menggunakan bahan baku utama dari limbah pertanian tersebut. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah identifikasi kebutuhan mitra, penyuluhan, pelatihan, evaluasi dan monitoring, serta pendampingan pasca kegiatan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam pembuatan *eco-enzyme*. Sasaran utama kegiatan pengabdian ini adalah ibu-ibu PKK Desa Kenongorejo yang sebagian besar berasal dari latar belakang petani dan ibu rumah tangga. Hasil dari kegiatan pengabdian ini adalah produk berupa *eco-enzyme* dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga, serta dapat dijual kepada masyarakat luas sebagai produk pembersih alami.

Kata Kunci: *Eco-enzyme, pengolahan limbah pertanian, teknologi ramah lingkungan*

A. PENDAHULUAN

Desa Kenongorejo merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Pilangkenceng, Kabupaten Madiun, Provinsi Jawa Timur, Indonesia. Desa Kenongorejo terletak di daerah pegunungan, dengan

ketinggian antara 700-1000 m diatas permukaan laut, dan memiliki iklim tropis dengan suhu yang cukup sejuk.

Sebagai desa yang berada di daerah pegunungan, mata pencaharian utama penduduk Desa

Kenongorejo adalah pertanian. Beberapa komoditas pertanian yang menjadi sumber penghidupan masyarakat di Desa Kenongorejo antara lain padi, jagung, sayuran, serta buah-buahan seperti durian, pisang, dan rambutan. Selain itu, peternakan seperti ternak sapi, kambing, dan ayam juga cukup berkembang di desa ini.

Pertanian dapat menghasilkan limbah seperti kulit buah, daun, batang tanaman, dan limbah pertanian lainnya. Dengan banyaknya komoditas pertanian di Desa Kenongorejo, maka semakin banyak limbah pertanian yang dihasilkan. Limbah pertanian yang dihasilkan sebagian digunakan sebagai pakan ternak, dan sebagian lainnya dibuang begitu saja ke lingkungan. Tumpukan limbah yang tidak diolah dengan baik dapat menimbulkan bahaya bagi manusia dan lingkungan sekitar, khususnya masalah dalam bidang kesehatan (Naibaho, Panjaitan, & Napitupulu, 2021; Pranata et al., 2021).

Permasalahan yang ada di Desa Kenongorejo adalah banyaknya limbah pertanian yang belum dimanfaatkan dengan baik sehingga dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan. Diperlukan teknologi ramah lingkungan yang dapat mengolah limbah-limbah pertanian tersebut menjadi produk yang bernilai ekonomis.

Solusi yang diberikan oleh tim pengabdian sesuai dengan bidang keahlian tim terhadap permasalahan yang ada di Desa Kenongorejo adalah dengan pembuatan *eco-enzyme*. *Eco-enzyme*, juga dikenal sebagai enzim organik, adalah cairan fermentasi alami yang dapat digunakan untuk berbagai keperluan rumah tangga, pertanian, dan lingkungan. *Eco-enzyme* terbuat dari bahan-bahan organik seperti sisa-sisa buah-buahan, sayuran, dan gula yang difermentasi oleh mikroorganisme dalam suatu proses yang disebut fermentasi aerobik (Novianti & Muliarta, 2021). Hasil akhirnya berupa cairan yang kaya akan enzim, asam amino, vitamin, dan mineral yang bermanfaat dalam banyak aplikasi seperti pembersih rumah tangga, pupuk organik, pestisida alami, dan lain-lain (Adi Prabowo et al., 2022; Parwata, Ayuni, Widana, & Suryaputra, 2021).

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini adalah memberikan alternatif teknologi pengolahan limbah pertanian yang ramah lingkungan di Desa Kenongorejo dengan pelatihan pembuatan *eco-enzyme*. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan di Desa Kenongorejo.

B. PELAKSAAAN DAN METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di balai RW Desa Kenongorejo, Kecamatan Pilangkenceng, Kabupaten Madiun.

Sasaran kegiatan pengabdian ini adalah kelompok ibu-ibu PKK dengan jumlah peserta pelatihan yang hadir sebanyak 20 orang yang sebagian besar berasal dari latar belakang petani dan ibu rumah tangga.

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini meliputi identifikasi kebutuhan mitra, penyuluhan, pelatihan, evaluasi dan monitoring, serta pendampingan pasca kegiatan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam pembuatan *eco-enzyme*. Kegiatan pelatihan dilaksanakan sehari pada hari Minggu, jam 08.00-12.00 WIB.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pelatihan pembuatan *eco-enzyme* sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat dilakukan melalui serangkaian tahapan yang melibatkan partisipasi aktif ibu-ibu PKK di Desa Kenongorejo dalam setiap tahap kegiatan. Berikut adalah beberapa tahapan yang digunakan dalam pelaksanaan pelatihan pembuatan *eco-enzyme*:

1. Identifikasi kebutuhan mitra: tahapan pertama dalam pelaksanaan pelatihan adalah mengidentifikasi kebutuhan masyarakat terkait *eco-enzyme*. Hal ini dilakukan melalui pengumpulan data, survei, atau diskusi dengan masyarakat Desa Kenongorejo untuk memahami apa yang mereka perlukan dan apa yang diharapkan dari pelatihan ini.
2. Desain program pelatihan: program pelatihan mencakup aspek teori dan praktik dalam pembuatan *eco-enzyme*, serta disesuaikan dengan level pemahaman masyarakat Desa Kenongorejo yang menjadi target peserta pelatihan. Program pelatihan ini juga memperhatikan faktor-faktor seperti durasi, lokasi, dan metode pengajaran yang efektif untuk masyarakat target.
3. Pengorganisasian pelatihan: melibatkan pengaturan lokasi, tanggal, dan waktu pelatihan, serta mengumpulkan bahan-bahan dan peralatan yang diperlukan untuk praktik pembuatan *eco-enzyme*.
4. Pelaksanaan pelatihan: pelatihan pembuatan *eco-enzyme* dilakukan melalui pendekatan praktik langsung, dimana peserta diberikan kesempatan untuk secara aktif terlibat dalam proses pembuatan *eco-enzyme*. Tim pengabdian memberikan modul pelatihan dan penjelasan yang jelas tentang langkah-langkah pembuatan *eco-enzyme*, termasuk bahan-bahan yang diperlukan, peralatan yang digunakan, serta teknik fermentasi dan pengamatan yang benar. Peserta diberikan kesempatan untuk berlatih secara langsung membuat *eco-enzyme* dengan

bimbingan dan pengawasan dari tim pengabdian. Gambar 1 menunjukkan tim pengabdian yang memberikan sosialisasi sebelum kegiatan pelatihan pembuatan *eco-enzyme* dimulai.



Gambar 1. Sosialisasi Pembuatan *Eco-enzyme*

5. Evaluasi dan umpan balik: tahapan penting untuk mengukur efektivitas pelatihan. Tim pengabdian melakukan sesi refleksi atau wawancara dengan peserta untuk menggali masukan, saran, serta kendala yang dihadapi dalam pembuatan *eco-enzyme*. Umpan balik ini dapat digunakan untuk memperbaiki program pelatihan di masa depan dan meningkatkan kualitas pelatihan yang diberikan.
6. Tindak lanjut: pelatihan pembuatan *eco-enzyme* tidak hanya berakhir dengan sesi pelatihan, tetapi diikuti dengan tindak lanjut yang berkelanjutan. Peserta pelatihan didorong untuk melanjutkan praktik membuat *eco-enzyme* di rumah atau di komunitas.

Dalam pelatihan pembuatan *eco-enzyme* ini diperlukan bahan-bahan diantaranya: (a) Buah-buahan dan sayuran yang sudah tidak layak konsumsi, misalnya kulit buah, batang, daun, atau sisa-sisa sayuran; (b) Gula merah sebagai sumber energi untuk fermentasi; (c) Air bersih; (d) Wadah plastik yang bersih dan tertutup rapat, sebagai tempat fermentasi; (e) Saringan atau kain kasa untuk menyaring hasil fermentasi; (f) Botol atau wadah untuk menyimpan *eco-enzyme* yang telah jadi. Adapun prosedur pembuatan *eco-enzyme* pada kegiatan ini sebagai berikut (Lapsia & Makarand, 2020; Viza, 2016) :

- 1) Persiapan bahan: Buah-buahan dan sayuran yang sudah tidak layak konsumsi dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran atau sisa-sisa pestisida. Memotong bahan-bahan tersebut menjadi ukuran yang lebih kecil agar proses fermentasi berjalan lebih efisien. Biji-bijian dapat dimasukkan, asalkan bukan biji besar seperti biji manga. Proses persiapan bahan dalam pembuatan *eco-enzyme* ditunjukkan pada Gambar 2.
- 2) Fermentasi: Bahan-bahan yang sudah dipotong kemudian ditempatkan dalam wadah plastic yang bersih, kemudian ditambahkan gula merah

sebagai sumber energi untuk fermentasi. Air bersih juga ditambahkan untuk mencapai konsistensi yang diinginkan. Wadah ditutup rapat dan dibiarkan fermentasi selama 3 bulan. Di minggu pertama akan ada banyak gas yang dihasilkan. Pada 2 minggu pertama, membuka tutup botol setiap hari lalu menutupnya kembali. Setelah itu membuka tutup botol dan menutupnya 2 sampai 3 hari sekali, dan selanjutnya seminggu sekali. Terkadang ada lapisan putih dipermukaan larutan. Jika cacing muncul, tambahkan gula seenggam dan mengaduknya hingga rata lalu menutupnya kembali. Proses fermentasi pada pembuatan *eco-enzyme* ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2. Persiapan Bahan



Gambar 3. Proses Fermentasi

- 3) Penyaringan: Setelah proses fermentasi selesai, hasil fermentasi disaring menggunakan saringan atau kain kasa untuk memisahkan cairan *eco-enzyme* dari ampas bahan yang telah difermentasi. Cairan *eco-enzyme* yang dihasilkan adalah yang akan digunakan. Ampas hasil fermentasi dapat digunakan lagi untuk produksi *eco-enzyme* dengan menambahkan limbah segar lagi. Selain itu, ampas juga bisa dikeringkan, kemudian di blender dan di kubur di dalam tanah sebagai pupuk (Budiyanto et al., 2022; Susilowati, Sangadah, & Wardhana, 2022).
- 4) Penyimpanan: *eco-enzyme* yang telah disaring disimpan dalam botol atau wadah yang bersih dan kedap udara untuk mempertahankan kualitasnya. Proses penyimpanan *eco-enzyme*

hasil kegiatan pengabdian ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Proses Penyimpanan *Eco-enzyme*

Pembuatan *eco-enzyme* ini memiliki potensi sebagai usaha ekonomi lokal di Desa Kenongorejo. *Eco-enzyme* dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga, serta dapat dijual kepada masyarakat luas sebagai produk pembersih alami. Dengan demikian, pembuatan *eco-enzyme* dapat menjadi alternatif mata pencaharian tambahan bagi masyarakat di Desa Kenongorejo. Kegiatan PKM pelatihan pembuatan *eco-enzyme* di Desa Kenongorejo dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Kegiatan PKM di Desa Kenogorejo

Beberapa manfaat dari *eco-enzyme* diantaranya:

- Pengelolaan limbah organik: *eco-enzyme* dapat digunakan sebagai solusi ramah lingkungan dalam pengelolaan limbah organik, seperti sisa-sisa sayuran, buah-buahan, dan bahan makanan lainnya. Dengan mengolah limbah organik menjadi *eco-enzyme* dapat mengurangi pencemaran lingkungan dan mengurangi volume limbah yang dibuang ke lingkungan.
- Pupuk organik: *eco-enzyme* yang kaya akan nutrisi dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah. Pemberian *eco-enzyme* pada tanah dapat meningkatkan kandungan mikroorganisme yang baik bagi tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman.
- Pestisida alami: *eco-enzyme* dapat digunakan sebagai pestisida alami untuk mengendalikan

hama dan penyakit tanaman. *Eco-enzyme* mengandung enzim dan senyawa aktif yang dapat membantu mengurangi populasi hama dan penyakit tanaman. *Eco-enzyme* mengandung enzim dan senyawa aktif yang dapat membantu mengurangi populasi hama dan penyakit tanaman, tanpa menggunakan bahan kimia berbahaya.

- Pembersih alami: *eco-enzyme* dapat digunakan sebagai pembersih alami untuk membersihkan berbagai permukaan seperti lantai, dinding, kaca, dan peralatan rumah tangga lainnya. *Eco-enzyme* dapat membantu menghilangkan noda, kotoran, dan bau yang tidak sedap secara efektif tanpa mengandung bahan kimia berbahaya.
- Pengurang bau: *eco-enzyme* dapat digunakan sebagai pengurang bau pada limbah organik seperti limbah dapur, limbah ternak, atau limbah peternakan. *eco-enzyme* bekerja dengan cara menguraikan senyawa penyebab bau menjadi senyawa yang tidak berbau, sehingga dapat mengurangi bau tidak sedap dari limbah organik.
- Ramah lingkungan: *eco-enzyme* dibuat dari bahan baku alami dan tidak mengandung bahan kimia berbahaya. Dengan menggunakan *eco-enzyme*, dapat mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya dalam lingkungan dan mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem.

Selama kegiatan ini, para peserta pelatihan sangat antusias dengan mengajukan beberapa pertanyaan terkait prosedur pembuatan *eco-enzyme*. Mereka menyadari bahwa kegiatan ini sangat berguna bagi mereka. Produk *eco-enzyme* yang dihasilkan dapat diterapkan di lahan pertanian sebagai pupuk cair tanaman (Harahap Gusriana Rima, Nurmawati, Dianiswara Anggoronadhi, & Putri Liana Destyariani, 2021; Ramadani, Rosalina, & Ningrum, 2019).

D. PENUTUP

Simpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Kenongorejo ini dilakukan dalam bentuk pelatihan pembuatan *eco-enzyme* kepada ibu-ibu PKK. Pelatihan ini sebagai solusi yang ditawarkan oleh tim pengabdian terhadap banyaknya limbah pertanian yang belum dimanfaatkan dengan baik di Desa Kenongorejo. Selain dapat menghasilkan produk yang bernilai ekonomis, kegiatan ini juga dapat menjadi alternatif mata pencaharian tambahan di Desa Kenongorejo.

Faktor pendukung keberhasilan kegiatan ini adalah ketersediaan bahan baku alami yang melimpah, kesadaran yang tinggi terhadap pentingnya menjaga lingkungan dan mengurangi limbah, kerjasama antara stakeholder lokal, kreativitas dan inovasi dalam mengembangkan produk *eco-enzyme* dari bahan baku yang ada di Desa Kenongorejo.

Sedangkan faktor penghambat dari kegiatan pengabdian ini adalah kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam pembuatan *eco-enzyme*, keterbatasan sumber daya seperti dana dan peralatan, ketidakpahaman atau resistensi masyarakat Desa Kenongorejo terhadap manfaat *eco-enzyme* atau pengelolaan limbah pertanian.

Saran

Dalam pembuatan *eco-enzyme*, variasi bahan baku dapat memberikan variasi produk yang dihasilkan. Dengan banyaknya komoditas pertanian di Desa Kenongorejo, dapat dibuat variasi jenis *eco-enzyme* yang dihasilkan, misalnya *eco-enzyme* dari buah-buahan tertentu atau sayuran tertentu. Hal ini dapat memberikan peluang untuk diversifikasi produk *eco-enzyme* dan meningkatkan nilai tambah produk tersebut.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas PGRI Madiun untuk dukungan dana pengabdian kepada masyarakat ini.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Adi Prabowo, C., Astuti, F., Noorca Erlangga, Y., Tri Rahma Dewi Dita Erin Monika, R., Widiyanti, F., Herlina Pramesti, N., ... Riun Shaumiyah, I. (2022). Pemanfaatan sampah organik untuk pembuatan *eco-enzyme* di Desa Sumber dari program kegiatan pengabdian masyarakat Universitas Sebelas Maret Utilizing organic waste for making *eco-enzyme* in Sumber Village from Sebelas Maret University community service acti. *Proceeding Biology Education Conference*, 19(2021), 169–173.
- Budiyanto, C. W., Yasmin, A., Fitdaushi, A. N., Rizqia, A. Q. S. Z., Safitri, A. R., Anggraeni, D. N., ... Pratama, Y. A. (2022). Mengubah Sampah Organik Menjadi Eco Enzym Multifungsi: Inovasi di Kawasan Urban. *DEDIKASI: Community Service Reports*, 4(1), 31–38. doi: 10.20961/dedikasi.v4i1.55693
- Harahap Gusriana Rima, Nurmawati, Dianiswara Anggoronadhi, & Putri Liana Destyariyani. (2021). Pelatihan *eco enzyme* sebagai alternatif desifektan. *Sinar Sang Surya (Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 5(1), 67–73.
- Lapsia, V., & Makarand, N. C. (2020). Production, Extraciton and Uses of Eco Enzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth from Waste. *Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc*, 22(2), 346–351.
- Naibaho, R., Panjaitan, J., & Napitupulu, A. (2021). Optimalisasi BUMDes dengan Pemanfaatan Sampah di Desa Marindal 1 Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang. *Karya Unggul: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 27–31. Retrieved from <https://ojs.atds.ac.id/index.php/karyaunggul/article/view/31%0Ahttps://ojs.atds.ac.id/index.php/karyaunggul/article/download/31/31>
- Novianti, A., & Muliarta, I. N. (2021). Eco-Enzym Based on Household Organic Waste as Multi-Purpose Liquid. *Agriwar Journal*, 1(1), 12–17. Retrieved from <https://doi.org/10.22225/aj.1.1.3655.12-17>
- Parwata, I. P., Ayuni, N. P. S., Widana, G. A. B., & Suryaputra, I. G. N. A. (2021). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco Enzyme Bagi Pedagang Buah Dan Sayur Di Pasar Desa Panji. *Prosiding Senadimas Undiksha*, 631–639. Retrieved from <https://lppm.undiksha.ac.id/senadimas2021/prosiding/file/084.pdf>
- Pranata, L., Kurniawan, I., Indaryati, S., Rini, M. T., Suryani, K., & Yuniarti, E. (2021). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Dengan Metode Eco Enzym. *Indonesian Journal Of Community Service*, 1(1), 171–179. Retrieved from <http://ijocs.rcipublisher.org/index.php/ijocs/article/view/23>
- Ramadani, A. H., Rosalina, R., & Ningrum, R. S. (2019). Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puherejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas Sebagai Pupuk Cair Eo-Enzim. *Prosiding Seminar Nasional HAYATI*, 7(September), 222–227.
- Susilowati, D., Sangadah, D., & Wardhana, V. K. (2022). Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga Melalui Kegiatan Pembuatan Eco Enzyme di Kabupaten Malang. *Surya Abdimas*, 6(2), 324–332. doi: 10.37729/abdimas.v6i2.1662
- Viza, R. Y. (2016). *Uji Organoleptik Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah*. 5(1), 24–30.