

PEMANFAATAN *ECO ENZYME* UNTUK PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK DAN PEMELIHARAAN TANAMAN DALAM PERTANIAN BERKELANJUTAN DI DESA TEMBELING

UTILIZATION OF *ECO ENZYME* FOR ORGANIC WASTE MANAGEMENT AND PLANT CARE IN SUSTAINABLE AGRICULTURE IN TEMBELING VILLAGE

Dwi Septi Haryani^{1*}, Sri Langgeng Ratnasari², Ranti Utami³, Mita Elvira⁴, Fenny⁵, Anggia Sekar Putri⁶, Selvi Fauzar⁷, Niken Dwi Agustina⁸

^{1,6,7,8}(Manajemen, STIE Pembangunan Tanjungpinang, Indonesia); ²(Magister Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Riau Kepulauan, Indonesia); ³(Akuntansi, STIE Pembangunan Tanjungpinang, Indonesia); ⁴(Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Maritim Raja Ali Haji, Indonesia); ⁵(Bisnis Digital, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Satya Terra Bhineka, Indonesia)

¹dwiseptih@stie-pembangunan.ac.id, ²sarisucahyo@yahoo.com, ³ranti@stie-pembangunan.ac.id, ⁴mitaelvira@umrah.ac.id, ⁵cia_fenny@yahoo.com, ⁶anggiesekarputri@gmail.com, ⁷selvifauzar@gmail.com, ⁸nikendwiagustina1@gmail.com

Abstrak. Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani mengenai pemanfaatan Eco Enzyme sebagai solusi pengelolaan limbah organik dan pendukung pemeliharaan tanaman di Desa Tembeling. Permasalahan yang dihadapi kelompok tani adalah masih tingginya ketergantungan terhadap pupuk dan pestisida kimia serta belum optimalnya pemanfaatan limbah organik. Kegiatan dilaksanakan melalui sosialisasi, pelatihan, praktik pembuatan Eco Enzyme, pendampingan, dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa peserta mampu memahami proses pembuatan Eco Enzyme, mengolah limbah organik menjadi produk fermentasi yang bermanfaat, serta memanfaatkannya sebagai pengusir hama alami dan pendukung pemeliharaan tanaman. Selain itu, kegiatan ini meningkatkan kesadaran petani terhadap pentingnya pengelolaan limbah organik dan penerapan praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan. Program ini diharapkan dapat mendorong petani untuk menerapkan teknologi sederhana berbasis limbah organik sebagai bagian dari upaya mendukung pertanian berkelanjutan.

Kata Kunci: Eco Enzyme; pengolahan limbah organik; pemeliharaan tanaman; pertanian berkelanjutan.

Abstract. This community service program aimed to improve farmers' knowledge and skills regarding the utilization of Eco Enzyme as a solution for organic waste management and as a supporting agent for plant care in Tembeling Village. The main challenges faced by the local farming community were the continued dependence on chemical fertilizers and pesticides, as well as the underutilization of organic waste. The program was conducted through socialization, training, hands-on Eco Enzyme production, mentoring, and evaluation. The results showed that participants were able to understand the Eco Enzyme production process, convert organic waste into a valuable fermented product, and apply it as a natural pest repellent and a supporting agent for plant care. In addition, the program increased farmers' awareness of the importance of organic waste management and environmentally friendly agricultural practices. This program is expected to encourage farmers to adopt simple waste-based technologies as part of sustainable agriculture.

Keywords: Eco Enzyme; organic waste management; plant care; sustainable agriculture.

PENDAHULUAN

Sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang dapat diandalkan untuk mempercepat pemulihan ekonomi nasional, mengingat sektor ini terbukti terus memberikan kontribusi signifikan terhadap perekonomian bahkan saat menghadapi krisis (Tohariah & Ayu, 2022). Kegiatan pertanian yang intensif ini menghasilkan sejumlah besar limbah pertanian, terutama

limbah organik yang berasal dari tanaman yang dibudidayakan (Aulia et al., 2024). Limbah pertanian yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan menurunkan kualitas kesuburan tanah (Dewi et al., 2024), termasuk akumulasi limbah rumah tangga yang hampir 62 persen berasal dari limbah sayuran dan buah, di mana komposisi utama limbah rumah tangga adalah limbah organik (Darmawati et al., 2023; Setiawan et al., 2024). Selain itu, penerapan model pertanian yang mengandalkan penggunaan pupuk kimia sintetis dan pestisida dalam jangka panjang dapat berdampak negatif pada lingkungan pertanian dan berpotensi membahayakan kesehatan petani serta konsumen (Tono, 2022).

Di Desa Tembeling, kelompok petani masih bergantung pada pupuk konvensional dalam kegiatan pertanian karena kebiasaan, kemudahan akses, dan kurangnya pengetahuan tentang alternatif yang lebih ramah lingkungan. Pupuk kimia dianggap sebagai solusi cepat dan efektif untuk meningkatkan hasil tanaman. Kebiasaan ini juga dipicu oleh kurangnya pemahaman mengenai dampak jangka panjang penggunaan pupuk kimia terhadap kesuburan tanah dan lingkungan. Oleh karena itu, memanfaatkan limbah organik rumah tangga dan sebagian limbah hasil pertanian yang sesuai sebagai bahan baku *Eco Enzyme* merupakan salah satu alternatif pengelolaan limbah organik. *Eco Enzyme* tidak dimaksudkan sebagai pengganti kompos atau pupuk organik utama, melainkan sebagai produk fermentasi yang dapat dimanfaatkan sebagai bioaktivator, pengusir hama alami, dan pendukung kesehatan tanah dalam sistem pertanian berkelanjutan. Pemanfaatan *Eco Enzyme* pada tanaman dapat mendukung pemeliharaan tanaman melalui perbaikan kondisi tanah dan membantu menciptakan lingkungan yang lebih baik bagi pertumbuhan tanaman. Selain itu, *Eco Enzyme* juga dapat dimanfaatkan sebagai pengusir hama alami dan mendukung pertumbuhan akar serta daun sehingga tanaman dapat tumbuh lebih optimal (Wakano, 2024).

Desa Tembeling adalah sasaran yang sangat potensial untuk memberikan edukasi kepada kelompok petani tentang penggunaan *Eco Enzyme* karena desa ini memiliki karakter yang didominasi oleh pertanian dan sumber daya limbah organik dari sisa-sisa pertanian yang belum dimanfaatkan secara optimal. Edukasi tentang *Eco Enzyme* dapat membantu kelompok petani memperoleh pengetahuan untuk mengolah limbah organik menjadi pupuk alami yang efektif, ekonomis, dan ramah lingkungan. Setelah memahami cara membuat dan menerapkan *Eco Enzyme*, kelompok petani dapat mengurangi biaya produksi, mengoptimalkan hasil pertanian, dan secara bertahap menggantikan pupuk kimia dengan pupuk organik. Selain itu, manfaat lain termasuk meningkatkan

kesuburan tanah, pengendalian hama secara alami, dan pelestarian lingkungan melalui pengurangan limbah. Pertanian berkelanjutan dapat dicapai dari perspektif ekologis (mempertahankan ekosistem tanah dan air), perspektif ekonomi (mengurangi biaya produksi), dan perspektif sosial (mempromosikan praktik bertani yang mandiri dan ramah lingkungan di komunitas lokal).

Solusi konseptual yang diusulkan berfokus pada pemberdayaan kelompok petani di Desa Tembeling melalui penerapan teknologi *Eco Enzyme* sebagai inovasi berkelanjutan dan ramah lingkungan untuk pengelolaan limbah dan produksi pupuk organik. Model pemberdayaan ini mengintegrasikan pelatihan, pendampingan, dan praktik langsung untuk memungkinkan petani mengubah limbah organik pertanian dan rumah tangga menjadi pupuk cair bernilai tinggi. *Eco Enzyme*, yang dihasilkan melalui fermentasi sederhana sisa buah dan sayuran dengan gula merah dan air (Putra et al., 2022), menawarkan berbagai manfaat meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia, mempercepat dekomposisi, mengurangi bau tidak sedap, dan membantu meminimalkan pencemaran air dan tanah yang disebabkan oleh limbah organik (Supriati et al., 2024; Cahyantini & Setyawati, 2023; Marjenah et al., 2024). Sari et al. menyebutkan bahwa saat ini ada cairan ramah lingkungan yang dibuat dari fermentasi limbah dapur atau limbah organik segar yang dapat digunakan sebagai pupuk organik lokal, yaitu *Eco Enzyme* (Paendong et al., 2023). *Eco Enzyme* adalah larutan organik yang diperoleh melalui proses fermentasi sederhana menggunakan sisa sayuran, kulit buah, gula merah, dan air (Soverda et al., 2023). Di bidang pertanian, *Eco Enzyme* dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair yang efektif dalam memperkaya tanah dan membantu pertumbuhan tanaman (Gunawan et al., 2022). *Eco Enzyme* dapat berfungsi sebagai penguat tanah karena mengandung mikroba yang mampu meningkatkan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, serta juga dapat digunakan sebagai pupuk dan pestisida alami (Meliani et al., 2023). Keunggulan pembuatan *Eco Enzyme* adalah tidak memerlukan area yang luas untuk proses fermentasi, berbeda dengan pembuatan kompos yang memerlukan tempat atau wadah kompos dengan ukuran tertentu (Wahyuni et al., 2023).

Meskipun *Eco Enzyme* memiliki potensi dalam mendukung budidaya tanaman, penggunaannya perlu diposisikan secara proporsional. Hasil penelitian Suwandi et al. menunjukkan bahwa aplikasi *Eco Enzyme* mampu meningkatkan pH tanah, ketersediaan nitrogen mineral ($N-NH_4^+$ dan $N-NO_3^-$) (Suwandi et al., 2024), serta viabilitas mikroba penambat nitrogen pada tanah sawah tadah hujan, meskipun belum memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan awal tanaman. Hal ini menunjukkan bahwa *Eco Enzyme* lebih

berperan sebagai bioaktivator yang mendukung kondisi biologis dan kimia tanah daripada sebagai sumber utama unsur hara tanaman.

Penelitian lain juga melaporkan bahwa *Eco Enzyme* yang berasal dari limbah sayuran mengandung unsur nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) (Fadlilla et al., 2023). Namun demikian, kandungan unsur hara tersebut masih berada di bawah standar mutu pupuk organik cair sebagaimana diatur dalam Peraturan Menteri Pertanian Nomor 261 Tahun 2019. Oleh karena itu, *Eco Enzyme* lebih tepat dimanfaatkan sebagai bahan pendukung pemeliharaan tanaman dan pengelolaan limbah organik, sedangkan kebutuhan unsur hara utama tanaman tetap dipenuhi melalui kompos atau pupuk organik lainnya.

Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan edukasi kepada kelompok petani di Desa Tembeling mengenai penggunaan *Eco Enzyme* sebagai solusi inovatif dalam mengolah limbah organik dan menghasilkan larutan *Eco Enzyme* sebagai produk fermentasi organik yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung pengelolaan limbah organik, membantu pemeliharaan tanaman, serta sebagai bahan pendukung pertanian berkelanjutan. Dengan mengolah limbah organik dari sisa panen menjadi *Eco Enzyme* (Gunawan et al., 2022; Siahaan et al., 2022), kelompok petani tidak hanya mengurangi volume limbah yang berpotensi mencemari lingkungan tetapi juga memperoleh pupuk organik yang ekonomis, berpotensi mengusir serangga (Khairunnisa & Putri, 2026), efektif, dan ramah lingkungan. Pendekatan partisipatif memastikan bahwa petani tidak hanya mendapatkan pengetahuan teknis tetapi juga mengembangkan kemandirian dalam memproduksi dan menerapkan *Eco Enzyme* pada tanaman mereka. Inisiatif ini mendukung pertanian berkelanjutan dari dimensi ekologi (konservasi tanah dan air), ekonomi (pengurangan biaya dan pemanfaatan sumber daya lokal), dan sosial (kesadaran lingkungan berbasis komunitas), menciptakan komunitas pertanian yang mandiri dan bertanggung jawab terhadap lingkungan di Desa Tembeling.

METODOLOGI

Pendekatan dan Teknik Implementasi

Dalam pelaksanaan kegiatan yang melibatkan serangkaian tahap, terdapat metode yang dimulai dengan sosialisasi dan dilanjutkan dengan pelatihan yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan pemahaman tentang penggunaan limbah organik sebagai pupuk ramah

lingkungan, serta pemahaman mengenai teknik pembuatan pupuk organik yang disebut *Eco Enzyme* beserta manfaat dan kelebihannya. Selain itu, metode ini melibatkan praktik, diskusi interaktif, dan sesi tanya jawab untuk memastikan pemahaman yang mendalam.

Produksi *Eco Enzyme* melibatkan kombinasi biologi, mikrobiologi, dan rekayasa fermentasi, yang sangat penting untuk mencari alternatif yang dapat menggantikan produk kimia berbahaya, sehingga mendukung pembangunan berkelanjutan sesuai dengan pilar *Sustainable Development Goals* (SDGs) (Fauziyah et al., 2023). Kegiatan ini menggunakan berbagai peralatan dan bahan, seperti Limbah organik yang digunakan berupa sisa buah dan sayuran yang masih layak difermentasi sebanyak 6 kg, gula aren seberat 2 kg, dan 30liter air. Sisa panen yang bersifat lignoselulosa seperti batang, jerami, atau daun tua tidak digunakan karena lebih sesuai diolah menjadi kompos. Sedangkan untuk peralatan yang digunakan, drum berfungsi sebagai wadah penyimpanan produk *Eco Enzyme*. Proses pelatihan dan sosialisasi didukung oleh media praktikum dan sedikit cairan *Eco Enzyme* sebagai demonstrasi untuk komunitas kelompok petani, sedangkan praktik pembuatan cairan *Eco Enzyme* melibatkan peralatan seperti drum 100 liter, tongkat kayu untuk mengaduk, pisau, dan talenan.

Tahapan Kegiatan

Tahap 1: Persiapan

1. Observasi Awal – Mengidentifikasi kondisi lapangan, masalah petani, dan potensi limbah organik yang tersedia.
2. Penyusunan Rencana Kegiatan – Menyusun jadwal, metode pelaksanaan, pembagian tugas tim, dan menentukan lokasi pelatihan.
3. Persiapan Bahan dan Alat – Menyiapkan bahan utama untuk pembuatan *Eco Enzyme* (limbah organik, gula aren, air) dan perlengkapan praktik (drum, wadah fermentasi, alat pemotong, pengaduk).

Tahap 2: Implementasi

1. Penyampaian Materi dan Formulasi Solusi – Memberikan penjelasan tentang dampak penggunaan pupuk kimia dan solusi inovatif melalui penerapan *Eco Enzyme*.
2. Pelatihan Pemanfaatan Limbah Organik – Mengajarkan proses mengubah limbah organik pertanian menjadi cairan *Eco Enzyme* melalui fermentasi.

3. Praktik Pembuatan *Eco Enzyme* Secara Langsung – Melibatkan peserta secara aktif dalam pembuatan *Eco Enzyme* melalui metode belajar sambil melakukan, mulai dari pencampuran bahan hingga tahap fermentasi.

Tahap 3: Evaluasi dan tindak lanjut

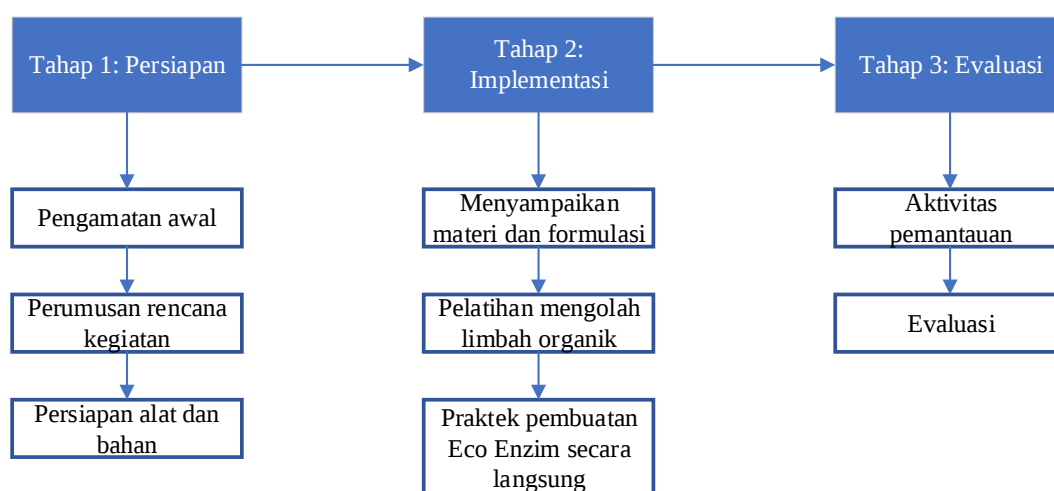
1. Pemantauan Aktivitas – Mengamati keterlibatan peserta, hasil praktis, dan penerapan awal *Eco Enzyme* di lahan pertanian.
2. Evaluasi – Menilai pemahaman peserta, efektivitas pelatihan, dan rencana keberlanjutan penggunaan *Eco Enzyme* oleh kelompok petani.

Target, Lokasi dan Waktu Implementasi

Peserta sasaran dari program pelatihan dan sosialisasi *Eco Enzyme* adalah anggota kelompok tani dan masyarakat yang mata pencahariannya utama adalah bertani. Pelatihan dilakukan di salah satu lahan pertanian milik Bapak Zainal, Kepala Kelompok Tani di Balai Rejo, Desa Tembeling. Periode pelaksanaan program berlangsung dari 2 November 2024 hingga 28 Desember 2024, mencakup beberapa tahap—mulai dari fase perencanaan dan persiapan, proses fermentasi hingga hari ke-40 (14 Desember 2024), dan ditutup dengan kegiatan pemantauan serta evaluasi pada 28 Desember 2024. Jadwal ini memastikan siklus pelatihan yang lengkap, praktik, pengamatan fermentasi, dan penilaian pemahaman serta penerapan peserta mengenai proses *Eco Enzyme*.

Diagram Alur Aktivitas

Berikut ini menguraikan diagram alir pelaksanaan kegiatan yang menggambarkan proses sosialisasi dan pelatihan *Eco Enzyme*:



Figur 1. Diagram Alir Aktivitas Enzim Ramah Lingkungan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan ini diikuti oleh 5 peserta yang terdiri dari kelompok petani dari Desa Tembeling. Pelatihan dilaksanakan pada tanggal 2 November 2024, dan dibagi menjadi lima sesi. Sesi pertama menekankan penyampaian materi mengenai sistem pengolahan limbah organik menjadi *Eco Enzyme*, diikuti dengan sesi tanya jawab. Sesi kedua difokuskan pada praktik pembuatan alat *Eco Enzyme*, sedangkan sesi ketiga melibatkan praktik pengolahan *Eco Enzyme*. Sesi keempat menitikberatkan pada fermentasi yang dilakukan setelah proses pengelolaan, dan sesi kelima berkaitan dengan penggunaan *Eco Enzyme* sebagai pengganti pupuk dan pestisida kimia.

Pada sesi pertama, peserta diberikan materi terkait pengolahan sampah organik yang dapat mengubah sampah organik di lokasi menjadi *Eco Enzyme*, serta berbagai manfaatnya di berbagai bidang, salah satunya adalah pertanian, di mana dapat menggantikan pupuk dan pestisida kimia dengan alternatif alami dan ramah lingkungan. Sesi ditutup dengan sesi tanya jawab, di mana peserta menunjukkan antusiasme tinggi dan sangat ingin melihat serta mempraktikkan konsep yang sebelumnya hanya mereka ketahui dari media elektronik.

Sesi Dua: Praktik Pembuatan *Eco Enzyme*. Dalam sesi ini, peserta berlatih membuat *Eco Enzyme* menggunakan bahan dengan perbandingan 1:3:10, yaitu: 1 bagian gula kelapa atau molase, 3 bagian sampah organik, 10 bagian air, dan peralatan yang tersedia seperti wadah plastik kedap udara seperti botol, toples, atau jeriken, pisau untuk memotong buah dan sayuran, serta timbangan untuk mengukur berat bahan di sekitar perkebunan. Tujuannya adalah mempermudah peserta dalam membuat instrumen ini. Interaksi langsung terjadi selama sesi ini, memungkinkan peserta mengajukan pertanyaan pada setiap tahap proses. Pendekatan belajar dengan praktik langsung diterapkan, terbukti efektif melalui tingginya partisipasi dan pertanyaan dari peserta.

Sesi tiga: Praktik Pengolahan *Eco Enzyme*. Sesi ini berfokus pada praktik pengolahan *Eco Enzyme*. Metode yang digunakan adalah praktik langsung yang disesuaikan dengan tingkat pengetahuan dan kecakapan teknologi peserta, serta komoditas yang umum dikonsumsi di masyarakat setempat. Praktik dilakukan dengan mencampur 1 bagian gula, 3 bagian limbah organik, dan 10 bagian air bersih. Limbah organik yang digunakan tidak boleh bersifat berlemak, lengket, busuk, dan tidak boleh termasuk kertas, plastik, logam, atau kaca. Campuran ini kemudian ditempatkan dalam wadah plastik kedap udara dan dibiarkan berfermentasi

selama 3 bulan. Prosedur rinci ini dimaksudkan agar memudahkan peserta saat ingin mengolah limbah organik secara mandiri di masa depan.

Sesi keempat: Fermentasi *Eco Enzyme*. Fermentasi Awal (Hari 1-10) Setelah mencampur bahan-bahannya, simpan wadah di tempat yang gelap dan sejuk. Pada tahap ini, mikroorganisme (seperti bakteri dan ragi alami) mulai memecah gula dalam bahan mentah menjadi senyawa yang lebih sederhana, seperti asam organik, alkohol, dan gas. Pada awal fermentasi, campuran akan mulai berbusa karena gas CO₂ yang dihasilkan. Buka tutup wadah perlahan setiap hari untuk melepaskan gas dan mencegah wadah meledak. Aduk campuran secara perlahan untuk membantu proses fermentasi merata.

Fermentasi Menengah (Hari 11-30) Pada tahap ini, bau fermentasi mulai muncul, dan dekomposisi bahan organik menjadi lebih aktif. Campuran akan terlihat lebih keruh dan mungkin menghasilkan aroma asam. Aduk campuran sekali atau dua kali sehari untuk menjaga bahan tetap tercampur dengan baik dan mencegah pembusukan. Proses fermentasi pada fase ini menghasilkan lebih banyak asam organik (seperti asam asetat, asam laktat, dan asam amino), yang memberikan *Eco Enzyme* sifat pembersih dan pengawet.

Fermentasi Lanjutan (Hari 31-60) Proses fermentasi terus berlanjut, dan cairan akan mulai sedikit mengental. Proses ini akan terus berlangsung dalam wadah tertutup, namun gas yang dihasilkan akan berkurang seiring waktu. Karakteristik fermentasi pada fase ini termasuk bau asam yang lebih tajam dan warna cairan yang lebih gelap. Bakteri baik dan ragi terus berkembang, mengubah sisa bahan organik menjadi produk yang berguna. Pengadukan tetap dilakukan secara rutin untuk memastikan fermentasi berlangsung merata.

Fermentasi Lengkap (Hari 61-90) Pada tahap akhir fermentasi (sekitar 3 bulan), cairan *Eco Enzyme* sudah matang. Bau fermentasinya akan lebih ringan dan lebih asam, tetapi tidak berbau busuk. Pada titik ini, proses fermentasi dianggap selesai, dan cairan *Eco Enzyme* siap untuk disaring dan digunakan. Jika dibiarkan lebih lama, bau dan karakteristik cairan mungkin menjadi lebih kuat, tetapi secara umum, *Eco Enzyme* dapat digunakan setelah 3 bulan fermentasi.

Filtrasi dan Pengemasan Setelah fermentasi selesai, saring campuran untuk memisahkan ampas buah dari cairan *Eco Enzyme*. Gunakan kain saring atau saringan halus untuk memisahkan ampas, yang bisa dibuang atau digunakan sebagai kompos. Cairan yang telah disaring dapat disimpan dalam botol kaca atau plastik yang bersih, dan ditutup rapat untuk menghindari kontaminasi.



Sesi 1: Pemberian Materi Terkait Pengolahan Limbah Organik



Sesi 2: Praktik Pembuatan Eco Enzyme



Sesi 3: Praktik Pengolahan Eco Enzyme



Fermentasi Hari Ke-1



Fermentasi Hari Ke-10



Fermentasi Hari Ke-40

Figur 2. Tahap Pelatihan dan Mentoring

Sesi Lima: Pada kegiatan ini dijelaskan bahwa *Eco Enzyme* dimanfaatkan sebagai bahan pendukung dalam budidaya tanaman, terutama sebagai bioaktivator, penyemprot daun, dan pengusir hama alami. *Eco Enzyme* tidak diposisikan sebagai pengganti kompos maupun pupuk organik padat, karena kandungan unsur hara utama untuk memperbaiki kesuburan tanah tetap berasal dari kompos atau bahan organik lainnya. Dalam praktiknya, *Eco Enzyme* diaplikasikan dengan pengenceran sekitar 30 ml dalam 2 liter air kemudian disemprotkan pada permukaan daun atau disiramkan di sekitar area perakaran sebagai cairan pendukung pemeliharaan tanaman. Selain itu, *Eco Enzyme* juga diperkenalkan sebagai pengusir hama alami dengan dosis 15 ml dalam 500 ml air yang diaplikasikan melalui penyemprotan pada bagian tanaman yang berpotensi terserang hama. Pendekatan ini diharapkan dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap bahan kimia sintetis dalam pemeliharaan tanaman, sementara kebutuhan unsur hara tetap dipenuhi melalui penggunaan kompos atau pupuk organik lainnya.

Pada kegiatan ini juga dijelaskan kepada peserta bahwa *Eco Enzyme* bukan merupakan pengganti kompos ataupun pupuk organik padat. Kandungan unsur hara N, P, dan K pada *Eco Enzyme* relatif rendah dibandingkan standar pupuk organik cair, sehingga pemanfaatannya lebih

diarahkan sebagai bioaktivator, penyemprot daun, serta pengusir hama alami. Untuk meningkatkan kandungan bahan organik dan unsur hara tanah secara berkelanjutan, petani tetap dianjurkan menggunakan kompos atau pupuk organik padat yang berasal dari limbah pertanian.



Figur 3. Penggunaan *Eco Enzyme* Pada Bidang Pertanian

Pengetahuan dan minat peserta pelatihan dalam memanfaatkan *Eco Enzyme* sebagai solusi pengelolaan limbah dan pupuk organik untuk pertanian berkelanjutan di kelompok tani Desa Tembeling terus meningkat, tercermin dari persentase peserta yang berpartisipasi secara aktif. Tingkat pengetahuan dan penguasaan teknologi dalam budidaya *Eco Enzyme* sangat tinggi, tercermin dari tingginya tingkat interaksi selama pelatihan pemanfaatan *Eco Enzyme*.

Tabel.1. Indikator Keberhasilan untuk Kegiatan Pelatihan *Eco Enzyme*

Indikator Keberhasilan	Hasil	Penilaian	Informasi
Meningkatkan Pengetahuan Petani tentang <i>Eco Enzyme</i>	Petani di Desa Tembeling memahami cara membuat Enzim Ramah Lingkungan untuk pertanian	Cukup Baik	Petani secara aktif berpartisipasi dalam pelatihan dan berhasil memproduksi <i>Eco Enzyme</i> di tingkat kelompok petani.
Penerapan <i>Eco Enzyme</i> untuk Pengolahan Limbah Organik	Limbah organik rumah tangga dan buah/sayuran dimanfaatkan menjadi <i>Eco Enzyme</i> sebagai produk fermentasi untuk mendukung pengelolaan limbah dan pemeliharaan tanaman.	Baik	Sampah yang sebelumnya dibuang kini dimanfaatkan secara optimal untuk membuat Enzim ramah lingkungan.
Meningkatnya pemahaman petani mengenai alternatif pendukung pertanian organik	Penggunaan pupuk kimia di lahan pertanian berkurang dengan penggunaan <i>Eco Enzyme</i> sebagai alternatif alami.	Baik	Petani memahami fungsi <i>Eco Enzyme</i> sebagai pelengkap penggunaan kompos dan pupuk organik.
Pemberdayaan Kelompok Petani	Kelompok petani di Desa Tembeling semakin mandiri dalam memproduksi <i>Eco</i>	Baik	Kelompok petani dapat membuat <i>Eco Enzyme</i> sendiri dan berbagi pengetahuan dengan petani lain.

		<i>Enzyme</i> dan menggunakannya secara efektif.		
Mengurangi Dampak Lingkungan dari Limbah		Mengolah limbah menjadi <i>Eco Enzyme</i> mengurangi pencemaran lingkungan dari limbah organik	Baik	Sampah yang dulu mencemari lingkungan kini diolah menjadi bahan yang berguna, mengurangi polusi dan meningkatkan kesehatan ekosistem di sekitarnya
Keberlanjutan Program		Kelompok petani terus mengembangkan dan mempromosikan penggunaan <i>Eco Enzyme</i>	Cukup Baik	Kelompok petani mulai mengorganisir pelatihan dan sosialisasi untuk kelompok petani lainnya

Hasil pelatihan menunjukkan bahwa peserta memahami fungsi *Eco Enzyme* sebagai produk fermentasi yang mendukung pengelolaan limbah organik dan pemeliharaan tanaman. Temuan ini sejalan dengan Suwandi et al. yang menyatakan bahwa *Eco Enzyme* berpotensi meningkatkan kondisi biologis tanah melalui peningkatan pH, nitrogen mineral, dan aktivitas mikroba, namun belum dapat menggantikan fungsi pupuk sebagai penyedia utama unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu, dalam praktik pertanian berkelanjutan *Eco Enzyme* lebih tepat diaplikasikan sebagai pelengkap penggunaan kompos dan pupuk organik daripada sebagai pengganti keduanya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Eco Enzyme digunakan sebagai pelengkap, bukan pengganti kompos maupun pupuk organik utama. Pemanfaatan *Eco Enzyme* dalam kegiatan ini diposisikan sebagai teknologi pendukung dalam pengelolaan limbah organik dan pemeliharaan tanaman, sedangkan peningkatan kandungan bahan organik dan unsur hara tanah tetap memerlukan penggunaan kompos atau pupuk organik lainnya. Para fasilitator menunjukkan komunikasi yang efektif dan metode pengajaran interaktif, sehingga peserta dapat dengan mudah memahami dan menerapkan setiap tahap proses produksi *Eco Enzyme*. Sebagai hasilnya, peserta mampu memproduksi *Eco Enzyme* secara mandiri dan mulai menggunakannya dalam praktik pertanian mereka. Kegiatan ini juga mendorong perubahan perilaku di kalangan petani, dari ketergantungan pada pupuk kimia menuju praktik pertanian yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Fasilitas yang memadai dan lingkungan belajar yang mendukung semakin meningkatkan kenyamanan dan keterlibatan peserta sepanjang program. Secara keseluruhan, inisiatif ini tidak hanya menyediakan solusi praktis untuk pengelolaan sampah dan peningkatan kesuburan tanah, tetapi juga

memberdayakan komunitas petani lokal untuk mengadopsi inovasi pertanian berkelanjutan yang ramah lingkungan yang dapat terus dikembangkan secara mandiri di masa depan.

Sebagai tindak lanjut, disarankan agar kegiatan pendampingan terus dilakukan secara berkala untuk memastikan keberlanjutan produksi dan pemanfaatan *Eco Enzyme* oleh kelompok petani. Pemerintah desa dan institusi pendidikan diharapkan dapat bekerja sama dalam membentuk komunitas petani *Eco Enzyme* sebagai wadah untuk berbagi pengetahuan dan pengalaman. Selain itu, pengembangan produk turunan *Eco Enzyme* dan penelitian lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan efektivitas dan potensi ekonominya. Dengan cara ini, Desa Tembeling dapat menjadi contoh penerapan pertanian berkelanjutan berbasis inovasi lokal yang mendukung peningkatan kesejahteraan masyarakat dan pelestarian lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Para penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada STIE Pembangunan Tanjungpinang atas dukungan kelembagaan dan fasilitas yang diberikan selama pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini. Kegiatan ini dapat terlaksana berkat kolaborasi kelembagaan dan inisiatif keterlibatan masyarakat yang mendukung pengembangan pertanian berkelanjutan. Para penulis juga menyampaikan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada Bapak Abdullah, S.E., selaku Kepala Desa Tembeling; Bapak Mukhamat Musamil, selaku Sekretaris Desa Tembeling; Bapak Morni, selaku Kepala Dusun I Desa Tembeling; Bapak Ulil Azmi, selaku Kepala Dusun II Desa Tembeling; dan Bapak Zainal Abidin, selaku Kepala Kelompok Tani di Desa Balai Rejo, Tembeling, atas kerja sama, partisipasi, dan kontribusi berharga mereka sepanjang pelaksanaan program ini. Dukungan dan keterlibatan aktif mereka sangat berkontribusi pada keberhasilan pelatihan *Eco Enzyme* dan pemberdayaan komunitas petani lokal menuju praktik pertanian yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

REFERENSI

- Aulia, R. V., Pratiwi, S. A., Putra, C. A., Rasyid, H. F. Al, & Barrulanda, R. J. (2024). Pemanfaatan Limbah Organik Pertanian Menjadi Pupuk Organik Cair di Desa Musir Lor Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Inovasi Indonesia*, 2(3), 383–390. <https://doi.org/10.54082/jpmii.472>
- Cahyantini, A., & Setyawati, D. (2023). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzym Bagi Ibu-Ibu PKK Kelurahan Karangbesuki Kecamatan Sukun Kota Malang. *Jompa Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 78–84. <https://doi.org/10.57218/jompaabdi.v2i2.651>

- Darmawati, D. M., Busyra, N., & Azhar, E. (2023). Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco-Enzym Untuk Meningkatkan Ekonomi Kreatif Kelompok PKK Petukangan Jakarta Selatan. *TAAWUN*, 3(02), 105–117. <https://doi.org/10.37850/taawun.v3i02.483>
- Dewi, S. B. L., Aulia, R. V., & Laily, D. W. (2024). Implementasi Pertanian Berkelanjutan dengan Memanfaatkan Limbah Pertanian menjadi Pupuk Organik Cair di Desa Musir Lor Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia (JAMSI)*, 4(4), 1067–1076. <https://doi.org/10.54082/jpmii.472>
- Fadlilla, T., Budiastuti, M. T. S., & Rosariastuti, R. (2023). Potensi Limbah Organik Sayuran Sebagai Pupuk Eco-Enzyme Mendukung Pertumbuhan Dan Produksi Pakcoy (Brassica rapa L). *Pros Sem Nas S.R.I*, 1(1), 1–12.
- Fauziyah, N. A., Nugraha, R. E., Sunarti, A. Y., Sakinah, S., & Permatasari, A. W. (2023). Pelatihan Pembuatan Ecoenzim Sebagai Transformasi Kulit Buah Menjadi Disinfektan Cerdas Di Kecamatan Sumberasih, Probolinggo. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(3), 2064. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i3.17079>
- Gunawan, Akhiroh, N. S., & Pramono, D. (2022). Pemanfaatan Sisa Panen Sayuran Sebagai Bahan Pembuatan Eco-enzyme. *ABDIMAS Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 26(2), 191–196.
- Khairunnisa, H., & Putri, D. P. E. (2026). Pengelolaan Sisa Kulit Buah Dan Sayur Sebagai Eco Enzyme Untuk Mmengusir Serangga. *GANESHA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 462–473.
- Marjenah, Husien, N., Handayani, S. A., Rosamah, E., Jufriah, & Hastaniah. (2024). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Organik dari Buah-buahan dan Sayuran Sebagai Bahan Baku Pembuatan Eco Enzyme. *ABDIKU: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Mulawarman*, 3(1), 1–9. <https://doi.org/10.32522/abdiku.v3i1.1118>
- Meliani, I. A., Asih, E., Auliatuzahra, E., Darillia, R. N., Afifah, K. N., Dewi, endah R. S., & Nurwahyunani, A. (2023). Potensi Penggunaan Ecoenzim Terhadap Lingkungan Pada Bidang Pertanian. *Croos-Border*, 6(2), 1134–1145.
- Paendong, A., Horopu, L. A., Momongan, R. C., Durandt, N., Rey, J. F., & Manginsela, E. P. (2023). Eco Style: Pemanfaatan Eco-Enzyme Sebagai Pupuk Organik Lokal Yang Menguntungkan Pada Produksi Dan Pendapatan Usahatani Stevia Rebaudiana. *Agri-Sosioekonomi*, 19(1), 549–556. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.v19i1.46748>
- Putra, V. E., Fadila, R., Lindawati, D., Gupitasari, J. P., Andayani, E. A., & Bkti, Y. A. (2022). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Sebagai Alternatif Pengelolaan Sampah Organik Di Kota Batu. *Jurnal IDAMAN (Induk Pemberdayaan Masyarakat Pedesaan)*, 6(1), 25–31.
- Setiawan, M. I., Murdianingsih, A., Najmailya, F. N., Ramadhani, M., Sa'diah, H., Syifa, W., Rudini, R., & Akbar, S. (2024). Sosialisasi Pembuatan Eco Enzyme Solusi Untuk Atasi Sampah Menjadi Pupuk Organik dan Pembersih Alami. *Jurnal Pengabdian ILUNG (Inovasi Lahan Basah Unggul)*, 3(4), 698. <https://doi.org/10.20527/ilung.v3i4.12753>
- Siahaan, M. A., Gultom, E., Purwandari, V., Mukmin, M., Siwanahono, F., & Halawa, E. (2022). Pemanfaatan Sisa Sayur Dan Buah Menjadi Ekoenzim Di Desa Nagori Bangun. *Jurnal Abdimas Mutiara*, 3(1), 558–562.

- Soverda, N., Swari, E. I., & Neliyati. (2023). Media Komunikasi Hasil Penelitian dan Review Literatur Bidang Ilmu Agronomi Pengaruh Komposisi Media Tanam Yang Diberi Eco Enzym Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.). *Jurnal Media Pertanian*, 8(1), 86–91. <https://doi.org/10.33087/jagro.v8i1.189>
- Supriati, L., Jaya, A., Veronica, E., Uda, S. K., Zubaidah, S., Mulyani, R. B., Saragih, O. K., Subianto, P., Adventa, A., Page, S. E., & Upton, C. (2024). Pelatihan Pertanian Organik dan Pembuatan Eco-Ezym Serta Biopestisida : Solusi Mengatasi Dampak Karhutla. *Pengabdian Kampus : Jurnal Informasi Kegiatan Pengabdian Pada Masyarakat*, 11(1), 16–31. <https://doi.org/10.52850/jpmupr.v11i1.14817>
- Suwandi, S. A., Razie, F., & Hayati, A. (2024). Peranan Eco-Enzyme terhadap Perubahan Hara N Tanah dan Pertumbuhan Awal Padi pada Tanah Sawah Tadah Hujan. *Acta Solum*, 1(November), 1–8. <https://doi.org/10.20527/actasolum.v3i1.2797>
- Tohariah, A., & Ayu, E. T. (2022). Pembuatan Pestisida Alami Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (JIMAKUKERTA)*, 2(1), 127–131. <https://doi.org/10.36085/jimakukerta.v2i1.2824>
- Tono. (2022). Pertanian Berbasis Ramah Lingkungan: Meningkatkan Produktivis Dan Mengurangi Biaya. *Al-Iqtishad: Jurnal Ekonomi*, 14(1), 51–66. <https://doi.org/10.30863/aliqtishad.v14i1.2983>
- Wahyuni, I., Muliatiningsih, M., Suhairin, S., Karyanik, K., Muanah, M., & Huda, A. A. (2023). Sosialisasi Pengolahan Sampah Organik Limbah Rumah Tangga Menjadi Eco-Enzym. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(1), 906. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i1.12817>
- Wakano, F. (2024). Potensi Eco-Enzyme Dalam Meningkatkan Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman. *Journal Gallus Gallus*, 2(3), 38–44.

How to Cite:

Haryani, D.S., Ratnasari, S.L., Utami, R., Elvira, M., Fenny, Putri, A.S., Fauzar, S., dan Agustina, ND. (2026). Pemanfaatan *Eco Enzyme* Untuk Pengolahan Limbah Organik dan Pemeliharaan Tanaman Dalam Pertanian Berkelanjutan di Desa Tembeling. *Minda Baharu*, 10(1), 60-73. Doi. 10.33373/jmb.v10i1.9309