



PELATIHAN PEMBUATAN ECO ENZYME DAN APLIKASINYA PADA TANAMAN SAYURAN DI PANTI SOSIAL ASUHAN ANAK MUHAMMADIYAH TUNAS MELATI

Training on Eco Enzyme Production and Its Application to Vegetable Crops at The Muhammadiyah Tunas Melati Children's Center

Ida Ayu Suci*, Sri Andayani, Edy Syafril Hayat

Program Studi Agroteknologi, Universitas Panca Bhakti

Jl. Komodor Yos Sudarso No.1 Sungai Beliang Kota Pontianak Kalimantan Barat

*Alamat Korespondensi : idaayusuci@upb.ac.id

(Tanggal Submission: 6 Maret 2025, Tanggal Accepted : 20 Mei 2025)



Kata Kunci :

*Eco Enzyme,
Pelatihan,
Sampah
Organik,
Tanaman
Sayuran*

Abstrak :

Sampah-sampah organik seperti sisa sayuran maupun kulit buah menjadi penyumbang limbah yang mengganggu keseimbangan lingkungan karena menghasilkan gas metana. Gas metana merupakan salah satu gas rumah kaca yang dapat menyebabkan efek rumah kaca. Mitra kegiatan pengabdian adalah para penghuni Panti Sosial Asuhan Anak Muhammadiyah Tunas Melati. Permasalahan yang dihadapi mitra meliputi aspek lingkungan dan sosial. Aspek lingkungan, terkait pengelolaan sampah organik yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari, seperti sisa kulit buah-buahan maupun sayuran yang menimbulkan pencemaran lingkungan. Aspek sosial yakni mengandalkan donasi dan dukungan eksternal untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Solusi untuk mengatasi permasalahan mitra yaitu manajemen pengelolaan sampah organik melalui pelatihan pembuatan eco enzyme dan aplikasinya pada tanaman sayuran, dan melakukan pemasaran eco enzyme yang dihasilkan sehingga produk bernilai tambah dan memberikan manfaat jangka panjang bagi para penghuni panti. Tujuan PKM yaitu mentransfer ilmu pengetahuan dengan pelatihan pembuatan eco enzyme sebagai solusi inovatif ramah lingkungan, meningkatkan keterampilan dengan praktik cara aplikasi eco enzyme pada tanaman sayuran agar dapat digunakan sebagai pupuk organik maupun pestisida organik, dan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anak-anak panti dan para pengasuh dalam mengelola tanaman secara efisien melalui pertanian berkelanjutan serta mandiri secara ekonomi melalui pemanfaatan eco enzyme sebagai produk bernilai tambah. Kegiatan PKM yaitu observasi lokasi sasaran, perencanaan dan pelaksanaan program, penerapan hasil kegiatan, serta monitoring dan evaluasi kegiatan. Hasil kegiatan PKM

menunjukkan pengetahuan dan keterampilan peserta mengenai eco enzyme meningkat. Pengabdian Kepada Masyarakat ini menghasilkan mitra yang mampu membuat dan mengaplikasikan eco enzyme dari sampah organik yang belum dimanfaatkan secara optimal.

Key word :

*Eco Enzyme,
Training,
Organic Waste,
Vegetable
Plants*

Abstract :

Organic waste such as vegetable scraps and fruit peels contribute to waste that disturbs the balance of the environment because it produces methane gas. Methane gas is one of the greenhouse gases that can cause the greenhouse effect. The partners of the service activities are the residents of the Muhammadiyah Tunas Melati Children's Home. The problems faced by partners include environmental and social aspects. Environmental aspects, related to the management of organic waste generated from daily activities, such as leftover fruit and vegetable peels that cause environmental pollution. The social aspect is relying on donations and external support to meet daily needs. The solution to overcome partner problems is organic waste management through training in eco enzyme production and its application to vegetable crops, and marketing the eco enzyme produced so that the product has added value and provides long-term benefits for the residents of the orphanage. The objectives of the PKM are to transfer knowledge by training in making eco enzyme as an innovative environmentally friendly solution; improve skills by practicing how to apply eco enzyme to vegetable plants so that it can be used as organic fertilizer and organic pesticide; and increase the knowledge and skills of orphanage children and caregivers in managing crops efficiently through sustainable agriculture and economically independent through the use of eco enzyme as a value-added product. PKM activities are observation of target locations, program planning and implementation, application of activity results, and monitoring and evaluation of activities. The results of PKM activities showed that the knowledge and skills of participants regarding eco enzyme increased. This community service produces partners who are able to make and apply eco enzyme from organic waste that has not been optimally utilized.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Suci, I. A., Andayani, S., & Hayat, E. S. (2025). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Dan Aplikasinya Pada Tanaman Sayuran Di Panti Sosial Asuhan Anak Muhammadiyah Tunas Melati. *Jurnal Abdi Insani*, 12(5), 2121-2130. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i5.2500>

PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan penting yang belum terpecahkan di Indonesia hingga saat ini adalah sampah. Berdasarkan data dari Sistem Informasi Pengolahan Sampah Nasional (SIPSN) pada tahun 2021 timbunan sampah mencapai 32.636.289,96 ton/tahun. Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada Tahun 2021 Berdasarkan jenis komposisi sampah, sebanyak 27,5% timbunan tersebut adalah sampah organik berupa sisa makanan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021). Sampah organik dapat dikatakan sampah ramah lingkungan bahkan dapat diolah kembali menjadi suatu yang bermanfaat bila dikelola dengan tepat. Sampah organik di Tempat Pembuangan Sampah (TPA) menimbulkan bau tidak sedap di lingkungan dan dapat memberikan resiko terjadinya ledakan TPA. Pemotongan alur distribusi sampah menuju TPA adalah salah satu cara yang efektif dan mempercepat pemrosesan sampah organik menjadi produk yang lebih bermanfaat.



Volume sampah organik seperti sisa makanan dari kulit buah dan sayuran cenderung tinggi. Daging buah-buahan merupakan salah satu asupan makanan penting bagi tubuh sebagai sumber vitamin, sedangkan kulitnya kurang dimanfaatkan sehingga menjadi tumpukan sampah. Sampah-sampah organik ini menjadi penyumbang limbah yang mengganggu keseimbangan lingkungan karena dapat menghasilkan gas metana (Pheakdey *et al.*, 2023). Sebagaimana diketahui bahwa gas metana merupakan salah satu gas rumah kaca yang dapat menyebabkan efek rumah kaca, sebagai penyebab terjadinya pemanasan global (Allen *et al.*, 2023). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif dari sisa bahan organik ini adalah pembuatan Eco Enzyme (Nurfajriah *et al.*, 2021).

Eco Enzyme adalah larutan multifungsi yang dihasilkan melalui fermentasi dari sisa sampah organik (buah-buahan dan sayuran), gula merah, dan air bersih. Eco Enzyme dikenal sebagai cairan sejuta manfaat (Sudaryantiningsih *et al.*, 2023). Pada proses fermentasinya saja sudah menghasilkan gas O₃ (ozon) yang sangat dibutuhkan oleh atmosfer bumi. Adapun manfaat eco enzyme antara lain sebagai anti-jamur, anti-bakteri, cairan pembersih rumah tangga (seperti lantai, piring), pembersih sayur dan buah, desinfektan penangkal serangga serta penyubur tanaman (Muliarta, 2024) (Vauzia *et al.*, 2023). Pada bidang peternakan dapat mengilangkan bau amis di akuarium sekaligus menyehatkan ikan, sebagai relaksasi dengan merendam kaki ke dalam air hangat yang sudah di campur eco enzyme, menjernihkan udara di ruangan, membersihkan badan, obat kumur, hand sanitizer alami. Selain itu, eco enzyme juga dapat digunakan menjadi pengawet makanan sebab kandungan asam propionatnya yg efektif dalam mencegah pertumbuhan mikroba (Prasetyo *et al.* 2024).

Selain itu, eco enzyme sendiri juga sangat berperan dalam bidang pertanian, antara lain dapat dijadikan sebagai pupuk organik cair (POC) (Salsabila & Winarsih, 2023). Penggunaan eco enzyme sebagai POC pada tanaman dapat mempengaruhi bentuk morfologi tanaman seperti warna daun menjadi lebih hijau, ukuran daun, buah, dan diameter batang juga menjadi lebih besar (Fadlilla *et al.*, 2023). Hal ini dikarenakan larutan eco enzyme mengandung berbagai macam enzyme dan mineral hara tanaman seperti N,P, dan K (Novianto, 2022). Larutan eco enzyme memiliki kandungan bakteri yang memiliki fungsi untuk perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan sebagai agen dalam pengendalian organisme pengganggu tanaman. Eco enzyme dapat memperbaiki kualitas buah pada tanaman hortikultura, pupuk eco enzyme dapat meningkatkan kesesuaian lahan Inseptisol sebagai sub-optimal menjadi lahan penanaman tanaman pangan secara produktif yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat setempat. Eco Enzyme juga dapat digunakan sebagai penyubur tanah, serta berperan sebagai pestisida organik karena mengandung mikroba yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia serta biologi tanah. Pemberian berbagai konsentrasi eco enzyme terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman selada berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan bobot segar, dengan kosentrasi terbaik yaitu 4,5% (45 ml) eco enzyme 1 L air. Oleh karena itu eco enzyme menjadi solusi dalam mengurangi penggunaan bahan kimia sintetik yang berpotensi bahaya dalam pengelolaan limbah, sehingga menjadi motivasi bagi masyarakat dalam bidang pertanian untuk menyuburkan lahan pertanian tanpa menggunakan pupuk kimiawi yang jika digunakan dalam jangka waktu lama dapat merusak lahan.

Mitra kegiatan pengabdian ini adalah para penghuni Panti Sosial Asuhan Anak Muhammadiyah Tunas Melati yang beralamat di Jalan Prof M. Yamin Gg. Keluarga Bersama Kelurahan Kota Baru Kecamatan Pontianak Selatan. Para penghuni panti terdiri atas 31 pengurus dan 36 anak panti asuhan yang terdiri atas 9 orang duduk dibangku SD, 15 orang duduk dibangku SMP, SMA sampai kuliah berjumlah 12 orang. Panti asuhan ini sudah berdiri sejak tahun 1991.

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Muhammad Yusuf selaku salah satu pengurus Panti Asuhan Tunas Melati bahwa untuk kebutuhan sehari-hari Panti Asuhan Tunas Melati dipenuhi secara swadaya oleh pengurus panti ditambah bantuan donatur tetap dan tidak tetap (Gambar 1). Panti asuhan terkendala dengan keterampilan sumber daya manusia karena kurang mengikuti pelatihan atau kursus keahlian tertentu. Selain itu masih rendahnya motivasi, kurangnya akses terhadap modal

atau dukungan finansial untuk memulai usaha mandiri juga menjadi hambatan. Aktivitas penanaman hidroponik untuk mencukupi kehidupan sehari-hari pernah dilakukan namun saat ini sudah tidak ada karena tidak adanya monitoring lanjutan terhadap kegiatan tersebut.



Gambar 1. Wawancara bersama pengurus panti sosial asuhan anak Muhammadiyah Tunas Melati

Program PKM ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan para penghuni Panti Asuhan Tunas Melati melalui pelatihan pembuatan eco enzyme “cairan multifungsi” yang dapat dimanfaatkan oleh para penghuni panti untuk kebutuhan sehari-hari, kegiatan ini juga memberikan keterampilan cara pengaplikasian eco enzyme tersebut pada tanaman sayuran. Selain itu juga memberikan edukasi metode pemasaran untuk mendukung perekonomian para penghuni panti asuhan. Fokus program ini adalah pelatihan pembuatan eco enzyme, aplikasi eco enzyme pada tanaman sayuran, metode pemasaran produk eco enzyme untuk kemandirian secara ekonomi pada Panti Sosial Asuhan Anak Muhammadiyah Tunas Melati.

METODE KEGIATAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dilaksanakan selama 4 bulan dari November 2023 hingga Maret 2024 di Panti Sosial Asuhan Anak Muhammadiyah Tunas Melati Jalan Prof M. Yamin Gg. Keluarga Bersama Kelurahan Kota Baru Kecamatan Pontianak Selatan. Target sasaran dalam PKM ini yaitu perwakilan para penghuni Panti Sosial Asuhan Anak Muhammadiyah Tunas Melati yang terdiri atas para pengurus, pengasuh, dan anak-anak panti asuhan dari tingkat SMA sampai kuliah berjumlah sekitar 20 orang. Metode PKM ini meliputi observasi lapangan, perencanaan program, pelaksanaan program, penerapan hasil kegiatan, dan evaluasi program kegiatan.

1. Tahap Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan dengan mengadakan kunjungan lapangan ke lokasi sasaran kegiatan. Tujuannya untuk mengetahui kondisi mitra terkini terkait faktor-faktor yang menunjang kegiatan dan faktor yang mungkin bisa menghambat kegiatan untuk diminimalisir sehingga kegiatan PKM dapat dilaksanakan dengan baik.

2. Perencanaan Program PKM

Dalam perencanaan kegiatan dilakukan hal-hal sebagai berikut (a) melakukan koordinasi dan sosialisasi kepada mitra sasaran mengenai kegiatan yang akan dilakukan yang menyangkut kesiapan peserta, kesiapan waktu dan tempat kegiatan; (b) penyusunan program kegiatan oleh tim pelaksana terkait materi kegiatan, bahan, peralatan, dan metode kegiatan yang akan dilakukan.

3. Pelaksanaan Program Kegiatan

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi mitra sasaran dalam PKM ini, maka disusun kegiatan-kegiatan yang akan dilaksanakan yaitu (a) kegiatan sosialisasi eco enzyme dan berbagai macam manfaatnya untuk kehidupan sehari-hari, (b) kegiatan pelatihan dan pembuatan eco enzyme serta cara aplikasinya, (c) kegiatan pelatihan cara aplikasi eco enzyme pada tanaman sayuran, dan (d) kegiatan pelatihan metode pemasaran untuk eco enzyme yang dihasilkan.

Dalam pelaksanaan kegiatan, metode yang dilakukan yaitu ceramah, diskusi, demonstrasi, praktik, dan pendampingan kepada para penghuni Panti Asuhan Tunas Melati. Metode ceramah dan diskusi bertujuan untuk menyampaikan ilmu pengetahuan dan berbagai informasi tentang eco enzyme, konsep-konsep materi yang harus dipahami oleh peserta pelatihan antara lain : pengenalan eco enzyme sebagai cairan serbaguna hasil fermentasi sampah organik, manfaat eco enzyme dalam kehidupan sehari-hari, cara pembuatan eco enzyme, cara aplikasi cairan eco enzyme pada tanaman sayuran, metode pengemasan produk eco enzyme, metode pemasaran produk eco enzyme guna meningkatkan nilai tambah. Praktik dibutuhkan agar para penghuni panti lebih mudah memahami dan langsung mentrasfer ilmu yang di dapatnya melalui kerja praktik. Kegiatan pendampingan akan dilakukan untuk mendapatkan hasil eco enzyme sesuai yang diharapkan.

4. Penerapan Hasil Kegiatan

Pada tahap ini para penghuni panti diberikan edukasi untuk dapat menerapkan ilmu eco enzyme untuk keperluan sehari-hari sehingga lebih ekonomis. Menerapkan pengetahuan yang diperoleh untuk mendukung pertanian berkelanjutan yang berbasis eco green, tanpa harus menggunakan pestisida maupun pupuk kimia sintetik, dan beralih ke pestisida maupun pupuk organik yang ramah lingkungan. Sebagai keberlanjutan, diharapkan dapat dikemas dan dipasarkan baik secara offline maupun online sebagai produk eco enzyme milik Panti Asuhan Tunas Melati.

5. Evaluasi Program Kegiatan

Keberhasilan kegiatan akan terukur dari peningkatan pengetahuan dan keterampilan dari khalayak sasaran dalam pembuatan eco enzyme dan aplikasinya pada tanaman sayuran. Monitoring dan evaluasi dilakukan bertujuan untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan serta keberlanjutan program. Dari segi teori (ilmu pengetahuan), kriteria keberhasilannya adalah peserta pelatihan mampu menjawab dengan benar pertanyaan yang diberikan minimal 70% melalui hasil pre-test dan post-test. Sedangkan keberhasilan dari segi keterampilan yaitu peserta mampu mempraktikkan pembuatan eco enzyme dan cara pengaplikasiannya. Selain itu juga akan diketahui seberapa besar manfaat yang diperoleh peserta terhadap pelatihan yang telah diberikan menggunakan hasil post test.

Upaya yang akan dilakukan untuk menjamin keberlanjutan program antara lain yaitu *pertama* proses pendampingan terus dilakukan kepada mitra Panti Sosial Asuhan Anak Muhammadiyah Tunas Melati agar dapat memproduksi secara berkelanjutan eco enzyme. Diharapkan produksi home industri awal dapat kontinu dan dapat dikomersialkan. Termasuk dalam pendampingan adalah apabila diketahui kekurangan dari produk yang dihasilkan, dapat diperbaiki pada pembuatan versi kedua cairan eco enzyme. Pendampingan juga dilanjutkan dengan melakukan uji coba menggunakan bahan baku lain sebagai inovasi dan variasi. *Kedua*, membantu mendesain merek yang menarik untuk kemasan eco enzyme. *Ketiga*, pendampingan dalam pengelolaan manajemen terutama untuk pembukuan dan perhitungan untung rugi awal produksi eco enzyme secara komersil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi lapangan dan perencanaan program PKM

Kegiatan PKM diawali dengan mengadakan survei di tempat lokasi dan wawancara kepada mitra Panti Sosial Asuhan Tunas Melati. Tujuannya adalah untuk mengetahui secara langsung segala permasalahan yang terdapat di Panti Sosial Asuhan Tunas Melati. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Muhammad Yusuf selaku salah satu pengurus Panti Asuhan Tunas Melati bahwa untuk kebutuhan sehari-hari Panti Asuhan Tunas Melati dipenuhi secara swadaya oleh pengurus panti ditambah bantuan donatur tetap dan tidak tetap. Minat usaha sangat tinggi namun terkendala pengetahuan dan keterampilan dari para penghuni panti asuhan. Bahan-bahan organik seperti sampah organik dibuang begitu saja, padahal dapat dimanfaatkan menjadi produk bernilai tambah. Hasil survei pendahuluan dan wawancara ini digunakan sebagai dasar dalam menentukan tema kegiatan PKM yaitu pelatihan pembuatan eco enzyme dan aplikasinya pada tanaman sayuran. Selanjutnya dilakukan pemberian informasi dan koordinasi secara menyeluruh tentang PKM kepada mitra Panti Asuhan Tunas Melati. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi mitra Panti Sosial Asuhan Tunas Melati ini, maka disusun kegiatan-kegiatan yang akan dilaksanakan yaitu pelatihan pembuatan eco enzyme cairan multifungsi hasil fermentasi sampah organik, pelatihan aplikasi eco enzyme pada tanaman sayuran, dan pelatihan branding serta pemasaran produk eco enzyme yang dihasilkan.

Pelatihan pembuatan eco enzyme cairan multifungsi hasil fermentasi sampah organik dilakukan dengan metode ceramah, demonstrasi, praktek langsung, dan tanya jawab. Dalam hal ini para peserta diberikan sosialisasi dan pelatihan terkait berbagai manfaat eco enzyme dalam kehidupan sehari-hari, cara pembuatan eco enzyme dari sampah organik, dan cara aplikasinya. Eco enzyme adalah cairan fermentasi yang dibuat dengan menggunakan bahan-bahan organik seperti sisa-sisa buah dan sayuran, gula, dan air. Bahan dan alat yang digunakan pada teknologi pembuatan eco enzyme antara lain sisa-sisa buah yang umumnya dianggap sebagai limbah, dalam hal ini yang digunakan adalah limbah kulit jeruk; gula sebagai sumber energi bagi mikroorganisme yang akan melakukan fermentasi, gula yang umum digunakan adalah gula merah atau gula kelapa atau molase. Air sebagai media utama untuk proses fermentasi. Rasio antara air, limbah organik (kulit buah), molase perlu diperhatikan agar proses fermentasi berlangsung dengan baik. Perbandingannya adalah 10:3:1 (air: kulit buah: molase).

Persiapan bahan baku dilakukan dengan cara sisa-sisa kulit buah jeruk dicuci bersih untuk menghilangkan kotoran dan pestisida yang masih menempel. Bahan-bahan dipotong kecil-kecil agar mempermudah proses fermentasi. Proses pembuatan eco enzyme yaitu bahan-bahan dicampur dalam wadah kedap udara. Proses fermentasi ini melibatkan aktivitas mikroorganisme seperti bakteri asam laktat dan ragi. Wadah ditutup rapat untuk mencegah masuknya udara yang bisa menghambat proses fermentasi. Fermentasi berlangsung selama 2-3 bulan. Selama periode ini, mikroorganisme akan menguraikan bahan organik menjadi senyawa yang lebih sederhana. Suhu dan kelembaban perlu dijaga agar kondisi fermentasi optimal. Suhu yang umumnya disarankan berkisar antara 20-30°C. Setelah proses fermentasi selesai, eco-enzyme disaring untuk memisahkan cairan dari residu padat. Cairan hasil penyaringan ini adalah eco-enzyme yang dapat digunakan (Gambar 2).



Gambar 2. Penerapan IPTEK dalam pembuatan eco enzyme

Eco-enzyme dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk tanaman, pestisida organik, pembersih alami rumah tangga, atau zat tambahan untuk meningkatkan kesehatan tanah, dll (Gumilar *et al.* 2023) (Maryanti&Wulandari, 2023). Pembuatan eco-enzyme dan aplikasinya pada tanaman sayuran melibatkan kombinasi berbagai ilmu pengetahuan dan teknologi, termasuk kimia dalam hal reaksi fermentasi, mikrobiologi dalam hal pertumbuhan mikroorganismenya, budidaya tanaman untuk penerapan aplikasi pada tanaman sayuran. Eco-enzyme dapat menjadi solusi ramah lingkungan untuk mengelola limbah organik dan mendukung praktik pertanian berkelanjutan (Chatterjee *et al.* 2023).

Kegiatan pelatihan pembuatan eco enzyme dan aplikasinya pada tanaman sayuran

Pelatihan pembuatan eco enzyme dan aplikasinya pada tanaman sayuran dilakukan dengan metode ceramah, demonstrasi, praktek langsung, dan tanya jawab. Pada saat pemberian materi terkait eco enzyme, tampak semua peserta aktif terlibat dalam diskusi (Gambar 3).



Gambar 3. Penyampaian materi eco enzyme dengan metode ceramah dan diskusi

Setelah pemberian materi, dilanjutkan dengan praktik langsung pembuatan eco enzyme. Praktik ini bertujuan untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh selama pemberian materi dan diskusi serta menambah keterampilan para penghuni Panti Sosial Asuhan Anak Muhammadiyah Tunas Melati (Gambar 4). Bahan utama yang digunakan dalam pembuatan eco enzyme ini adalah limbah kulit jeruk, molase, dan air. Proses fermentasi pada eco enzyme dimulai dengan mencampurkan limbah organik kulit jeruk, dengan molase, serta air dalam perbandingan 3:1:10. Campuran ini kemudian disimpan dalam wadah tertutup. Selama proses fermentasi yang berlangsung selama 2 hingga 3 bulan, mikroorganismenya seperti bakteri dan ragi akan mengurai bahan organik melalui proses biokimia, menghasilkan enzim, asam organik, serta gas seperti karbon dioksida. Selama fermentasi, wadah perlu dibuka sesekali untuk melepaskan gas yang terbentuk. Setelah fermentasi selesai, cairan yang dihasilkan disaring untuk memisahkannya dari sisa padatan, lalu dapat diaplikasikan pada tanaman sayuran maupun keperluan lainnya seperti pembersih alami, pupuk organik cair, pengusir hama, sabun cuci atau deterjen alami.



Gambar 4. Praktik pembuatan eco enzyme

Setelah menunggu eco enzyme terbentuk selama ± 2 bulan, kegiatan selanjutnya adalah praktek aplikasi penggunaan eco enzyme pada tanaman sayuran (Gambar 5). Tampak peserta menjadi lebih memahami cara pengaplikasian eco enzyme sebagai pupuk organik dan dapat pula sebagai pestisida

organik. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa peserta menyampaikan bahwa sangat tertarik menerapkan ilmu pembuatan eco enzyme ini di panti asuhan karena mudah dan banyak manfaatnya.



Gambar 5. Praktik penerapan eco enzyme pada tanaman sayuran

Pada tahapan praktik eco enzyme pada tanaman sayuran ini, para peserta dilatih untuk menggunakan dosis aplikasi secara benar sesuai pemanfaatannya. Penggunaan dosis eco enzyme pada tanaman sayuran harus disesuaikan dengan jenis tanaman dan tujuan aplikasi agar memberikan manfaat optimal tanpa menyebabkan efek samping. Untuk penyemprotan daun, eco enzyme biasanya digunakan dengan konsentrasi 2-5 mL per liter air dan diaplikasikan setiap 7-10 hari sekali untuk meningkatkan daya tahan tanaman terhadap hama dan penyakit. Sementara itu, untuk penyiraman tanah, dosis yang umum digunakan adalah 30-50 mL eco enzyme per liter air, yang diberikan setiap 1-2 minggu guna memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan nutrisi bagi tanaman. Dengan penerapan dosis yang tepat, eco enzyme dapat berperan sebagai pupuk organik cair yang mendukung pertumbuhan tanaman sayuran secara alami dan ramah lingkungan (Mari'ci *et al.*, 2021) (Zhilkitabayev *et al.*, 2022). Pertanian organik menjadi langkah penting dalam menjaga kelestarian alam dan menjaga kesehatan masyarakat yang bergantung pada hasil pertanian (Suci *et al.*, 2023).

Kegiatan pelatihan pengemasan, branding dan pemasaran produk eco enzyme

Kegiatan pelatihan pengemasan, branding, dan pemasaran produk eco enzyme bagi mitra Panti Sosial Asuhan Tunas Melati bertujuan untuk meningkatkan nilai tambah serta daya saing produk yang dihasilkan. Pelatihan ini mencakup berbagai aspek penting, mulai dari teknik pengemasan yang sesuai untuk menjaga kualitas dan daya tahan produk, hingga strategi branding yang efektif guna membangun identitas serta kepercayaan konsumen. Selain itu, peserta juga diberikan wawasan mengenai pemasaran berbasis digital dan konvensional, termasuk pemanfaatan media sosial, marketplace, serta strategi pemasaran langsung agar produk eco enzyme dapat menjangkau pasar yang lebih luas. Dengan adanya produk eco enzyme yang dikemas (Gambar 6), mitra dalam pelatihan ini diharapkan mampu mengembangkan produk eco enzyme secara mandiri, meningkatkan kesejahteraan, serta memberikan manfaat lebih besar bagi lingkungan dan masyarakat.

Selain itu, pelatihan ini juga memberikan sesi praktik langsung dalam pembuatan desain label yang menarik, penyusunan narasi pemasaran yang informatif, serta simulasi penjualan untuk meningkatkan keterampilan negosiasi dan promosi. Para peserta diajak untuk memahami pentingnya diferensiasi produk agar memiliki daya tarik unik dibandingkan produk sejenis di pasaran. Tidak hanya itu, aspek legalitas dan perizinan produk juga turut dibahas agar produk eco enzyme yang dihasilkan dapat memenuhi standar keamanan dan regulasi yang berlaku. Dengan adanya pendampingan yang berkelanjutan, diharapkan para mitra di Panti Sosial Asuhan Tunas Melati dapat mengoptimalkan

potensi usaha mereka, menciptakan peluang ekonomi yang lebih luas, serta berkontribusi dalam upaya pelestarian lingkungan melalui pemanfaatan limbah organik menjadi produk yang bernilai guna.



Gambar 6. Produk hasil eco enzyme setelah 3 bulan waktu fermentasi

Monitoring dan evaluasi keberlanjutan program PKM

Monitoring dan evaluasi keberlanjutan program PKM dilakukan untuk memastikan efektivitas program dalam jangka panjang. Evaluasi dilakukan melalui observasi langsung, wawancara dengan peserta, serta pengukuran dampak terhadap keterampilan, produksi, dan pemasaran produk oleh mitra penghuni panti asuhan. Aspek yang dinilai meliputi pemahaman peserta dalam proses fermentasi eco enzyme, efektivitas penggunaannya dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sayuran, serta keberhasilan strategi branding dan pemasaran dalam meningkatkan daya saing produk.

Hasil evaluasi (pre test-post test) terhadap kegiatan pelatihan dan praktik pembuatan eco enzyme diperoleh peningkatan pengetahuan peserta pelatihan para penghuni Panti Sosial Asuhan Anak Muhammadiyah Tunas Melati sebesar 85%. Berdasarkan hasil wawancara diperoleh informasi bahwa para peserta mendapatkan ilmu pengetahuan dan pengalaman baru dari pelatihan ini. Berdasarkan wawancara dengan peserta, pada tanaman sayuran yang telah mendapatkan perlakuan dengan pemberian eco enzyme tumbuh dengan subur. Peserta juga mampu membuat platform digital pemasaran dari eco enzyme yang dihasilkan, pemasaran dilakukan secara online melalui sosial media seperti facebook dan instagram, dan pemasaran konvensional secara offline (langsung) kepada konsumen serta telah mendapatkan beberapa pesanan dari konsumen.

Selain itu, dilakukan analisis terhadap kendala yang dihadapi peserta dalam implementasi program, seperti ketersediaan bahan baku, efektivitas pengemasan, dan pemasaran produk. Untuk memastikan keberlanjutan program, pendampingan lanjutan dan bimbingan teknis terus diberikan, termasuk penguatan jejaring mitra dengan komunitas, pasar lokal, dan platform digital. Pendampingan dalam pengelolaan manajemen terutama untuk pembukuan dan perhitungan untung rugi awal produksi eco enzyme secara offline juga menjadi perhatian khusus, diharapkan pemasaran dapat terus berlanjut baik secara offline maupun online. Dengan adanya monitoring dan evaluasi yang berkelanjutan, diharapkan program ini dapat memberikan manfaat jangka panjang bagi mitra, meningkatkan kesadaran akan praktik pertanian ramah lingkungan, serta mendorong kemandirian ekonomi berbasis produk organik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada LPPM Universitas Panca Bhakti yang telah memberikan dukungan dana pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, R. J., Zhao, X., Randles, C. A., Kramer, R. J., Samset, B. H., & Smith, C. J. (2023). Surface warming and wetting due to methane's long-wave radiative effects muted by short-wave absorption. *Nature Geoscience*, *16*(1), 314–320.
- Chatterjee, A., Puri, S., Sharma, P. K., Deepa, P. R., & Chowdhury, S. (2023). Nature-inspired enzyme engineering and sustainable catalysis: Biochemical clues from the world of plants and extremophiles. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, *11*, Article 1229300. <https://doi.org/10.3389/fbioe.2023.1229300>
- Fadlilla, T., Budiastuti, M. S., & Rosariastuti, M. R. (2023). Potential of fruit and vegetable waste as eco-enzyme fertilizer for plants. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *9*(4), 2191–2200.
- Gumilar, G., Kadarohman, A., & Nahadi. (2023). Ecoenzyme production, characteristics, and applications: A review. *Kartika Kimia*, *6*(1), 45–59.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Maričić, B., Radman, S., Romić, M., Perković, J., Major, N., Urlić, B., Palčić, I., Ban, D., Zorić, Z., & Ban, S. G. (2021). Stinging nettle (*Urtica dioica* L.) as an aqueous plant-based extract fertilizer in green bean (*Phaseolus vulgaris* L.) sustainable agriculture. *Sustainability*, *13*(7), Article 4042. <https://doi.org/10.3390/su13074042>
- Maryanti, A., & Wulandari, F. (2023). Production and organoleptic test of onion peel eco enzyme. *Biologi Tropis*, *23*(2), 311–318.
- Muliarta, I. N. (2024). Global warming mitigation innovation through household waste management becomes eco-enzyme: A review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *10*(8), 515–525.
- Novianto, N. (2022). Response of liquid organic fertilizer eco enzyme (EE) on growth and production of shallot. *Agron Tanam Trop. Juatika*, *4*(1), 148–153.
- Nurfajriah, Mariati, F. R., Waluyo, M. R., & Mahfud, H. (2021). Pelatihan pembuatan eco-enzyme sebagai usaha pengolahan sampah organik pada level rumah tangga. *Ikraith-Abdimas*, *3*(4), 194–197.
- Pheakdey, D. V., Noudeng, V., & Xuan, T. D. (2023). Landfill biogas recovery and its contribution to greenhouse gas mitigation. *Energies*, *16*(12), Article 4689. <https://doi.org/10.3390/en16124689>
- Prasetyo, M. H., & Maharani, E. T. (2024). Eco-enzyme limbah kulit pisang sebagai alternatif pengawet alami pada buah anggur. *Darma Agung*, *32*(4), 298–308.
- Salsabila, & Winarsih. (2023). Efektivitas pemberian ekoenzim kulit buah sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.). *Lentera Bio*, *12*(1), 50–59.
- Suci, I. A., Irawan, G., & Rahayu. (2023). Pelatihan pembuatan pestisida nabati akar tuba sebagai alternatif pestisida ramah lingkungan di Desa Sedahan Jaya Kecamatan Sukadana Kabupaten Kayong Utara. *JAMAS: Jurnal Abdi Masyarakat*, *1*(3), 315–319.
- Sudaryantiningsih, C., Pambudi, Y. S., Widiyanto, Krismani, A. Y., Gunawan, R. I., & Lolo, E. U. (2023). Household organic waste processing to produce eco enzyme at Kartosuro Christian Protestant Church (GKPO), Sukoharjo, Central Java, Indonesia. *Asian Journal of Community Services (AJCS)*, *2*(6), 511–518.
- Vauzia, F., Des, R., Ananto, Putri, S. D., Jarlis, R., & Farma, S. A. (2023). Training on the utilization of household organic waste as ecoenzyme for Nagari Silokek residents. *Pelita Eksakta*, *6*(2), 50–54.
- Zhilkibayev, O., Aitbayev, T. E., Zhirkova, A. M., Perminova, I. V., Popov, A. I., Shoinbekova, S. A., Kudaibergenov, M. S., & Shalmaganbetov, K. M. (2022). The coal humic product EldORost shows fertilizing and growth stimulating properties on diverse agricultural crops. *Agronomy*, *12*(1), Article 3012. <https://doi.org/10.3390/agronomy12013012>.

