

Pemberdayaan kelompok wanita tani dalam pembuatan eco-enzyme dari sampah organik skala rumah tangga

Dian Diani Tanjung¹, Sukrianto², Rita Tri Puspitasari³, dan Lorenta In Haryanto⁴
^{1,2,3}**Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Jakarta**
⁴**Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah**
*diandiani@umj.ac.id

ABSTRAK

Produksi sampah di Indonesia mencapai 67,8 juta ton tiap tahunnya, dimana komposisi terbesar (61%) berasal dari sampah organik rumah tangga yang mencapai 23-48 juta ton. Tanpa adanya penanganan yang baik, sampah organik akan berdampak pada peningkatan gas rumah kaca. Salah satu cara memanfaatkan sampah organik adalah dengan mengubah sampah buah dan sayur menjadi eco-enzyme. Eco-enzyme yang dihasilkan dari fermentasi limbah rumah tangga adalah cairan serba guna, yang dapat digunakan sebagai pupuk tanaman, memperbaiki air yang tercemar, serta berdampak pada penurunan efek rumah kaca. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Gandaria Selatan pada Juni 2023 oleh dosen dan mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta. Tujuan program adalah mensosialisasikan manfaat eco-enzyme dan melatih kelompok masyarakat membuat eco-enzyme dan produk turunannya. Peserta pelatihan berjumlah 23 orang terdiri dari anggota kelompok wanita tani (KWT) Gandaria, KWT Mangga, dan PPSU Gandaria. Metode pelaksanaan program yaitu survei lokasi dan analisis permasalahan, sosialisasi dan pelatihan, evaluasi kegiatan melalui pre-test dan post-test, serta formulir kepuasan mitra. Kegiatan ini berhasil meningkatkan pengetahuan peserta sebesar 6 persen, serta meningkatkan minat dari seluruh peserta (100%) untuk memproduksi eco-enzyme secara mandiri. Eco-enzyme hasil pelatihan selanjutnya dimanfaatkan sebagai penambah nutrisi tanah di lahan pertanian kelompok wanita tani di Gandaria Selatan.

Kata Kunci : *eco-enzyme*, pengabdian, petani, rumah tangga, sampah organik

ABSTRACT

The annual waste production in Indonesia reaches 67.8 million tonnes, with the majority (61%) comprising organic waste generated by domestics, totalling 23-48 million tonnes. Heaps organic waste will have an impact on increasing greenhouse gases. Organic waste like fruit and vegetable can be convert into eco-enzymes. The eco-enzyme generated by the fermentation of domestic waste is a versatile liquid that can be used as a natural plant fertiliser to purify polluted water and mitigate the greenhouse effect. This community service project was undertaken in South Gandaria Urban Village, June 2023 by lecturers and students from the Faculty of Agriculture, University of Muhammadiyah Jakarta. The programme aimed to socialise eco-enzymes' benefits and train communities to make them and their derivatives. The number of participants is 23 people including KWT Gandaria, KWT Mangga, and the Public Infrastructure & Facilities Management (PPSU) of Gandaria. The methods comprised the location survey and problem analysis, socialisation and training, evaluation of activities using pre-and post-tests, and partner satisfaction form. This activity increased participants' knowledge by 6%, and all of participants desired to produce eco-enzymes independently. Following the training, the eco-enzymes were utilised as a soil nutrient supplement on the farmland of South Gandaria Women Farmer Groups.

Keywords: *eco-enzymes, community service, farmers, domestic, organic waste*

Articel Received: 29/03/2023 **Accepted:** 30/09/2023

How to cite: Tanjung, D. D., Sukrianto., Puspitasari, R. T., & Haryanto, L. I. (2023). Pemberdayaan kelompok wanita tani dalam pembuatan eco-enzyme dari sampah organik skala rumah tangga. *Abdimas Siliwangi*, Vol 6 (3), 733-748. doi: 10.22460/as.v6i3.20520

A. PENDAHULUAN

Kelompok Wanita Tani (KWT) merupakan suatu wadah pemberdayaan perempuan yang tumbuh dalam masyarakat untuk ikut andil dalam memajukan sektor pertanian (Purnamasari, 2014). Berdasarkan pengertiannya, Kelompok Tani adalah kumpulan petani/peternak/pekebun yang dibentuk oleh para petani atas dasar kesamaan kepentingan, kesamaan kondisi lingkungan social, ekonomi, dan sumberdaya, kesamaan komoditas, dan keakraban untuk meningkatkan dan mengembangkan usaha anggota (BPPSDMP, 2022). Pengelolaan kelompok tani juga diatur Permentan dimana pembinaannya diarahkan pada perubahan pola pikir, meningkatkan kapasitas, dan meningkatkan mitra kerjasama dalam mengembangkan usahanya (Kementerian Pertanian, 2013). Pada umumnya KWT merupakan anggota keluarga kelompok tani yang masih terlibat dalam kegiatan pertanian baik pra-tanam maupun pascapanen dengan tujuan yaitu untuk meningkatkan kondisi ekonomi keluarga. Saat ini, tidak semua perempuan dalam KWT tersebut merupakan anggota keluarga kelompok tani tapi bisa juga berasal dari berbagai sektor non-pertanian, khususnya di wilayah perkotaan. Secara umum, pembentukan KWT di wilayah perkotaan bertujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya perempuan seperti peningkatan keterampilan, pengembangan kreatifitas, dan menambah kapasitasnya baik di sektor pertanian maupun sektor non-pertanian yang dapat memberi manfaat bagi individu anggota, masyarakat, serta lingkungannya.

KWT Gandaria yang berlokasi di Jl. Poncol II RT 002/07 No. 37, Kelurahan Gandaria Selatan, Kecamatan Cilandak, Jakarta Selatan memiliki 15 anggota dengan struktur pengurus terdiri dari Ketua, Sekretaris, dan Bendahara di bawah binaan Penyuluh Pertanian Kecamatan Cilandak. Terbentuknya KWT gandaria diawali pada tahun 2015 dari sebuah lahan kosong yang digunakan sebagai tempat pembuangan sampah liar. Gunung sampah yang tak terolah tersebut mendorong warga dan pemerintah daerah bersama PPSU membersihkan lokasi tersebut. Untuk mencegah terjadinya pembuangan sampah liar kembali dibentuklah KWT Gandaria Selatan pada tahun 2016. Kegiatan yang dilakukan KWT antara lain; pengelolaan bank sampah,

pengelolaan limbah hewan ternak, dan membudidayakan berbagai jenis sayuran daun dan buah seperti; kangkung, bayam, sawi, cabai, tomat, labu air, terong, oyong. Hasil budidaya sebagian dipasarkan secara sederhana ke warga sekitar.

Limbah organik rumah tangga umumnya dijadikan pupuk oleh warga. Sedangkan sampah rumah tangga merupakan penghasil sampah terbesar dibandingkan sumber sampah lainnya, yaitu sebesar 38%, dimana sebesar 54% dari persentase sampah rumah tangga didominasi oleh sampah sisa makanan, kayu, ranting, dan daun (SIPSN, 2023). Limbah organik busuk dapat dibuat menjadi pupuk organik (Yetri et al., 2018) (Haryanto, 2016). Sedangkan, sampah segar seperti sisa daun, kulit buah, tangkai daun, dan akar bisa dijadikan produk yang memiliki kegunaan lebih luas seperti *eco-enzyme* (Nazim & Meera, 2015).

Eco-Enzim adalah sejenis senyawa organik yang merupakan larutan kompleks yang dihasilkan oleh fermentasi segar sampah dapur seperti kulit sayur dan buah serta penambahan gula. Eco-enzyme berperan sebagai anti jamur, anti bakteri, meningkatkan pertumbuhan tanaman, dan sebagai agen insektisida. Selain itu, produk eco-enzyme lebih baik dari segi kualitas dan ramah lingkungan karena berasal dari komponen alami (Vama & Cherekar, 2022). Pengenceran eco-enzyme yang ditambahkan dalam air irigasi terbukti meningkatkan kandungan nitrogen tanah dan memperbaiki sifat tanah (Tong & Liu, 2020). Oleh karena itu, eco-enzyme merupakan produk *zero waste* karena keseluruhan produk turunannya termanfaatkan dengan baik dilingkungan (Muliarta & Darmawan, 2021).

Saat ini pemahaman akan multi manfaat dari produk eco-enzim masih belum merata, terutama kelompok terkecil dari masyarakat yang merupakan penyumbang langsung sampah organik yaitu anggota keluarga. Ibu rumah tangga yang umumnya berperan sangat penting dalam manajemen kegiatan seluruh anggota keluarga dapat menjadi agen terbaik untuk memperkenalkan dan mengadopsi manfaat eco-enzyme. Beragamnya manfaat eco-enzyme seperti pada kegiatan rumah tangga, kesehatan, kebersihan, lingkungan, dan pertanian umumnya menjadi daya tarik ibu rumah tangga dalam mengisi waktu dan menambah pengetahuannya. Oleh karena itu, perlu adanya upaya edukasi kepada kader penggerak KWT yang terdiri dari ibu rumah tangga sekitar. Dengan kegiatan ini diharapkan para kader KWT paham dan mau mempraktikan

pembuatan eco-enzyme secara mandiri di tempat tinggalnya serta menularkan manfaatnya ke lingkungan.

B. LANDASAN TEORI

Gula bersama sampah organik segar (kulit buah, sisa sayur) yang dicampurkan ke dalam air dengan rasio 1:3:10 menjadi formula sederhana yang menghasilkan eco-enzyme. Campiran ini kemudian di fermentasi selama 3 bulan. Menurut Nazim & Meera (2015) selama fermentasi terjadi proses katalitik yang melepaskan gas ozon yang dapat mereduksi karbondioksida di udara dan logam berat yang menjebak panas di awan. Oleh karena itu, produk eco-enzyme dapat mengurangi cemaran udara dan menurunkan efek rumah kaca. Eco-enzyme juga mengandung Asam Asetat (CH_3COOH) yang dapat membunuh kuman, virus, dan bakteri. Kandungan dalam enzyme adalah Lipase, Tripsin, Amilase, yang mana mampu membunuh atau mencegah bakteri Patogen. Laporan Vama & Cherekar (2022) menyebutkan sifat antimikroba ditunjukkan pada *Pseudomonas spp.*, *E.coli*, dan *Bacillus spp.* Menurut Tong & Liu (2020) pemberian eco-enzyme pada irigasi dapat meningkatkan kandungan nitrogen dalam tanah dan memperbaiki bahan organik tanah, perubahan yang cukup signifikan terjadi pada minggu ke empat. Masih menurut Vama & Cherekar (2022), pemberian eco-enzyme mempercepat perkecambahan tumbuhan dan meningkatkan vigornya dibandingkan tidak diberikan eco-enzyme.

C. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan meliputi kegiatan survei awal, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi.

1. Tahap Identifikasi Masalah

Persiapan pelaksanaan program Abdimas melalui langkah-langkah berikut:

a) Analisis Kebutuhan Internal

Analisis kebutuhan internal yang diharapkan adalah meningkatkan kepedulian mahasiswa kepada masyarakat, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mahasiswa secara individu dan kelompok kepada masyarakat, transfer ilmu pengetahuan dari perguruan tinggi sebagai realisasi dari Catur Dharma Perguruan Tinggi Muhammadiyah kepada masyarakat.

b) Observasi ke lokasi mitra.

Pelaksanaan observasi bertujuan untuk mendapatkan informasi terkait minat dan analisis situasi mitra. Pengamatan dilakukan dengan cara wawancara untuk mengidentifikasi masalah dilokasi mitra (Gambar 1). Lokasi mitra berada di Jl. Poncol II RT 002/07 No. 37, Kelurahan Gandaria Selatan, Kecamatan Cilandak. Mitra merupakan Kelompok Wanita Tani (KWT) Gandaria, KWT Mangga, dan PPSU Gandaria. Tim Pengmas melakukan wawancara dan diskusi dengan ketua KWT Gandaria ibu Nurlaela dan Ketua RT 002 Pak Abdillah.



Gambar 1 Observasi di kebun KWT

Berdasarkan hasil analisis situasi mitra maka di dapatkan permasalahan :

a) Permasalahan lingkungan

Permasalahan lingkungan terkait dengan manajemen sampah organik dilokasi mitra yang belum tertangani dengan baik sehingga menimbulkan polusi bau.

b) Permasalahan dalam bidang usaha

Mitra mengelola lahan bekas penampungan sampah sebagai lahan pertanian sederhana berupa sayur daun dan sayur buah, tetapi memiliki keterbatasan dalam pembuatan pupuk dan pestisida organik ramah lingkungan.

2. Tahap Pelaksanaan

a) Kontribusi Mitra

Dalam pelaksanaan program pengmas kontribusi mitra diwujudkan dalam berbagai bentuk seperti; menyediakan lokasi, menghimpun peserta dan tamu undangan, menyediakan konsumsi, partisipasi aktif selama berlangsungnya sosialisasi, memberikan umpan balik selama berlangsungnya praktik pengmas. Penyiapan lokasi pengmas berupa; tenda, bangku untuk peserta dan meja tempat peragaan pembuatan eco-enzyme. Disamping itu mitra juga menyiapkan wadah untuk pembuatan eco-enzyme berupa botol plastik ukuran 2 liter dan bahan berupa limbah organik segar dari potongan sayur serta kulit buah.

b) Pelaksanaan Program

Pelaksanaan program terdiri dari

- i. Penyuluhan, dilaksanakan oleh Dosen tentang bagaimana eco-enzyme terbentuk, sifat dan manfaat eco-enzyme, dan cara pembuatannya.
- ii. Pelatihan pembuatan eco-enzyme, dilaksanakan oleh dosen dan dibantu oleh mahasiswa selama proses praktik berlangsung.
- iii. Pre-test dan post-test, dilakukan untuk mengukur keberhasilan pengmas terhadap mitra, pelaksanaannya dipandu oleh dosen dan dibantu oleh mahasiswa.
- iv. Pembagian modul pelatihan dan poster alur pembuatan eco-enzyme kepada mitra.

3. Tahap Evaluasi dan Keberlanjutan Program

Tahap evaluasi dan keberhasilan program dilakukan dengan pre-test terlebih dahulu sebelum penyuluhan dan pelatihan dilakukan. Selanjutnya post-test dilakukan setelah selesai pelatihan pembuatan eco-enzyme. Persentase peningkatan nilai dari pre-test dan post-test menjadi alat ukur keberhasilan pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat. Keberlanjutan program dilakukan dengan memantau perubahan produk eco-enzyme secara daring oleh mitra dan dosen melalui komunikasi perpesanan online selama proses fermentasi berlangsung.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program mencakup penyuluhan, pelatihan, pre-test dan post test, serta pembagian modul pelatihan dan poster. Deskripsi program dijelaskan sebagai berikut:

1. Penyuluhan atau pemberian materi

Materi 1: "Pembuatan Eco-enzyme untuk Skala Rumah Tangga"

Eco-enzyme merupakan produk hasil fermentasi kaya manfaat yang ramah lingkungan, mudah dibuat dan digunakan. Eco-enzyme terbuat dari campuran gula, limbah organik segar, dan air dengan komposisi bahan masing-masing 1:3:10 yang difermentasikan selama 3 bulan (di daerah tropis). Hasil akhir dari fermentasi berbentuk cairan dengan aroma asam-manis yang kuat dan berwarna kecoklatan sampai coklat gelap, warna bervariasi pada jenis sisa buah/sayur dan jenis gula yang digunakan (Larasati et al., 2020).

Eco-enzyme diteliti dan ditemukan sejak tahun 1980-an oleh Dr. Rosukon Poompanvong yang juga pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand yang selanjutnya

disebarluaskan oleh Dr. Joean Oon dari Malaysia (Nusantara, 2020). Eco-enzyme memiliki berbagai macam manfaat untuk rumah tangga, lingkungan, kesehatan, dan pertanian. Beberapa manfaat yang telah diaplikasikan oleh para komunitas Eco-enzyme dan peneliti antara lain; dapat digunakan sebagai alat pembersih rumah tangga (Dhiman, 2017), memperbaiki kualitas air (Samiksha & Kerkar, 2020), memperbaiki kualitas udara, sebagai produk kesehatan (Patricia, 2022), sebagai pupuk (Tong & Liu, 2020), dan pestisida ramah lingkungan (Hasanah, 2021).

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan eco-enzyme sangat mudah ditemukan dan digunakan. Alat dapat berupa wadah plastik dengan tutup bermulut besar, pisau untuk menghaluskan limbah organik segar, timbangan, alat tulis, gelas untuk menampung air dan gula. Kriteria wadah yang harus dihindari dalam pembuatan eco-enzyme yaitu; bahan kaleng, bahan kaca, memiliki tutup wadah bermulut kecil. Hal ini untuk menghindari dampak dari gas yang dihasilkan selama proses fermentasi berlangsung terutama pada bulan pertama fermentasi, sehingga secara berkala tutup wadah harus dibuka sekali dalam sehari.

Bahan yang digunakan berupa gula, limbah organik segar, dan air (Nusantara, 2020). Beberapa macam gula yang direkomendasikan seperti; molase, gula merah, gula lontar, gula aren, perlu diingat bahwa penggunaan gula pasir tidak dianjurkan karena mengandung bahan kimia dalam proses pembuatannya. Semua sisa sayuran dan buah menjadi bahan yang baik untuk membuat eco-enzyme, semakin bervariasi limbah organik segar maka semakin baik (minimal terdapat 5 jenis sisa bahan segar). Ciri limbah organik yang tidak bisa digunakan yaitu; makanan olahan (direbus, digoreng, ditumis dan lain sebagainya), bahan organik sudah busuk atau berulat, kulit dan biji yang keras (kulit duren, kulit lengkung, dan lain sebagainya), dan bahan berminyak seperti ampas kelapa. Air yang dapat digunakan dapat bersumber dari air hujan, air sumur, air gallon isi ulang, dan air PAM (air PAM terlebih dahulu didiamkan selama 24 jam untuk memisahkan air dengan kaporitnya).

Hasil eco-enzyme sebaiknya disimpan di tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung, memiliki sirkulasi udara yang baik, serta jauh dari toilet, tong sampah, tempat pembakaran sampah dan bahan kimia.

2. Pelatihan

Kegiatan pelatihan eco-enzyme sebelumnya pernah dilakukan di lokasi mitra. Eco-enzyme sebelumnya menggunakan sampah organik yang dimiliki oleh masyarakat. Pada pelatihan ini, ada beberapa koreksi yang dilakukan, yaitu bahwa sampah organik yang digunakan harus sampah yang segar, setidaknya yang berusia 1-2 hari (Gambar 2). Sampah yang digunakan adalah limbah sayuran dan kulit buah antara lain buah jeruk dan semangka. Pemateri juga membantu memilih sampah yang segar dan yang sudah mulai membusuk. Sampah yang tidak direkomendasikan pada pembuatan eco-enzyme ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 2 Sampah segar organik



Gambar 3 Sampah organik mulai membusuk

Setelah dilakukan pemilahan sampah selanjutnya ditentukan formula bahan-bahan yang diperlukan. Dalam pembuatan eco-enzyme perlu dihitung terlebih dahulu kebutuhan bahan campuran. Rasio bahan-bahan yang digunakan yaitu 1:3:10 yang artinya gula sebanyak 10%, limbah organik segar sebanyak 30%, dan air sebanyak 100% (Nusantara, 2020). Karakteristik eco-enzyme akan berbeda mengikuti jenis bahan yang digunakan dimana penggunaan satu jenis sampah akan menghasilkan eco-enzyme yang warnanya terlihat lebih cerah dan bau yang spesifik, seperti penggunaan bahan nanas dan jeruk (Wibowo et al., 2022).

Volume maksimal air dalam wadah yaitu sebesar 60% dari volume wadah yang digunakan, misalnya wadah yang disiapkan untuk menampung berbagai bahan

campuran tersebut bervolume 10 liter, maka maksimal volume air sebesar 6 liter (60% x 10 L). Karena 6 liter air setara dengan 6 Kg atau 6000 g, maka kebutuhan gula sebesar 600 g (10% x 6000 g), sedangkan kebutuhan limbah organik segar sebanyak 30% x 6000 g yaitu 1800 g. Sampah organik yang telah dipilah, dipotong dan ditimbang sesuai dengan perbandingan formulasi, kemudian dimasukkan ke dalam wadah dan dicampur.



Gambar 4 Alat dan Bahan



Gambar 5 Asistensi oleh Dosen

Bahan yang telah tercampur kemudian di tutup rapat dan disimpan di lokasi yang baik (tidak terkena sinar matahari langsung, sirkulasi udara baik, jauh dari tempat yang mudah terbakar dan bahan kimia). Tutup wadah dibuka sekali sehari pada 1 bulan pertama. Setelah 90 hari eco-enzyme siap dipanen. Jika fermentasi berjalan dengan baik maka akan beraroma alkohol pada 1 bulan pertama dan beraroma asam segar seperti cuka setelah 2 bulan. Hasil panen bisa dikemas dalam botol plastik atau kaca bertutup rapat. Eco-enzyme yang baik memiliki nilai pH di bawah 4.0 (Samiksha & Kerkar, 2020).

3. Pre-test dan Post-test

Pre-test dan post test dibuat untuk melihat adanya perubahan pengetahuan setelah mendapatkan pelatihan. Pre-test digunakan untuk mengidentifikasi pengetahuan awal sebelum penyajian bahan, sedangkan post-test digunakan sebagai alat evaluasi peningkatan pengetahuan setelah diberikan penyajian baru (Ratnawulan & Rusdiana, 2014). Sebelum pelatihan peserta diminta dan setelah pelatihan peserta

diberikan soal yang sama. Desain tes berupa *One Group Pre test – Post test Design*, yaitu menggunakan satu kelompok subjek dan dilaksanakan tanpa kelompok pembanding. Hasil tes terhadap pemahaman dasar peserta terkait eco-enzyme dapat dilihat pada Tabel 1, sedangkan hasil test terhadap materi pelatihan ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1 menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dasar peserta, dimana sebelum adanya pelatihan, sebesar 80% peserta sudah mengetahui eco-enzyme dan hanya 60% peserta sudah pernah membuat eco-enzyme. Dengan adanya pelatihan, sebesar 100% peserta sudah mengetahui tentang eco-enzyme dan sudah mampu menerapkannya.

Pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan juga diukur menggunakan kuesioner pre-test dan post-test. Pertanyaan yang diajukan meliputi campuran bahan untuk eco-enzyme, waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan fermentasi eco-enzyme, perbandingan campuran bahan gula + sampah organik + air yang tepat untuk membuat eco-enzyme, jenis gula yang dapat digunakan, jenis wadah penyimpanan, jenis sampah organik, serta sumber air yang bisa digunakan dalam pembuatan eco-enzyme. Tabel 2 menunjukkan adanya peningkatan sebesar 6% dari skor 91 ke 97. Nilai rata-rata peserta sebelum dan setelah pelatihan cukup bagus. Hal ini dikarenakan, kegiatan penyuluhan eco-enzyme pernah dilakukan di wilayah tersebut. Presentase perubahan terendah ada pada nomor 3, terkait dengan fermentasi campuran bahan untuk eco-enzyme.

Tabel 1 Hasil *Post-test* dan *Pre-test* terhadap Materi Pelatihan

No	Pertanyaan	Sebelum Pelatihan		Setelah Pelatihan		Perubahan (pernyataan positif)	
		Sudah (orang)	Belum (orang)	Sudah (orang)	Belum (orang)	Sebelum pelatihan	Setelah pelatihan
1	Peserta sudah mengetahui tentang <i>eco-enzyme</i>	16	7	20	0	80%	100%
2	Peserta sudah pernah membuat <i>eco-enzyme</i>	12	11	19	0	60%	100%

Tabel 2. Hasil *Post-test* dan *Pre-test* terhadap Materi Pelatihan

No	Pertanyaan	Rata-rata <i>Pre test</i>	Rata-rata <i>Post test</i>	Presentase perubahan
3	<i>Eco-enzyme</i> terbuat dari fermentasi campuran bahan	91	95	4%

	yang terdiri dari....			
4	Waktu yang dibutuhkan dalam pembuatan fermentasi <i>eco-enzyme</i> adalah...	91	100	10%
5	Perbandingan campuran bahan (gula + sampah organik + air) yang tepat untuk membuat <i>eco-enzyme</i> adalah...	96	100	5%
6	Gula yang dapat digunakan dalam pembuatan <i>eco-enzyme</i> adalah....	100	100	0%
7	Wadah yang dapat digunakan dalam pembuatan <i>eco-enzyme</i> yaitu berbahan...	95	100	5%
8	Sampah organik yang bisa digunakan untuk membuat fermentasi <i>eco-enzyme</i> adalah...	87	100	15%
9	Salah satu sumber air yang bisa digunakan dalam pembuatan <i>eco-enzyme</i> adalah....	87	100	15%
10	Syarat lokasi penyimpanan <i>eco-enzyme</i> yang baik adalah...	78	85	9%
Rata-rata		91	97	6%

Kendala yang mungkin adalah bahwa salah seorang peserta kurang terlewat informasi tersebut saat pemateri menjelaskan. Selain pertanyaan ke-4, seluruh soal yang diberikan mampu dijawab peserta dengan hasil yang memuaskan.

4. Evaluasi Pelaksanaan Program

Evaluasi juga dilakukan pada kegiatan ini. Peserta memberikan penilaian positif terhadap tiga pertanyaan yang digunakan untuk mengevaluasi kegiatan. Pernyataan yang diajukan meliputi kepuasan peserta terhadap pelatihan, evaluasi pada materi yang disampaikan, dan dampak pelatihan terhadap peningkatan minat masyarakat pada produk yang disosialisasikan. Evaluasi juga dilakukan secara terbuka, yang artinya peserta bisa menyampaikan saran dan masukannya kepada tim pelaksana. Secara umum antusiasme masyarakat cukup tinggi.

Pada pelaksanaannya terdapat beberapa kendala adalah adanya kesalahan dalam pemilihan sampah dimana masyarakat membawa sampah jenis yang hampir membusuk, sehingga sebagian tidak dapat digunakan untuk praktik. Kendala lainnya adalah masyarakat masih harus dipandu dalam menentukan rasio yang sesuai dengan wadah fermentasi. Hal ini perlu diperhatikan, karena jika rasio kurang tepat dalam mengisi bahan ke dalam wadah, maka bisa terjadi ledakan akibat gas hasil fermentasi tidak memiliki cukup ruang dalam wadah (Putra et al., 2022).

Tabel 3 menunjukkan bahwa peserta puas dengan pelatihan yang diadakan. Tidak ada peserta yang menjawab tidak puas pada ketiga pernyataan yang diberikan. Materi pelatihan yang disampaikan mudah dipahami dan pelatihan mampu menarik minat peserta untuk memproduksi *eco-enzyme* secara mandiri. Peserta juga menyarankan

diadakan penyuluhan lagi dengan topik serupa seperti pembuatan pengharum dari limbah organik, aplikasi lain dari eco-enzyme, pembuatan pupuk dari batang pohon pisang untuk mengurangi sampah, dan pemanfaatan bank sampah. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa antusias peserta terhadap pelatihan ini sangat tinggi.

Selain pre-test dan post-test, atribut pelatihan ini adalah poster (Gambar 6) dan modul pelatihan. Tim dosen bersama mahasiswa memberikan poster dan modul pelatihan terkait alur pembuatan eco-enzyme sebagai pedoman untuk digunakan sewaktu-waktu. Poster merupakan sarana komunikasi yang lebih efektif dan efisien antara penulis dan pembaca dibandingkan dengan slide presentasi (Hasibuan, 2019). Informasi yang termuat dalam poster eco-enzyme antara lain, manfaat eco-enzyme, alat dan bahan, alur produksi, serta hal yang harus diperhatikan selama pembuatannya.

Tabel 3 Evaluasi pelatihan

No	Pertanyaan	Puas	Tidak puas
1	Peserta puas dengan pelatihan ini	100 %	0
2	Materi yang disampaikan mudah dipahami	100 %	0
3	Pelatihan mampu menarik minat peserta untuk memproduksi <i>eco-enzyme</i>	100 %	0
Rata-rata		100 %	0
Jumlah data		20/29	



Gambar 6 Poster eco-enzyme

Pelatihan produksi eco-enzyme ini memberikan andil bagi warga terkait pemanfaatan sampah organik di skala rumah tangga. Kelompok peserta yang mengikuti pelatihan merupakan pemerhati lingkungan yang juga aktif dalam bidang pertanian. Pengolahan sampah organik menjadi eco-enzyme mendorong masyarakat untuk mengurangi jumlah limbah yang terbuang, menciptakan lingkungan yang lebih bersih, nyaman, dan tertata rapi. Sisa sampah organik berpotensi menjadi sumber penyakit karena menjadi sumber bahan beracun juga sebagai sumber berkembangnya mikroorganisme patogen dan vector penyakit seperti spora, bakteri, virus, cacing, lalat, tikus (Damanhuri & Padmi, 2019). Produk cair hasil fermentasi limbah organik juga terbukti dapat membantu tanaman tumbuh lebih baik diduga karena mengandung berbagai enzim yang baik bagi pertumbuhan tanaman (Salsabila & Winarsih, 2023). Aplikasi eco-enzyme juga dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan berat kering selada dengan konsentrasi terbaik pada 10 cc per liter air (Yuliandewi et al., 2018). Selain sebagai pendukung pertumbuhan tanaman, eco-enzyme juga dapat digunakan sebagai bio-pestisida dengan tingkat repelensi sangat tinggi mencapai 86.7-100% dibandingkan dengan pestisida kimia yang hanya 73.3-86.7% (Jannatan & Satria, 2022).

E. KESIMPULAN

Berdasarkan referensi dan praktis penerapannya, eco-enzyme dapat dimanfaatkan untuk mengolah sampah organik skala rumah tangga. Kegiatan pelatihan ini terlaksana dengan baik. Tujuan dari pelatihan ini telah tercapai melalui indikator hasil pre-test dan post-test yang menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan 6 persen. Indikator lain yang menunjukkan keberhasilan pelatihan ini adalah evaluasi kegiatan dimana seluruh peserta memberikan nilai puas terhadap pelatihan yang diadakan. Implikasi dari kegiatan ini adalah perlunya diberdayakan komunitas yang berfokus pada pengelolaan sampah untuk menghasilkan produk yang bernilai ekonomi. Eco-enzyme sangat potensial untuk dikembangkan, khususnya dalam meningkatkan kapasitas produksinya dan memasarkannya secara luas. Diharapkan, bukan hanya dampak ekologis dan sosial yang bisa dimanfaatkan oleh masyarakat namun juga dampak ekonominya.

F. ACKNOWLEDGMENTS

Ucapan terima kasih kepada PMB Universitas Muhammadiyah Jakarta sebagai pendukung pendanaan terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat ini.

G. DAFTAR PUSTAKA

- BPPSDMP. (2022). *Penyuluhan Pertanian*. Kementerian pertanian.
- Damanhuri, E., & Padi, T. (2019). *Pengelolaan Sampah terpadu*. ITB Press.
- Dhiman, S. (2017). Eco-Enzyme-A Perfect House-Hold Organic Cleanser. *International Journal of Engineering Technology, Management and Applied Sciences*, 5(11).
- Haryanto, L. I. (2016). Utilization of Black Soldier Fly's Larvae for Integrated Waste Management at Farmer Household. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 1184(5), 1–23. <https://doi.org/10.18551/rjoas.2023-05.06>
- Hasanah, Y. (2021). Eco enzyme and its benefits for organic rice production and disinfectant. *Journal of Saintech Transfer*, 3(2), 119–128. <https://doi.org/10.32734/jst.v3i2.4519>
- Hasibuan, R. (2019). *Poster ilmiah*. UIN Sumatera Utara.
- Jannatan, R., & Satria, R. (2022). Potensi Eco-Enzim dan Asap Cair sebagai Repelen terhadap Semut. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 5, 490–496.
- Kementerian Pertanian. (2013). *Peraturan Menteri Pertanian Nomor 82/Permentan/OT.140/8/2013*. Kementerian pertanian.
- Larasati, D., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah. *Seminar Nasional Edusainstek*.
- Muliarta, I. N., & Darmawan, I. K. (2021). Processing Household Organic Waste into Eco-Enzyme as an Effort to Realize Zero Waste. *Agriwar Journal*, 1(1).
- Nazim, F., & Meera, V. (2015). Use of garbage enzyme as a low cost alternative method for treatment of greywater - A review. In *Journal of Environmental Science and Engineering* (Vol. 57, Issue 4).
- Nusantara, E. enzim. (2020). Pembuatan Eco-Enzyme. In *Eco enzyme nusantara*. Eco enzim nusantara.
- Patricia, V. M. (2022). Pemanfaatan eco-enzyme dalam produk kesehatan. *Bunga Rampai*, 2(2), 60–64. http://103.78.195.33/bitstream/handle/123456789/30467/fulltext_bc_patricia_vol%20282%29%20juni%202022.PDF?sequence=1&isAllowed=y
- Purnamasari, L. (2014). Pemberdayaan Perempuan Melalui Kelompok Wanita Tani (KWT) Bagi Aktualisasi Perempuan Di Desa Kemanukan, Bagelen, Purworejo, Jateng. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 85(1).
- Putra, V. E., Fadila, R., Lindawati, D., Gupitasari, J. P., Andayani, E. A., & Bakti, Y. A. (2022). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Sebagai Alternatif Pengelolaan Sampah Organik Di Kota Batu. *Jurnal IDAMAN (Induk Pemberdayaan Masyarakat Pedesaan)*, 6(1), 25. [https://doi.org/10.31290/j.idaman.v\(6\)i\(1\)y\(2022\).page:25-31](https://doi.org/10.31290/j.idaman.v(6)i(1)y(2022).page:25-31)
- Ratnawulan, E., & Rusdiana, H. . (2014). *Evaluasi pembelajaran*.
- Salsabila, R. K., & Winarsih. (2023). *Efektivitas pemberian ekoenzim kulit buah sebagai pupuk organik cair terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (Brassica rapa*

- L.). 12(1), 50–59. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index50>
- Samiksha, M., & Kerkar, S. (2020). Application of Eco-Enzyme for Domestic Waste Water Treatment. *International Journal for Research in Engineering Application & Management (IJREAM)*, 05(11), 2454–9150. <http://reviews.ebay.com.sg>
- SIPSN. (2023). *Grafik Komposisi Sampah*. Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Tong, Y., & Liu, B. (2020). Test research of different material made garbage enzyme's effect to soil total nitrogen and organic matter. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 510(4). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/510/4/042015>
- Vama, L., & Cherekar, M. N. (2022). Production, Extraction Uses of Eco-Enzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth from Waste. *Biotech. Env. Sc*, 22(2).
- Wibowo, R. H., Sipriyadi, M. A., Adfa, M., & ... (2022). Pelatihan Pembuatan Ecoenzyme “Cairan Serba Guna” Sebagai Bahan Alternatif Bio-Handsantizer Dan Biofertilizer Pada Kelompok Tani Desa Suka Sari, Kecamatan Kabawetan, Kabupaten Kepahiang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(February), 376–384. <https://doi.org/10.31604/jpm.v5i1.376-384>
- Yetri, Y., Nur, I., & Hidayati, R. (2018). Produksi Pupuk Kompos Dari Sampah Rumah Tangga. *Jurnal Katalisator*, 3(2). <https://doi.org/10.22216/jk.v3i2.2818>
- Yuliandewi, N. W., I Made, S., & IGN., A. W. (2018). Utilization of Organic Garbage as “Eco Garbage Enzyme” for Lettuce Plant Growth (*Lactuca Sativa L.*). *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 7(2).