



Terbit online pada laman web jurnal: <http://wartaandalas.lppm.unand.ac.id/>

Warta Pengabdian Andalas

Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan Ipteks

ISSN (Print) 0854-655X | ISSN (Online) 2797-1600

Training on Eco-Enzyme Production From Fruit Waste for the Community of Mata Air Village, in Padang Selatan Subdistrict, Padang City

Pelatihan Pembuatan *Eco-Enzyme* dari Limbah Buah pada Masyarakat di Kelurahan Mata Air, Kecamatan Padang Selatan, Kota Padang

Trisfa Augia, Muhammad Ilham Basgoro*, Muhammad Agung Satriya

Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang, 25163. Indonesia

*Corresponding author: muhammadilhambasgoro@gmail.com

Received: November 9, 2023

Accepted: April 25, 2024

Published: June 27, 2024

Keywords:

*eco-enzyme,
organic waste,
training*

ABSTRACT

The waste problem is a challenge for cities, especially in developing countries. Waste management is closely related to population, community values and behavior, and existing organizations and systems. Organic waste refers to waste materials that can decompose naturally and be converted into compost. It includes various types of waste, such as food scraps, dry leaves, and vegetables. Based on the literature obtained, it was reported that the City of Padang produces 600 tons of waste daily and ends up in the Final Disposal Site (TPA) without any follow-up or effective management. A very efficient approach to managing organic waste involves transforming the waste into Eco-enzymes, a remarkable discovery made by Dr. Rasukon Poompanvong from Thailand over three decades ago. This eco-enzyme training was conducted on 16 September 2023 at the Cendana residence in Koto Kaciak, Padang City, West Sumatra-Indonesia. The results of the activities presented by the resource person to the community provided knowledge to the community regarding eco-enzymes. Eco-enzyme training for the community has been carried out. It was concluded that eco-enzyme can be used to reduce waste, especially organic waste, which has many benefits.

Kata Kunci:

*eco-enzyme,
pelatihan, sampah
organik*

ABSTRAK

Permasalahan sampah menjadi tantangan bagi perkotaan, khususnya di negara berkembang. Padatnya penduduk dengan aktivitas rumah tangga yang terus berlangsung menjadi salah satu faktor menumpuknya sampah rumah tangga terutama sampah bersifat organik. Sampah organik mengacu pada sampah yang memiliki kemampuan terurai alami dan diubah menjadi kompos. Ini mencakup berbagai jenis sampah seperti sisa makanan, daun kering, dan sayuran. Selain rumah tangga, pasar menjadi tempat lain penghasil sampah organik seperti sampah sayuran dan buah-buahan. Berdasarkan literatur yang diperoleh, dilaporkan bahwa Kota Padang menghasilkan 600 ton sampah setiap harinya dan berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) tanpa adanya tindak lanjut atau pengelolaan yang efektif. Ini menjadi bukti bahwa masyarakat Kota Padang perlu mendapat edukasi mengenai cara mengelola sampah yang baik terutama sampah organik. Pendekatan yang sangat efisien dalam mengelola sampah organik melibatkan transformasi sampah menjadi *Eco-enzyme*, sebuah

penemuan luar biasa oleh Dr. Rasukon Poompanvong dari Thailand sejak tiga dekade lalu. Pelatihan *eco enzim* ini berlangsung pada tanggal 16 September 2023, bertempat di Lapangan Sepak Bola Komplek Cendana, Koto Kaciak, Kota Padang. Hasil kegiatan yang disampaikan oleh narasumber memberi pengetahuan kepada masyarakat terkait *eco-enzyme*. Pelatihan *Eco-enzyme* terhadap masyarakat telah dilaksanakan disimpulkan bahwa untuk mengurangi sampah terutama sampah organik dapat dilakukan pembuatan *Eco-enzyme* yang bermanfaat.

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah kota menjadi permasalahan yang mendesak karena pertumbuhan penduduk yang pesat, sehingga setiap orang di Indonesia perlu belajar cara mengelola sampahnya sendiri, dimulai dengan memilahnya ke dalam beberapa kategori (Kartika et al., 2021). Banyak sampah yang berasal dari rumah kita berasal dari barang-barang yang kita buang setelah dimasak dan dimakan, seperti kulit buah dan sayur. Penting juga untuk diketahui bahwa pasar tradisional dan modern bertanggung jawab atas 67% sampah yang berasal dari sayuran (Kartika & Bakti, 2022).

Berdasarkan penelitian oleh Amir et al. (2023) limbah buah memiliki definisi limbah buah-buahan yang biasanya tidak dikelola dengan baik dan umumnya dibuang melalui tempat pembuangan terbuka, menyebabkan gangguan lingkungan dan menimbulkan bau yang tidak sedap. Bahan limbah ini memiliki kandungan nutrisi yang rendah, yaitu berkisar antara 1% hingga 15% protein kasar dan 5% hingga 38% serat kasar.

Berdasarkan literatur yang diperoleh, dilaporkan bahwa Kota Padang menghasilkan 600 ton sampah setiap harinya dan berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) tanpa adanya tindak lanjut atau pengelolaan yang efektif. Anehnya, separuh dari sampah yang dihasilkan masyarakat masih memiliki nilai ekonomi yang mencukupi bahkan tergolong tinggi. Namun potensi tersebut belum terealisasi sepenuhnya karena kurangnya inisiatif baik dari masyarakat maupun Dinas Lingkungan Hidup (DLH). TPA Air Dingin, yang dirancang untuk menampung 550-600 ton sampah per hari, terus diisi hingga kapasitas maksimumnya. Akar permasalahan pengelolaan sampah di Kota Padang terletak pada tidak adanya praktik pemilahan sampah oleh masyarakat dan kurangnya jumlah tempat pengelolaan sampah di setiap kecamatan. Yang memprihatinkan, dari 104 kelurahan di Kota Padang, hanya 30 kelurahan saja yang memiliki fasilitas pengelolaan sampah (Putra, 2022).

Berdasarkan penelitian Rochyani et al. (2020) salah satu cara pemanfaatan dan pengolahan sampah organik adalah dengan mengubahnya menjadi *eco-enzyme* yang dapat diperoleh dari berbagai bahan organik seperti sampah buah dan sayuran. *Eco-enzim* menawarkan banyak manfaat, berfungsi sebagai pembersih serbaguna, pupuk tanaman, pengusir serangga, dan penjaga lingkungan. Selain itu, *eco-enzyme* memiliki kapasitas untuk menetralkan berbagai polutan yang mencemari daerah sekitarnya.

Eco-enzyme merupakan sebuah penemuan luar biasa yang dibuat oleh Dr. Rasukon Poompanvong dari Thailand lebih dari tiga dekade lalu. Rasukon telah mendedikasikan upaya ekstensif untuk menyelidiki konversi limbah dapur dan bentuk limbah organik lainnya menjadi enzim ramah lingkungan dengan penerapan praktis yang signifikan. *Eco-enzyme* adalah solusi canggih yang didapat melalui proses fermentasi sampah organik segar, termasuk buah-buahan dan sayuran, disertai penambahan gula merah atau molase dan air (Nazim & V., 2015).

Eco-enzyme merupakan salah satu metode pemanfaatan sampah organik, namun perlu diketahui bahwa jenis sampah organik yang dapat diproses dalam *eco-enzyme* adalah sampah buah dan sayur yang mentah. Di luar itu, contohnya daging tidak cocok untuk

diaplikasikan dalam *eco-enzyme* karena pembusukan serta fermentasi daging mengalami proses berbeda. Pembusukan daging berjalan lebih cepat dan menghasilkan patogen pada suhu yang tidak teregulasi. Beberapa contoh bahan dapur atau bahan organik yang tidak dapat digunakan dalam proses *eco-enzyme* adalah kulit buah yang keras seperti kelapa, salak, dan durian serta sampah dapur yang telah terkena minyak atau telah terkontaminasi oleh sampah lainnya setelah dibuang ke pembuangan sampah umum (Prasetio et al., 2021).

Eco-enzyme adalah cairan luar biasa yang memiliki sifat magis. Meski hanya terdiri dari tiga bahan dasar, namun manfaatnya yang luar biasa memberikan manfaat signifikan bagi lingkungan. Salah satu kemampuannya yang luar biasa adalah dihasilkannya gas O^3 pada proses produksi *eco-enzyme*, yang setara dengan dampak positif dari penanaman sepuluh pohon. Selain itu, cairan *eco-enzyme* menunjukkan potensinya secara efektif untuk memurnikan dan membersihkan air sungai yang terkontaminasi, berfungsi sebagai antiseptik yang kuat, dan memperkaya tanah dengan sifat pemupukannya yang ampuh (Megah et al., 2018).

Kelurahan Rangkapan Jaya Kecamatan Pancoran Mas, Depok, setelah pelatihan dan demonstrasi yang diberikan oleh tim pengabdian masyarakat, para peserta berhasil mengubah limbah buah menjadi *eco-enzyme*. Tim mengunjungi peserta setelah tiga bulan untuk mengevaluasi kemajuan produksi *eco-enzyme*. Para peserta mampu menciptakan *eco-enzyme* yang diinginkan sesuai permintaan tim. Mayoritas peserta telah mampu memanfaatkan *eco-enzyme* untuk membersihkan kerak kompor dan sebagai pupuk organik.

Begitu juga dengan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh Prayudhi et al. (2021) di Desa Karangsari, Kota Blitar. Setelah pengabdian Masyarakat dilakukan peserta mempunyai kemampuan membuat dan memanfaatkan *eco-enzyme*. Selain itu, mereka memiliki pengetahuan tentang penerapan *eco-enzyme*. Proses pembuatan *eco-enzyme* ramah lingkungan yang sederhana dan menguntungkan, memungkinkan banyak peserta untuk memproduksi dan memasarkan hasilnya, sehingga meningkatkan pendapatan mereka.

Dengan adanya hasil yang menjanjikan dari pengabdian masyarakat di daerah lain dan dalam rangka mendukung pengurangan sampah di Kota Padang, telah dilakukan serangkaian kegiatan pengabdian masyarakat untuk meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap sampah dan pentingnya pengelolaan sampah, serta untuk mengenalkan terkait *eco-enzyme* di masyarakat di lingkup RT 03, RT 04, RW 13, Komplek Cendana, Koto Kaciak, Kelurahan Mata Air, Kecamatan Padang Selatan, Kota Padang.

METODE

Pelatihan dilaksanakan pada tanggal 16 September 2023 bertempat di Lapangan Sepak Bola Komplek Cendana, Koto Kaciak, Kelurahan Mata Air, Kecamatan Padang Selatan, Kota Padang. Kegiatan pelatihan ini diikuti oleh peserta dari pengurus UKM SAFE dan mahasiswa umum, serta masyarakat dengan rincian 30 orang pengurus UKM SAFE, 2 orang mahasiswa umum, dan 8 orang masyarakat. Sebelum pelatihan dilakukan, kegiatan dibuka terlebih dahulu oleh moderator. Kemudian narasumber menyampaikan materi terkait *eco-enzyme*. Dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan ini, metode yang digunakan adalah ceramah. Setelah penyampaian materi dilakukan sesi tanya jawab dengan peserta pelatihan dan diakhiri dengan praktik pembuatan *eco-enzyme* serta foto bersama.



Gambar 1. (A) Penyampaian materi oleh narasumber, (B) Praktik pembuatan eco-enzyme, (C) Antusiasme sesi diskusi, (D) Foto bersama

Tahapan kegiatan yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut:

1. Persiapan kegiatan meliputi langkah-langkah sebagai berikut: (a) Melakukan peninjauan lokasi kegiatan pengabdian masyarakat, (b) Permohonan perizinan kegiatan kepada Camat Padang Selatan, (c) Membuat pengaturan administrasi yang diperlukan, (d) Memperoleh peralatan, bahan, dan akomodasi yang diperlukan, dan (e) Memastikan disiapkan lokasi yang sesuai untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat.
2. Pelaksanaan kegiatan sosialisasi berupa: a) Penyampaian materi *eco-enzyme*, (b) Demonstrasi proses pembuatan *eco-enzyme* bersama peserta, (c) diskusi dan tanya jawab antara narasumber dan peserta.
3. Penutupan dan pelaporan, meliputi: (a) Penyerahan kenang-kenangan kepada narasumber, (b) Dokumentasi bersama narasumber dan peserta, (c) Pembuatan laporan pertanggungjawaban kegiatan pengabdian masyarakat.

Proses pembuatan *eco-enzyme* ramah lingkungan terdiri dari empat tahap yang diatur dengan cermat, yaitu (Gambar 2):



Gambar 2. (1) Tahap 1, (2) Tahap 2, (3) Tahap 3, (4) Tahap 4

1. Tahap 1:
 - a. Pastikan wadah telah dibersihkan secara menyeluruh dari sisa sabun atau sisa bahan kimia, dan pastikan wadah benar-benar kering.
 - b. Ukur volume wadah secara akurat.
 - c. Masukkan air murni dalam jumlah banyak, hingga 60% dari kapasitas wadah.
2. Tahap 2: Masukkan gula merah dalam jumlah yang sesuai, tepatnya 10% dari berat air.
3. Tahap 3: Tambahkan sisa potongan buah dan sayuran, yang beratnya harus tiga kali lipat berat gula merah, campur semuanya sampai merata.
4. Tahap 4:
 - a. Tutup rapat wadah hingga tiba waktunya panen.
 - b. Ingatlah untuk memberi label tanggal pembuatan dan tanggal panen.

Catatan:

1. Tidak perlu membuka dan mengaduk.
2. Tidak perlu memeras buah atau sayur.
3. Harap pastikan wadah tertutup rapat

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sosialisasi

Pada tahap ini, materi disampaikan oleh narasumber kepada masyarakat terkait *eco-enzyme*. Tujuan penyampaian materi ini adalah untuk membuka wawasan yang luas tentang *eco-enzyme* yang ramah lingkungan dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal-hal yang masih belum jelas ditanyakan dan didiskusikan oleh peserta dengan narasumber. Setiap pertanyaan akan dijawab dengan jelas oleh narasumber. Hal ini terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Sosialisasi *eco-enzyme*

Narasumber menjelaskan proses terciptanya *eco-enzyme* dan latar belakang sejarahnya. *Eco-enzyme* diperoleh dengan memfermentasi sampah dapur organik, seperti kulit buah dan/atau sayuran, bersama dengan gula pasir (gula coklat, gula merah, atau gula tebu), dan air. Produk yang terkenal ramah lingkungan ini mudah digunakan dan diproduksi. Untuk membuat *eco-enzyme* hanya dibutuhkan air, gula sebagai sumber karbon, dan sampah organik dari sayur-sayuran dan buah-buahan. Dengan memanfaatkan

eco-enzyme secara efektif, kita dapat mengurangi sampah rumah tangga secara signifikan, khususnya sampah organik yang jumlahnya cukup besar.

Hal tersebut sesuai dengan pengabdian masyarakat yang dilakukan oleh Rangkuti et al. (2022) pemanfaatan limbah yang mudah didapat seperti limbah sayur dan buah membuat produksi *eco-enzyme* ini sangat sederhana. Limbah yang digunakan khusus mengacu pada sisa buah. Selain itu, ada manfaat memanfaatkan limbah buah seperti pupuk organik untuk tanaman, pembersih rumah tangga, dan bahan penghilang bau tak sedap.

Saat memproduksi *eco-enzyme*, penting untuk menggunakan wadah plastik karena wadah tersebut merupakan wadah paling optimal. Penggunaan kaca sebaiknya dihindari karena berpotensi pecah akibat aktivitas mikroba selama fermentasi. Berbeda dengan produksi kompos, proses fermentasi *eco-enzyme* tidak memerlukan lahan yang luas atau tangki komposter khusus. Pembicara menekankan bahwa *eco-enzyme* merupakan cairan serbaguna dan alami, yang dihasilkan dari fermentasi gula merah atau molase, kulit buah atau sayur segar, dan air (bisa berupa air keran, air hujan, air limbah AC, atau sumber lainnya) di perbandingan 1 (kg/gr): 3 (kg/g): 10 (l/ml). Produksi *eco-enzyme* biasanya memakan waktu 3 bulan di daerah tropis dan 6 bulan di daerah subtropis.

Tabel 1. Takaran *eco-enzyme* dalam aplikasi sehari-hari

No.	Penggunaan	Takaran	Manfaat
1.	Membersihkan kompor dan area dapur	EE + Sabun + Air = 1:1:5-10	Membantu membersihkan minyak
2.	Mencuci piring	EE + Sabun + Air = 1:1:5-10	Menghilangkan minyak dan bau
3.	Mencuci pakaian	EE + Sabun + Air = 1:1:5000-1000	Menghilangkan noda dan mudah dibilas. Rendam beberapa menit
4.	Mengepel lantai	EE + Air = 1-2 tutup botol + 1 ember air	Membasmi kuman dan mengatasi minyak, mengurangi serangga
5.	Membersihkan kloset dan kamar mandi	EE murni	Menghilangkan bau, tidak mudah tersumbat, membantu penguraian bakteri di septic tank
6.	Merendam sayur dan buah	EE + Air = 1 tutup botol + 1 baskom air (rendam 45 menit)	Melepaskan pestisida, herbisida, dan insektisida
7.	Cairan kumur dan gosok gigi	EE + Air = 5-10 ml:1 gelas air	Menyegarkan mulut, mencegah pendarahan gusi dan sariawan
8.	Mencuci rambut	EE + shampoo + Air = 1:1:5-10	Mencegah kerontokan, ketombe, dan gatal
9.	Mencuci tangan	EE + Sabun + Air = 1:1:5-10	Untuk kecantikan, anti alergi dan gatal
10.	Sanitizer	EE + Air = 1 ml:400 ml	Membersihkan kuman
11.	Pembersih Udara	EE + Air = 1 ml:1000 ml	Membersihkan kuman di udara, menyegarkan udara
12.	Terapi rendam kaki	EE + Air Hangat (35-40 derajat) = 30 ml:1 baskom/ember air	Rendam kaki dalam baskom atau ember yang sudah dikasih EE selama 20-30 menit
13.	Bisul atau luka gores	EE murni	Spray/kompres
14.	Anti radiasi	EE murni	Masukkan dalam botol tertutup

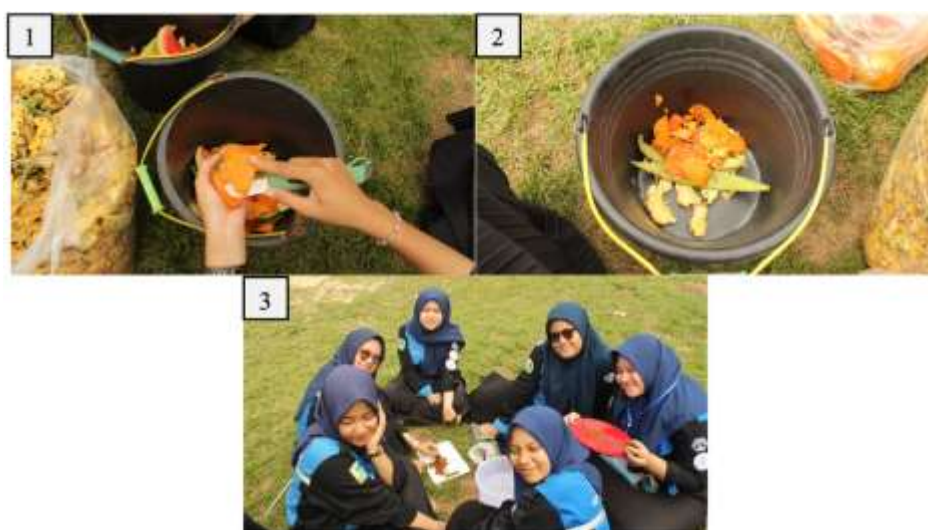
			dan letakan di dekat peralatan elektronik
15.	Sebagai pupuk organik	EE + Air = 1:1000	Menyuburkan tanaman
16.	Membersihkan kuningan	EE murni	Gosok pada permukaan kuningan
17.	Membersihkan hewan peliharaan	EE + air = 1:5-10	Menghilangkan bau, mengurangi pertumbuhan parasite, memperbaiki kondisi penyakit kulit

(Sumber: Persatuan Enzim Alam Sekitar, 2019)

2. Praktik Pembuatan *Eco-Enzyme*

Perbandingan pembuatan *eco-enzyme* yang benar adalah 1 kg gula dengan 3 kg limbah sayur atau buah dengan 10 liter air. Jenis sayuran dan buah-buahan yang cocok untuk membuat *eco-enzyme* ramah lingkungan mencakup semua bentuk limbah produk, tidak termasuk yang telah dimasak, rusak, penuh ulat, berjamur, berminyak, kering, atau keras.

Untuk memulai proses pembuatan eco enzim, langkah pertama yang dilakukan adalah mengumpulkan dan menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan. Selanjutnya sampah yang sudah disiapkan dan gula merah dipotong kecil-kecil untuk membantu proses fermentasi bakteri seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. (1) Proses pemotongan limbah buah, (2) Limbah buah yang sudah dipotong, (3) Proses pemotongan gula merah

Langkah selanjutnya yaitu bahan-bahan yang telah disiapkan sebelumnya kemudian dicampur dengan cara dimasukkan ke dalam wadah plastik. Prosesnya diawali dengan penambahan gula merah yang sudah dipotong kecil-kecil kemudian dilarutkan dengan air dan dilanjutkan dengan memasukkan limbah buah yang sudah dipotong sebelumnya seperti pada Gambar 5.

Proses fermentasi diperkirakan akan berlangsung selama jangka waktu tiga bulan. Pada bulan pertama akan diproduksi alkohol, disusul cuka pada bulan kedua, dan enzim pada bulan ketiga. *eco-enzyme* kemudian bisa dipanen pada bulan ketiga ini. Untuk menyaring *eco-enzyme*, kain atau pakaian bekas dapat dimanfaatkan sebagai filter. Sisa ampas *eco-enzyme* dapat dimanfaatkan dengan berbagai cara, seperti: 1) sebagai starter atau untuk mempercepat proses pembuatan *eco-enzyme batch* selanjutnya, 2) untuk membantu proses penguraian pada *septic tank* dengan cara menghancurkan ampasnya dan

dimasukkan ke saluran pembuangan toilet, dan 3) sebagai kompos dengan cara dilapiskan ke dalam tanah.



Gambar 5. Proses pencampuran bahan-bahan ke dalam wadah plastik

Standar *eco-enzyme* yang baik harus memenuhi beberapa persyaratan, seperti pH di bawah 4.0 dan aroma asam segar khas fermentasi. *Eco-enzyme* memiliki banyak manfaat di antaranya adalah sebagai pembersih alami (baik sebagai pembersih lantai, deterjen, sabun, membersihkan pestisida dan kuman pada sayur dan buah), untuk perawatan diri, kesehatan pribadi, mengobati berbagai luka, menghilangkan aroma bau pada sekitar TPA, dan lain sebagainya.

3. Hasil Kegiatan dan Partisipasi Masyarakat

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan terkait *eco-enzyme* yang telah dilaksanakan diikuti oleh masyarakat sekitar lokasi kegiatan. Banyak masyarakat yang mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan ini seperti yang dapat dilihat pada beberapa dokumentasi di bawah ini.



Gambar 6. Antusiasme warga mengikuti kegiatan

Tingginya antusias dan rasa penasaran dari masyarakat terhadap pelatihan dan edukasi mengenai *eco-enzyme* diharapkan dapat membawa manfaat kepada kehidupan rumah tangga masyarakat sekitar lokasi sehingga dapat terjadi pengurangan produksi limbah rumah tangga terutama sampah buah-buahan dan sayur-sayuran. Ilmu dan pengalaman yang didapatkan kepada masyarakat juga diharapkan dapat disampaikan

kepada orang lainnya sehingga semakin banyak orang yang tahu manfaat dari *eco-enzyme* dan mulai menerapkannya dalam kehidupan rumah tangga masing-masing.

KESIMPULAN

Limbah buah-buahan dapat dikurangi dengan membuat *eco-enzyme* yang memiliki banyak manfaat. Pelatihan *eco-enzyme* pada masyarakat perlu ditingkatkan karena kegiatan ini telah memberikan pengetahuan tentang mengolah sampah organik melalui pembuatan *eco-enzyme*. Diharapkan pelatihan ini dapat dilakukan secara rutin, agar masyarakat dapat mempraktekannya ke dalam kehidupan sehari-hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas yang sudah mendanai pengabdian masyarakat tahun 2023 atas nama UKM SAFE. Pengabdian kepada masyarakat ini adalah bagian dari pendanaan tersebut. Ucapan terima kasih juga untuk pihak-pihak yang telah membantu menyukseskan kegiatan pengabdian masyarakat pelatihan *eco-enzyme* ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, N., Palmasari, B., Paridawati, I., Astuti, D. T., Sofian, A., & Marlina, N. (2023). Counseling on the Utilization of Fruit Waste as an Alternative to Liquid Organic Fertilizer in the Tangga Takat Village, District of Seberang Ulu II, Palembang City. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement*, 3(2), 14. <https://doi.org/10.32502/altifani.v3i2.6167>
- Kartika, H., & Bakti, C. S. (2022). Edukasi Pembuatan Eco-Enzyme dalam Pemanfaatan Limbah Organik. *Journal of Community Service and Engagement (JOCOSAE)*, 02(06).
- Kartika, H., Bakti, C. S., Yuliarty, P., & Anggraini, R. (2021). Edukasi Pemilahan Sampah Rumah Tangga Sebagai Penghasilan Tambahan Warga Kecamatan Setu. *Journal of Community Service and Engagement*, 1(02), 62–66.
- Megah, S. I., Dewi, D. S., & Wilany, E. (2018). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat Dan Kebersihan. *Minda Baharu*, 2(1), 50. <https://doi.org/10.33373/jmb.v2i1.2275>
- Nazim, F., & V., M. (2015). Use of garbage enzyme as a low cost alternative method for treatment of greywater - A review. *Journal of Environmental Science and Engineering*, 57, 335–342.
- Nurfajriah, N. N., Mariati, F. R. I., Waluyo, M. R., & Mahfud, H. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Usaha Pengolahan Sampah Organik Pada Level Rumah Tangga. *Jurnal Ikra-Ith Abdimas*, 4(3), 194–197.
- Persatuan Enzim Alam Sekitar. (2019). *Takaran dan Aplikasi Penggunaan Eco-Enzim*. Komunitas Eco Enzim Malaysia.
- Prasetio, V. M., Ristiawati, T., & Philiyanti, F. (2021). Manfaat Eco Enzyme Pada Lingkungan

Hidup Serta Workshop Pembuatan Eco Enzyme. *Darmacitya (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 1, 21–29.

Prayudhi, L. A., Widiatmantya, J., & Sativa, R. D. O. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Dari Limbah Buah Belimbing Desa Karangsari, Kota Blitar. *Science Contribution to Society Journal*, 1(1), 9–14. <https://doi.org/10.35457/scs.v1i1.1742>

Putra, N. (2022). Hasil Riset: Kota Padang Krisis Pengelolaan Sampah.

Rangkuti, K., Ardilla, D., & Ketaren, B. R. (2022). Pembuatan Eco Enzyme dan Photosynthetic Bacteria (PSB) sebagai Pupuk Booster Organik Tanaman. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 6(4), 3076. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i4.9381>

Rochyani, N.-, Utpalasari, R. L., & Dahliana, I. (2020). Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) dan Pepaya (*Carica papaya* L.). *Jurnal Redoks*, 5(2), 135. <https://doi.org/10.31851/redoks.v5i2.5060>

@2024 Augia et al.

This is an open access article licensed under the terms of a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>).