

EDUKASI PENGOLAHAN LIMBAH ORGANIK RUMAH TANGGA MENJADI *ECO-ENZYME* PADA WARGA RW 03 KELURAHAN BAKALAN KRAJAN SUKUN

Christina Wahyu Kartikowati, Mar'atul Fauziyah, Diah Agustina Puspitasari, Bambang Poerwadi, Supriyono, dan Evi Sulviani Nengseh

Departemen Teknik Kimia, Universitas Brawijaya, Indonesia

christinawahyu@ub.ac.id, marafauziyah@ub.ac.id, deeaja_chemeng@ub.ac.id,

bampoer@ub.ac.id, supriyono16@ub.ac.id, ephi.1989@ub.ac.id

Abstract

Households become one of the sources of organic waste such as vegetable and fruit scraps. This organic waste can be processed into more useful materials before being disposed of in a landfill. Organic waste processing can be done by making eco-enzymes. One of the advantages of eco-enzymes is that they do not require extensive land for the fermentation process and are very easy to make, making them applicable at home. In addition, eco-enzymes have many benefits in daily life such as household cleaners, insecticides, antiseptics, personal care, fertilizers, etc. The creation of eco-enzymes not only helps reduce waste disposal to landfills but also provides an alternative to reduce the use of harmful synthetic chemicals to human health and the environment. The awareness of processing household waste into eco-enzymes is also a step towards achieving zero waste at the household level. Empowering the community in RW 03 Bakalan Krajan Sukun Village is very important to do. This aims to foster awareness of cleanliness and self-sufficiency in making eco-enzymes for everyday use. This activity begins with identifying problems in the community, especially related to household waste. Afterward, the community service team from the Department of Chemical Engineering formulates the problem and provides a solution in the form of education on processing household organic waste into eco-enzymes. The education process involves training on making eco-enzymes and explaining their utilization in daily life. By carrying out this activity, the community will be able to process household organic waste into eco-enzymes. Apart from that, the existence of eco-enzyme technology can help people reduce the use of synthetic chemicals in daily life as well as maintain environmental cleanliness by processing household organic waste independently.

Keywords: household waste; empowerment; organic waste; fermentation; eco-enzyme.

Abstrak

Rumah tangga menjadi salah satu sumber limbah organik seperti sisa sayuran dan buah-buahan. Limbah organik ini dapat diolah menjadi bahan yang lebih berguna sebelum dibuang ke tempat pembuangan sampah (TPA). Pengolahan sampah organik dapat dilakukan dengan cara pembuatan eco-enzyme. Salah satu kelebihan eco-enzyme adalah tidak memerlukan lahan yang luas untuk proses fermentasi dan sangat mudah dalam pembuatannya sehingga dapat diterapkan di rumah. Selain itu, eco-enzyme mempunyai banyak manfaat dalam kehidupan sehari-hari seperti untuk pembersih rumah tangga, insektisida, antiseptik, perawatan tubuh, pupuk, dll. Terciptanya eco enzyme tidak hanya membantu mengurangi pembuangan sampah ke TPA tetapi juga menjadi alternatif untuk mengurangi penggunaan bahan kimia sintetik yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Kesadaran mengolah sampah rumah tangga menjadi eco-enzyme juga merupakan langkah dalam upaya mewujudkan zero waste di tingkat rumah tangga. Pemberdayaan masyarakat RW 03 Kelurahan Bakalan Krajan Sukun sangat penting untuk dilakukan. Hal ini bertujuan untuk menumbuhkan kesadaran untuk kebersihan dan kemadirian dalam pembuatan eco-enzyme untuk dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini dimulai dengan identifikasi masalah di masyarakat terutama terkait limbah rumah tangga. Setelah itu dilakukan perumusan masalah oleh tim pengabdian kepada masyarakat Departemen Teknik Kimia yang dilanjutkan dengan pemberian solusi berupa edukasi pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi eco-enzyme. Proses edukasi dilakukan dengan pelatihan pembuatan eco-enzyme dan penjelasan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari. Dengan dilaksanakan kegiatan ini masyarakat menjadi mampu untuk mengolah limbah organik rumah tangga menjadi eco-enzyme. Selain itu, dengan adanya teknologi eco-enzyme dapat membantu masyarakat dalam mengurangi penggunaan bahan kimia sintesis dalam kehidupan sehari-hari disamping menjaga kebersihan lingkungan dengan pengolahan limbah organik rumah tangga secara mandiri.

Kata Kunci: limbah rumah tangga; pemberdayaan; limbah organik; fermentasi; eco-enzyme.

1. PENDAHULUAN (*Introduction*)

Kesadaran akan pentingnya lingkungan dan keberlanjutannya semakin meningkat di seluruh dunia. Salah satu aspek yang paling mempengaruhi lingkungan adalah pengelolaan limbah, terutama limbah organik rumah tangga. Di tengah pertumbuhan penduduk perkotaan yang pesat, limbah organik seringkali menjadi permasalahan serius. Kelurahan Bakalan Krajan Sukun, sebagai salah satu bagian dari perkotaan yang berkembang di Kota Malang, tidak terkecuali dari tantangan ini.

Limbah organik, seperti sisa makanan dan bahan organik lainnya, jika tidak dikelola dengan baik, dapat menjadi sumber polusi lingkungan dan berkontribusi pada masalah sampah yang semakin kompleks. Oleh karena itu, penting untuk mengedukasi masyarakat tentang cara-cara mengelola limbah organik rumah tangga dengan cara yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Salah satu solusi yang inovatif dan berkelanjutan adalah mengubah limbah organik menjadi produk bernilai tambah, seperti "eco-enzyme" atau enzim ramah lingkungan. Eco-enzyme adalah zat organik kompleks yang terdiri dari rangkaian protein (enzim), asam organik, dan garam mineral. Enzim ini dapat dengan mudah dihasilkan melalui fermentasi limbah buah-buahan, sayuran, atau kulitnya, bersama dengan gula (gula merah atau gula molases) dan air (Arun & Sivashanmugam, 2015; Vama & Cherekar, 2020). Manfaat eco-enzim ini dibagi menjadi tiga, yaitu untuk pertanian (sebagai pupuk organik cair, pestisida tanaman), untuk kesehatan (sebagai disinfektan, cairan pembersih), dan untuk rumah tangga (sebagai pengganti sabun mandi, pembersih lantai, obat kumur) (Hasanah, 2020). Dengan mengajarkan kepada warga bagaimana mengolah limbah organik mereka menjadi eco-enzyme, kita tidak hanya mengurangi dampak negatif limbah terhadap lingkungan tetapi juga memberikan alternatif yang ekonomis dan bermanfaat.

Artikel ini membahas upaya pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk memberikan edukasi kepada warga RW 03 Kelurahan Bakalan Krajan Sukun tentang pengolahan limbah organik menjadi eco-enzyme. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan akan memberikan wawasan yang berguna tentang bagaimana pendidikan dan pengabdian masyarakat dapat menjadi alat yang kuat dalam membangun masyarakat yang lebih berkelanjutan dan sadar lingkungan.

2. TINJAUAN LITERATUR (*Literature Review*)

Rumah tangga merupakan salah satu penghasil limbah organik yang sangat besar. 60% sampah yang terbuang di tempat pembuangan akhir sampah (TPA) merupakan sampah organik yang jika dibiarkan dapat menimbulkan bau tidak sedap di lingkungan. Selain itu banyaknya sampah organik ini juga mengurangi tingkat daur ulang plastik, dan meningkatkan resiko terjadinya ledakan TPA. Pembusukan sampah organik ini juga dapat menghasilkan gas metana yang merupakan salah satu gas rumah kaca yang menyebabkan pemanasan global.

Limbah padat organik tersebut merupakan sisa sayuran dan buah-buahan mengandung serat yang berguna, kelembaban, dan nutrisi lainnya (Das & Mondal, 2013). Beberapa penelitian telah menemukan bahwa hingga 80% dari limbah padat organik tersebut dapat digunakan kembali dan dengan demikian mengurangi polusi yang disebabkan (Nandan et

al., 2017). Salah satu cara untuk memanfaatkan limbah buah dan sayuran adalah dengan membuat larutan eco-enzyme dari limbah tersebut. Dr. Rosukon, seorang peneliti dari Thailand adalah penemu teknologi ini pada tahun 2006 dan diberi nama garbage enzyme atau sekarang lebih dikenal sebagai eco-enzyme (Arun& Sivashanmugam, 2015; Barman et al., 2022). Enzim ini adalah zat organik kompleks yang terdiri dari rangkaian protein (enzim), asam organik, dan garam mineral yang diproduksi dengan mudah melalui fermentasi limbah buah-buahan, sayuran, atau kulitnya, gula (gula merah atau gula molases), dan air. Eco-enzyme diproduksi dengan campuran gula merah, limbah buah-buahan, dan air dalam perbandingan 1:3:10 seperti yang ditunjukkan oleh gambar 1. Eco-enzyme berfungsi secara mirip dengan enzim dalam mencapai tingkat degradasi yang tinggi dalam waktu yang lebih singkat. Eco-enzyme adalah pembersih alami serbaguna yang dapat menggantikan dengan efektif bahan kimia keras seperti pemutih, fenil, dan solusi kimia lainnya yang biasanya kita gunakan di rumah. Berbagai peran yang dimainkan oleh eco-enzim meliputi anti-jamur, antibakteri, insektisida, dan agen pembersih (Dhavale et al., 2020).



Gambar 1. Resep pembuatan eco-enzyme

Penelitian tentang eco-enzyme melaporkan bahwa enzim ini juga dapat berfungsi dalam empat kategori: mendekomposisi, mengkomposisikan, mengubah, dan mengkatalisis (Arun & Sivashanmugam, 2015). Enzim ini dapat digunakan sebagai alternatif yang ekonomis untuk meningkatkan proses pengolahan air limbah dengan menghilangkan kotoran, lumpur berbahaya, dan bakteri, yang akan mendorong daur ulang limbah kembali ke bumi (Janarthanan et al., 2020; Nazim, 2013; Patel et al., 2021; Rasit et al., 2019). Arifin dkk, 2009 melaporkan bahwa penggunaan eco-enzyme dapat mendukung produksi pertanian organik di Indonesia (Arifin et al., 2009).

Dengan adanya teknologi eco-enzyme ini memungkinkan masyarakat untuk mengolah limbah organik rumah tangga menjadi bahan-bahan yang bisa dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini ditujukan kepada warga masyarakat RW 03 Kelurahan Bakalan Krajan Kecamatan Sukun Kabupaten Malang.

3. METODE PELAKSANAAN (*Materials and Method*)

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah dengan memberikan edukasi pentingnya mengolah limbah organik rumah tangga menjadi eco-enzyme. Metode pendekatan yang akan dilakukan untuk mendukung realisasi program pengabdian masyarakat kepada mitra adalah pemberdayaan partisipatif, yang mencakup kuliah dan diskusi (pelatihan), pendampingan, pemantauan evaluasi, serta bantuan dengan materi dan alat. Eco-

enzim juga berfungsi sebagai pupuk organik cair untuk meningkatkan produksi padi organik dalam kelompok petani, mengingat eco-enzim adalah produk yang aman digunakan dan ramah lingkungan.

Materi untuk kuliah dan diskusi meliputi sosialisasi kepada mitra tentang eco-enzim yang meliputi karakteristik, manfaat, keunggulan, metode pembuatan, dan metode penggunaannya sebagai cairan pembersih dan pupuk organik cair. Selain itu juga dilaksanakan praktek langsung pembuatan eco-enzyme dari sisa sayuran dan buah-buahan. Kegiatan kuliah dan praktek langsung pembuatan eco-enzyme dilaksanakan pada tanggal 2 September 2023 di Aula TK Dharma Wanita Bakalan Krajan.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini memerlukan partisipasi aktif dari kedua belah pihak. Perguruan Tinggi (UB) berperan aktif dalam memberdayakan mitra dengan melakukan transfer teknologi dari universitas ke mitra. Begitu juga, mitra berperan aktif dalam mengimplementasikan pengabdian masyarakat dengan menyediakan tempat untuk lokasi pelatihan. Realisasi program pengabdian masyarakat ini diharapkan dapat memberikan inovasi melalui pembuatan eco-enzim berbasis limbah rumah tangga serta perannya sebagai pembersih rumah tangga dan pupuk cair organik. Hal ini mencakup transfer teknologi dari universitas (UB) kepada mitra melalui pemberdayaan mitra.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN (*Result and Discussion*)

Pada saat kegiatan pengabdian berlangsung, dapat diketahui bahwa banyak warga yang memiliki kesadaran tentang pentingnya keberlanjutan lingkungan yang sehat. Selain itu juga banyak yang belum mengetahui tentang eco-enzyme. Dengan kegiatan pengabdian masyarakat ini diharapkan masyarakat akan lebih peka terhadap pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi eco-enzyme sehingga dapat mengurangi beban TPA.

Kegiatan yang telah dilakukan dalam program pengabdian masyarakat ini meliputi tahap persiapan yaitu melakukan diskusi tim mengenai rencana pelatihan dan materi pelatihan yang akan disediakan yang lanjutan serta menghubungi ketua RW 03 Kelurahan Bakalan Krajan Sukun untuk menentukan waktu dan tempat pelaksanaan pengabdian masyarakat. Pada tahap pelaksanaan kegiatan, dilakukan presentasi dan diskusi terkait eco-enzyme dan praktek langsung pembuatan eco-enzim berbasis limbah rumah tangga seperti yang ditunjukkan oleh gambar 2. Praktek ini dilaksanakan untuk memastikan bahwa warga akan dapat membuat eco-enzyme sendiri setelah pelatihan selesai. Diskusi dengan warga juga dilakukan selama kegiatan berlangsung untuk menjawab ketidakpahaman warga terhadap materi yang sudah dijelaskan.



Gambar 2. Praktek Membuat Eco-Enzyme

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, barang-barang transfer teknologi diserahkan dalam bentuk eco-enzyme yang dibuat selama praktek pembuatan dan ecoenzyme yang sudah jadi. Diharapkan serah terima transfer teknologi ini akan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk mengolah limbah organik rumah tangga menjadi eco-enzyme. Setelah menyelesaikan pelatihan dan praktik langsung, dilakukan evaluasi kegiatan dengan metode tanya jawab. Berdasarkan penilaian kegiatan yang dilakukan, seluruh peserta pelatihan yang berjumlah 25 orang memahami cara membuat dan menggunakan eco-enzim. Selain itu mereka juga sangat antusias untuk membuat eco-enzyme sendiri.

Tingkat keberhasilan kegiatan dapat dilihat dari peningkatan pengetahuan peserta yang dibuktikan dengan beberapa pertanyaan yang diajukan oleh pihak Departemen Tekni Kimia, dimana setelah pemaparan materi usai peserta menyatakan lebih memahami dan mendalami pemanfaatan bahan-bahan di sekitar lingkungan untuk diproses menjadi eco-enzym yang dapat berperan sebagai pupuk organik cair dan bahan pembersih sehari-hari, misalnya dari limbah rumah tangga. Keterampilan peserta juga turut meningkat setelah peserta mengikuti praktek pembuatan eco-enzym, dimana peserta dapat melakukan praktek secara langsung dan mengulanginya di rumah masing-masing. Dari survei yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa 100% masyarakat menyatakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat edukasi pengolahan limbah organik rumah tangga menjadi eco-enzym ini bermanfaat seperti yang ditunjukkan oleh gambar 3.



Gambar 3. Hasil Survey Kegiatan Pengabdian Masyarakat Edukasi Pengolahan Limbah Organic Rumah Tangga Mencadi Eco-Enzyme.

Pendampingan akan terus dilakukan sampai dirasa semua warga bisa membuat eco-enzym dengan benar dan mengaplikasikannya sebagai bahan-bahan yang digunakan sehari-hari seperti sabun pembersih lantai dan peralatan dapur, serta sebagai pupuk organic cair dan pembersih pestisida. Dokumentasi selama kegiatan pengabdian masyarakat ditunjukkan oleh gambar 4.



Gambar 4. Dokumentasi Kegiatan.

5. KESIMPULAN (Conclusion)

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat Departemen Teknik Kimia Universitas Brawijaya telah dilaksanakan dengan tema edukasi pengolahan limbah organic rumah tangga menjadi eco-enzyme dengan mitra warga RW 03 Kelurahan Bakalan Krajan Kecamatan Sukun Kota Malang. Kegiatan dilakukan dengan memberikan sosialisasi dan praktek pembuatan eco-enzyme. Dengan adanya kegiatan ini diharapkan dapat membantu warga masyarakat untuk mengurangi penggunaan bahan kimia sintesis dalam kehidupan sehari-hari disamping menjaga kebersihan lingkungan dengan pengolahan limbah oraganik rumah tangga secara mandiri.

6. UCAPAN TERIMA KASIH (*Aknowledgenment*)

Penulis mengucapkan terimakasih kepada BPPM Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang sudah mendanai kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dengan no SPK 89/UN10.07/PKM/2023. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada mahasiswa yang telah membantu terselenggaranya kegiatan ini.

7. DAFTAR PUSTAKA (*References*)

- Arifin, L. W., Syambarkah, A., Purbasari, H. S., Ria, R., Puspita, V. A. 2009. Introduction of eco-enzyme to support organic farming in Indonesia. *Asian Journal of Food and Agro-Industry*, 2(Special Issue).
- Arun, C., Sivashanmugam, P. 2015. Investigation of biocatalytic potential of garbage enzyme and its influence on stabilization of industrial waste activated sludge. *Process Safety and Environmental Protection*, 94(C), 471–478.
- Barman, I., Hazarika, S., Gogoi, J., Talukdar, N. 2022. A Systematic Review on Enzyme Extraction from Organic Wastes and its Application. *J Biochem Technol*,
- Das, A., Mondal, C. 2013. Studies On The Utilization Of Fruit And Vegetable Waste For Generation Of Biogas. *Research Inventy: International Journal Of Engineering And Science*, 3(9), 2319–6483.
- Dhavale, V., Shimpi, T., Koli, V., Kamble, R., Patil, S. B., Dhavale, V., Shimpi, T., Koli, V., Kamble, R., Patil, S. B. 2020. Bio enzymes from organic waste. *JETIR*, 7(8), 196–200.
- Hasanah, Y. 2020. Eco enzyme and its benefits for organic rice production and disinfectant. *Journal of Saintech Transfer*, 3(2), 119–128.
- Janarthanan, M., Mani, K., Raja, S. R. S. 2020. Purification of Contaminated Water Using Eco Enzyme. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 955(1), 012098.
- Nandan, A., Yadav, B. P., Baksi, S., Bose, D. 2017. Recent Scenario of Solid Waste Management in India. *World Scientific News*, 66, 56–74.
- Nazim, F. 2013. Treatment of Synthetic Greywater Using 5% and 10% Garbage Enzyme Solution. *Bonfring International Journal of Industrial Engineering and Management Science*, 3(4), 111–117.
- Patel, B. S., Solanki, B. R., Mankad, A. U., Patel, B. S., Solanki, B. R., Mankad, A. U. 2021. Effect of eco-enzymes prepared from selected organic waste on domestic waste water treatment. *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 10(1), 323–333.
- Rasit, N., Hwe Fern, L., Ab Karim Ghani, W. A. W. 2019. Production and Characterization of Eco Enzyme Produced from Tomato and Orange Wastes and Its Influence on the Aquaculture Sludge. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(3), 967–980.
- Vama, L., Cherekar, M. N. 2020. Production, extraction and uses of eco-enzyme using citrus fruit waste: wealth from waste. *Asian Journal of Microbiology, Biotechnology & Environmental Sciences*, 22(2), 2020–234.