



Implementasi Teknologi Pembuatan Ecoenzyme dari Limbah Rumah Tangga di Kampung Morten, Melaya, Malaysia

Ika Dyah Kumalasari¹, Utaminingsih Linarti^{2*}, Retnosyari Septiyani³

^{1, 2, 3} Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author: utaminingsih.linarti@ie.uad.ac.id

Received 14-03-2025

Revised 18-03-2025

Published 24-03-2025

ABSTRAK

Limbah kulit buah berpotensi dimanfaatkan menjadi eco-enzyme. Eco-enzyme dapat digunakan dalam sanitasi dan hygiene. Kampung Morten merupakan kampung wisata di kota Melaka, Malaysia. Sebagai kampung wisata masalah pemanfaatan limbah organik menjadi masalah yang perlu ditangani oleh Masyarakat Kampung Morten. Tujuan pengabdian ini adalah memberikan pelatihan untuk peningkatan pengetahuan dan keterampilan pengolahan limbah kulit buah melalui implementasi teknologi terintegrasi dengan ilmu pengetahuan. Metode pelaksanaan program ini dengan sosialisasi, pelatihan pembuatan eco-enzyme dengan metode fermentasi, pengukuran capaian dengan kuesioner dan wawancara serta pendampingan. Berdasarkan hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa kegiatan/program yang dilakukan berhasil karena meningkatkan pengetahuan pengolahan sampah organik dan eco-enzyme sebesar 58% dan peningkatan ketrampilan pengolahan eco-enzyme dari limbah rumah tangga buah dan sayur sebesar 76%. Upaya dan hasil pengabdian ini diharapkan dapat berkelanjutan untuk diterapkan di Masyarakat Kampung Morten untuk meningkatkan ekonomi dan social budaya pengolahan sampah organik dari limbah rumah tangga.

Kata kunci: Eco-enzyme, Fermentasi, Kampung Morten, Kulit Buah, Organik

ABSTRACT

Fruit peel waste has the potential to be utilized as an eco-enzyme. Eco-enzyme can be used in sanitation and hygiene. Kampung Morten is a tourist village in the city of Melaka, Malaysia. As a tourist village, the problem of utilizing organic waste is a problem that needs to be addressed by the Kampung Morten Community. The purpose of this devotion is to provide training to improve knowledge and skills in processing fruit peel waste through the implementation of integrated technology with science. The method of implementing this program is through socialization, training in making eco-enzymes using the fermentation method, measuring achievements using questionnaires and interviews, and mentoring. Based on the results of the implementation, it shows that the activities/programs carried out were successful because they increased knowledge of organic waste processing and eco-enzymes by 58% and increased skills in processing eco-enzymes from household fruit and vegetable waste by 76%. It is hoped that the efforts and results of this community service can be sustainable for implementation in the Kampung Mrtem Community to improve the economy and socio-culture of processing organic waste from household waste.

Keywords: Eco-enzyme, Fermentation, Fruit Peel, Kampung Morten, Organic

PENDAHULUAN

Pembaharuan program Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) berkaitan dengan pemberdayaan masyarakat sangat diperlukan. Malaysia, merupakan salah satu



negara yang menjadi destinasi baik wisata, pendidikan ataupun bekerja khususnya bagi masyarakat Indonesia. Jumlah tenaga kerja yang berada di Malaysia pada Tahun 2021 berdasarkan BNP2TKI dan Bank Indonesia kurang lebih terdapat 1.628.000 (Indonesia, 2021). Malaysia merupakan negara tujuan yang memiliki jumlah tujuan pekerja tertinggi dibandingkan seluruh negara ASEAN. Tahun 2015 tercatat bahwa jumlah diaspora pelajar di Malaysia sebesar 35% dari 8 juta penduduk (Muhidin & Utomo, 2015). Berdasarkan data dan fakta, Malaysia merupakan negara yang memiliki potensi kerjasama melalui diaspora pelajar dan juga Pimpinan Cabang Istimewa Muhammadiyah (PCIM). Selama ini, kerjasama yang dibangun merupakan kerjasama akademik melalui pertukaran pelajar maupun penelitian. Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) perlu mulai dikenalkan menjadi bagian lain dari kerjasama. PkM mampu memberikan pembaharuan dengan adanya pemberdayaan masyarakat. Penerapan ilmu dan teknologi merupakan kontribusi nyata Perguruan Tinggi kepada masyarakat melalui kegiatan Pengabdian kepada masyarakat serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat (Gunawan et al, 2020, Nurdin, 2023). Perguruan Tinggi Malaysia telah melakukan bentuk *community service* melalui pengenalan teknologi yang telah mereka hasilkan dalam laboratorium riset, sedangkan terkait pemberdayaan masyarakat jarang sekali dilakukan. Padahal adanya pemberdayaan masyarakat diharapkan dapat memberikan peran penting bagaimana masyarakat Malaysia mampu secara mandiri berdaya menggunakan teknologi. PkM ini dapat dilaksanakan melalui kerjasama antar Perguruan Tinggi Indonesia dan Malaysia.

Kampung Morten Melaka merupakan salah satu kampung orisinal Melaka (heritagemalaysia.my). Saat ini, mereka masih kurang mempunyai pengetahuan tentang pengelolaan sampah. Pengelolaan sampah yang selama ini ada di Kampung Morten Melaka selalu dikelola oleh Pemerintah. Padahal beberapa pengolahan sampah dapat dimanfaatkan sebagai pengetahuan bagaimana meningkatkan nilai tambah produk yang tidak bernilai seperti sampah. Selain itu, ketrampilan membuat produk sederhana yang dapat digunakan sehari-hari. Salah satu pengolahan sampah menghasilkan nilai tambah produk dapat menggunakan pemberdayaan masyarakat ataupun kegiatan mandiri. Pengetahuan dan ketrampilan tentang pengelolaan sampah mandiri menjadi bahan yang dapat memiliki nilai tambah dapat berasal dari sampah organik maupun anorganik. Hal ini belum pernah diperoleh Masyarakat Kampung Morten sebelumnya. Hal ini berdasarkan hasil observasi dengan bantuan dari Universiti Teknikal Melaka Malaysia (UTeM). Jika dilihat secara sosial, masyarakat Kampung Morten Melaka dengan masyarakat Indonesia memiliki kesamaan rumpun sehingga masih memiliki karakteristik masyarakat yang sama. Transfer pengetahuan dalam pemberdayaan masyarakat terutama untuk pengelolaan sampah rumah tangga dari sampah sayur dan buah diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan masyarakat Kampung Morten.

Eco-enzyme pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rusukon Poompanvong dari Thailand lebih dari 30 tahun yang lalu. Hasil penelitian tersebut adalah bagaimana memanfaatkan sampah dapur yang tidak memiliki nilai menjadi enzim ramah

terhadap lingkungan serta memberikan kemanfaatan. *Eco-enzyme* adalah enzim hasil dari proses fermentasi bahan alami, seperti: 1) Protein tumbuhan, 2) Mineral dan 3) Hormon. *Eco-enzyme* merupakan salah satu produk pengelolaan limbah organik yang terbuat dari campuran sampah sayur dan buah, molase (gula merah) serta air. Proses fermentasi dilakukan selama 90 hari. Hasil fermentasi berupa *eco-enzyme* yang merupakan cairan berwarna coklat muda sampai gelap (Hemalatha & Visantini, 2020, Adelia & Ubaidillah, 2023).

Kemanfaatan *eco-enzyme* dalam beberapa bidang pertanian, peternakan serta lingkungan yaitu: 1) Membantu pertumbuhan tanaman organik, 2) Membantu kondisi ternak tetap sehat, 3) Membersihkan saluran dan air, serta 4) Mengurangi sampah. Selain itu, dalam bidang kesehatan dan farmasi dapat juga digunakan sebagai sabun pencuci piring, obat luka bagi pasien yang menderita diabetes selama berpuluh-puluh tahun dan obat jerawat (Win, 2011, Harahap, et al, 2021). *Eco-enzyme* dapat dibuat menjadi sabun kesehatan (Jadid et al, 2022).

Penggunaan IPTEK dalam PkM ini adalah pembuatan *eco-enzym*. Prosedur kerja yang digunakan dalam PkM menggunakan pemberian materi dan praktek pembuatan *eco-enzym* berbahan dasar kulit buah (Larasati et al, 2020) . Sampah organik khususnya dari limbah kulit buah pisang dapat dimanfaatkan sebagai dasar pembuatan *eco-enzyme* (Prasetyo et al, 2024). *Eco-enzyme* dari kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai sampo yang dikombinasikan dengan lidah buaya (Halal et al, 2023). Warga Kampung Morten Melaka, Malaysia sangat semangat mengikuti kegiatan dan terdapat beberapa pertanyaan yang disampaikan kepada pemateri.

METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam PkM ini adalah partisipatif. Metode partisipatif merupakan metode pendampingan dengan tujuan untuk memberdayakan masyarakat atau kelompok mitra dalam menyelesaikan dan mencari solusi permasalahannya (Putra et al, 2022). Tahapan pelaksanaan dalam menangani permasalahan yang dihadapi oleh Kampung Morten Melaka, Malaysia dengan beberapa solusi kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1.

1. Penyuluhan

Kegiatan pengabdian di Kampung Morten Melaka, Malaysia membahas mengenai pengelolaan sampah terutama sampah rumah tangga berbahan sayuran dan kulit buah. Penyuluhan dilakukan dengan paparan melalui media in focus dan pemberian booklet materi tentang manfaat dan penanganan sampah rumah tangga.

2. Pelatihan

Pelatihan pengolahan sampah rumah tangga berupa sayur dan kulit buah pisang menjadi produk *eco-enzyme* dilakukan setelah kegiatan sosialisasi. Pemateri melakukan praktik pembuatan *eco-enzyme* kemudian diperhatikan oleh para peserta. Praktik ini dibantu oleh mahasiswa UTeM dan Universitas Ahmad Dahlan (UAD).

3. Evaluasi

Pemberian soal pre-test dan post-test digunakan sebagai bentuk evaluasi untuk mengukur ketercapaian dan keberhasilan program implementasi teknologi pengolahan sampah menjadi *eco-enzyme*. Soal pre-test dan post-test disiapkan meliputi pengetahuan dan pemahaman, apa yang diketahui dan belum diketahui terkait pengolahan sampah organik yaitu kulit buah. Sampah kulit buah yang dipilih sebagai bahan pada pelatihan adalah sampah kulit buah pisang (www.linisehat.com). Buah pisang populer di Kampung Morten sebagai buah meja yang mudah di dapatkan dan sering dikonsumsi.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Penanganan Permasalahan di Kampung Morten Melaka, Malaysia

Partisipasi masyarakat Kampung Morten Melaka dalam penyuluhan dan pelatihan pembuatan *eco-enzyme* pada PkM ini berupa penyediaan bahan baku sampah kulit buah pisang sebagai contoh bahan sampah organik dari buah. Selain kulit buah pisang digunakan bahan tambahan berupa air dan gula merah/pasir. Selain itu juga pengadaan alat yang digunakan yaitu timbangan, botol air mineral bening, pisau/gunting, pengaduk dan baskom/wadah, meja, proyektor dan ruangan kegiatan.

PkM ini dilaksanakan pada tanggal 25 Agustus 2023. Penyuluhan dan pelatihan pada PkM melibatkan sekitar 30 orang, terdiri dari masyarakat Kampung Morten Melaka, Dosen dan mahasiswa UTeM Malaysia, serta Dosen dan mahasiswa Universitas Ahmad Dahlan Indonesia.

HASIL KEGIATAN

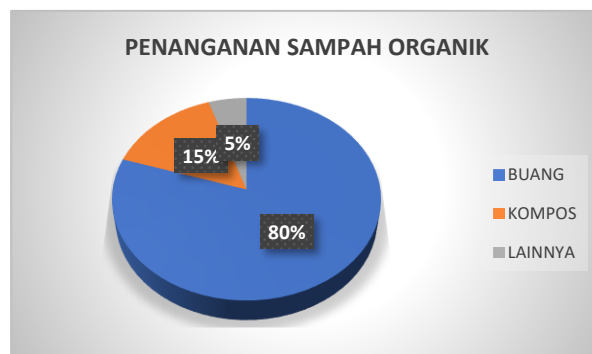
PkM yang dilakukan di Kampung Morten Melaka merupakan suatu upaya untuk menyebarluaskan ilmu pengetahuan dan teknologi dari hasil penelitian terutama dari akademisi agar bermanfaat secara luas bagi masyarakat Internasional. Kegiatan ini melibatkan bantuan dari mitra Perguruan Tinggi UTeM, Malaysia. Kegiatan penyuluhan dan pelatihan diharapkan dapat memberikan nilai tambah bagi masyarakat Kampung Morten Melaka, baik dalam ekonomi dan perilaku (sosial). Kegiatan PkM yang telah dilakukan di Kampung Morten Melaka menunjukkan perubahan terutama dalam pengetahuan, teknologi dan ketrampilan dalam

pengolahan sampah organik rumah tangga berbahan sampah kulit buah pisang menjadi *eco-enzyme*.

1. Program Penyuluhan pengelolaan sampah organik buah dan sayur

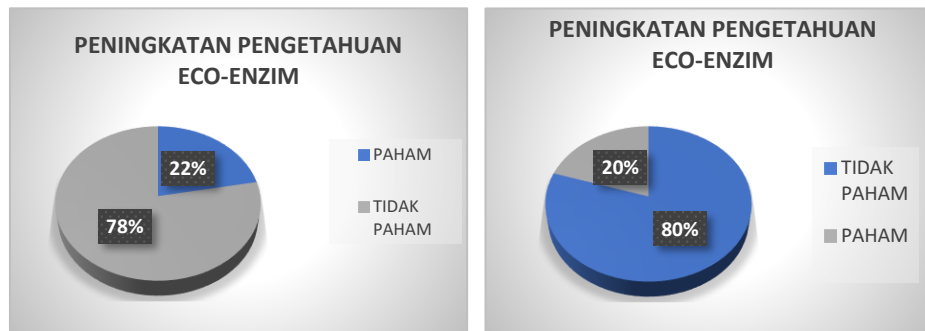
Kegiatan penyuluhan yang dilakukan di Kampung Morten Melaka dilakukan untuk meningkatkan kesadaran dan pengetahuan tentang manfaat sampah organik rumah tangga yang dihasilkan disetiap rumah. Sebelum dilakukan penyuluhan terkait penanganan sampah organik dan manfaatnya dilakukan pengukuran awal penanganan sampah rumah tangga di Kampung Morten Melaka. Hasil kuesioner dapat dilihat pada Gambar 2 yang menunjukkan bahwa sekitar 80% Masyarakat Kampung Morten membuang sampah organiknya tanpa mengolahnya, 15% mengolahnya dengan mengomposkan untuk dijadikan pupuk organik, 5% digunakan untuk lainnya. Hasil ini menunjukkan masyarakat sudah menangani dengan baik dengan membuang melalui regulasi yang sudah ditetapkan dalam penanganannya sampah oleh pemerintah akan tetapi belum memanfaatkan limbah organik rumah tangga untuk dibuat produk olahan sampah untuk kompos, *eco-enzyme*, magot dan lain-lain sehingga perlu dilakukan pelatihan untuk memberikan pengetahuan dan ketrampilan dalam pengelolaan sampah rumah tangga terutama buah dan sayur.

Kegiatan penyuluhan tentang manfaat pengolahan sampah organik terutama buah dan sayur dilakukan untuk menumbuhkan minat masyarakat mengolah sampah buah dan sayur tersebut sehingga tidak dibuang. Sampah organik diketahui mempunyai manfaat yang banyak seperti dapat digunakan sebagai pupuk kompos, pupuk cair, *eco-enzyme*, pakan ternak, media pertumbuhan magot dan lain-lain.



Gambar 2. Penanganan sampah organik di Kampung Morten Malaya, Malaysia

Pemanfaatan sampah kulit buah dan sayur menjadi *eco-enzyme* berdasar hasil survey sebelum penyuluhan pada Gambar 3. menunjukkan bahwa masyarakat di kampung Morten hanya sekitar 22% yang memahami atau mengetahui tentang *eco-enzyme* dan sebanyak 78% belum mengetahui *eco-enzyme*. Gambar 3. Juga menunjukkan setelah dilakukan penyuluhan ada peningkatan kepaahaman masyarakat tentang pemanfaatan ecoenzim dari 22% menjadi 80% sehingga Peningkatan pengetahuan dari hasil penyuluhan sebesar 58%.

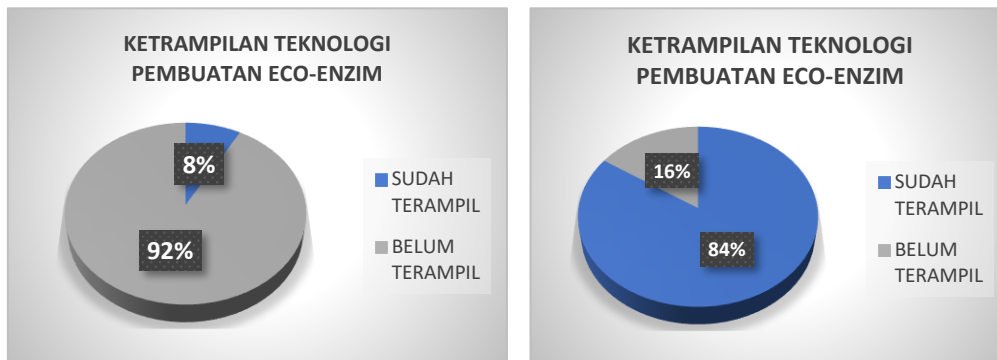


Gambar 3. Hasil pengukuran pengetahuan tentang *eco-enzyme* sebelum penyuluhan dan setelah penyuluhan

2. Pelatihan pembuatan *eco-enzyme*

Program pelatihan pembuatan *eco-enzyme* ini untuk meningkatkan ketrampilan dari masyarakat Kampung Morten Melaka dalam pengolahan sampah buah dan sayur menjadi *eco-enzyme* yang sangat bermanfaat untuk keperluan sehari-hari. Pembuatan *eco-enzyme* pada prinsipnya hampir sama dengan proses pembuatan pupuk kompos. Hanya saja, air perlu ditambahkan dalam proses pembuatan *eco-enzyme*. Air berfungsi sebagai media pertumbuhan bakteri sehingga produk akhir yang diperoleh berupa cairan yang lebih disukai dan lebih mudah dalam aplikasi fungsinya (Ramadani et al., 2019). Program PkM yang dilakukan oleh Kusumawati dan Putri (2021) kepada masyarakat di Ujang Karya, Desa Batusari, Kecamatan Mranggen, Demak menghasilkan cairan antiseptik dan pupuk cair dari *eco-enzyme* melalui proses fermentasi.

Pengukuran ketrampilan peserta dengan memberikan pretest tentang teknologi pembuatan *eco-enzyme*, praktek membuat *eco-enzyme* mengawali kegiatan PkM. Selanjutnya diakhir kegiatan PkM akan dilakukan post test untuk mengukur keberhasilan PkM dari peningkatan pengetahuan dan ketrampilan dalam membuat *eco-enzyme*. Hasil pengukuran ketrampilan dalam teknologi pembuatan *eco-enzyme* dapat dilihat pada Gambar 4 yang menunjukkan sebelum pelatihan sebesar 92% belum terampil dan 8% masyarakat belum terampil membuat *eco-enzyme* meskipun pada Gambar 3 menunjukkan sebesar 22% masyarakat sudah mengetahui tentang *eco-enzyme*. Gambar 4 juga menunjukkan setelah dilakukan pelatihan ketrampilan masyarakat Kampung Morten Melaka meningkat 76% menjadi 84% masyarakat yang terampil dalam pembuatan *eco-enzyme*. Peningkatan dalam ketrampilan menunjukkan bahwa pelatihan memberikan dampak yang baik terhadap pengetahuan dan penerapan teknologi pembuatan *eco-enzyme* masyarakat Kampung Morten Melaka.



Gambar 4. Hasil Pengukuran Ketrampilan Penerapan Teknologi Pembuatan *eco-enzyme*

Indikator tercapainya tujuan dan tolak ukur keberhasilan dari kegiatan PkM yang telah dilakukan meliputi meningkatnya pengetahuan dan ketrampilan masyarakat Kampung Morten Melaka sebesar lebih dari 30%. Hasil menunjukkan bahwa pelaksanaan program dinyatakan berhasil karena meningkatkan pengetahuan pengolahan sampah organik dan *eco-enzyme* sebesar 58% dan peningkatan ketrampilan pengolahan *eco-enzyme* dari sampah rumah tangga buah dan sayur sebesar 76%. Upaya dan hasil pengabdian ini diharapkan dapat berkelanjutan diterapkan di Masyarakat Kampung Morten Melaka guna peningkatan ekonomi dan sosial budaya pengolahan sampah organik dari limbah rumah tangga. Pelaksanaan PkM untuk penyuluhan dan pelatihan berjalan dengan baik dan penuh antusias dari peserta. Gambar 5 merupakan dokumentasi kegiatan PkM *eco-enzyme*.



Gambar 5. Dokumentasi kegiatan penyuluhan dan pelatihan *eco-enzyme* di Kampung Morten Melaka

KESIMPULAN DAN SARAN

Pengetahuan masyarakat Kampung Morten Melaka, Malaysia terkait pengelolaan sampah rumah tangga berbahan sayur dan buah menunjukkan peningkatan dengan adanya penyuluhan. Ketrampilan mengolah sampah rumah tangga buah dan sayur masyarakat Kampung Morten, Melaka, Malaysia meningkat dengan adanya pelatihan pembuatan *eco-enzyme*. Tindak lanjut dari kegiatan pemberdayaan masyarakat internasional ini adalah praktik pembuatan *eco-enzyme* langsung sebagai kegiatan bersama masyarakat Kampung Morten Melaka yang kemudian hasilnya akan difasilitasi oleh UTeM sebagai kegiatan pemberdayaan rutin Kampung Morten Melaka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM UAD melalui Program Pengabdian Kepada Masyarakat Internasional Tahun 2023 yang telah memberikan dukungan finansial terhadap pengabdian ini tercantum dalam kontrak No. U.12/SPK-PKM-Internasional-11/LPPM-UAD/VI/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, A. R. S., & Ubaidillah, M. (2023). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzym Dari Limbah Pertanian Sebagai Cairan Berjuta Manfaat Di Desa Mojorejo Kabupaten Rejang Lebong Bengkulu. *Jurnal Pengabdian Kolaborasi Dan Inovasi IPTEKS*, 1(6), 1007–1012. <https://doi.org/10.59407/jpki2.v1i6.250>
- Dwi, E. K., & Chintiana, N. P. (2021). Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat 2021, <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/snppm>
- Halal, Andi, H., Wahyuni, S. Asfar, A. M. I. T., Asfar, A. M. I. A & Lista, L. S. (2023). Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang sebagai Eco-Enzyme Shampoo Kombinasi Lidah Buaya. *Eureka Media Aksara*. <https://repository.penerbiteuraka.com/media/publications/567150-pemanfaatan-limbah-kulit-pisang-sebagai-ee281331.pdf>
- Harahap, R. G., Nurmawati, N., Dianiswara, A., & Putri, D. L. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme sebagai Alternatif Desinfektan Alami di Masa Pandemi Covid-19 bagi Warga Km. 15 Kelurahan Karang Joang. *SINAR SANG SURYA: Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 67–73. <https://ojs.ummetro.ac.id/index.php/sinarsangsurya/article/view/1505>
- Gunawan, Dwi, M., Fahmi, Y., Neri, K., & Rudi, M. (2020). Penyuluhan Tentang Peluang Dan Tantangan Penerapan Tri Dharma Perguruan Tinggi Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 84-89. <file:///C:/Users/user/Downloads/document.pdf>
- Hemalatha, M., & Visantini, P. (2020). Potential use of eco-enzyme for the treatment of metal based effluent. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/716/1/012016>
- Indonesia, B. (2021). Jumlah Tenaga Kerja Indonesia (TKI) Menurut Negara Penempatan. https://www.bi.go.id/seki/tabel/TABEL5_30.pdf
- Jadid, N., Jannah, A. L., Handiar, B. P. W. P., Nurhidayati, T., Purwani, K. I., Ermavitalini, D., Muslihatin, W., & Navastara. (2022). “Aplikasi Eco-Enzyme sebagai Bahan Pembuatan Sabun Antiseptik”. *SEWAGATI : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 69-75. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v6i1.168>
- Larasati, D., Astuti, A. P. & Maharani, E. T. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco-enzyme dari Limbah Kulit Buah (Studi kasus di Kota Semarang). *Prosiding Seminar Nasional Edusaintek FMIPA UNIMUS*. ISBN: 978-602-5614-35-4:278-283
- Muhidin, S., & Utomo, A. (2015). Global Indonesian Diaspora: How many are there and where are they?, *Journal of ASEAN Studies*, 3(2), 93–101.

[https://www.researchgate.net/publication/303914343 Global Indonesian Diaspora How many are there and where are they](https://www.researchgate.net/publication/303914343_Global_Indonesian_Diaspora_How_many_are_there_and_where_are_they)

- Nuridin. (2023). Pengabdian Kepada Masyarakat: Dalam Konsep Dan Implementasi. *Faedah : Jurnal Hasil Kegiatan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(3), 01–15. <https://doi.org/10.59024/faedah.v1i3.211>
- Putra, V. E., Fadila, R., Lindawati, D., Gupitasari, J. P., Andayani, E. A., & Bekti, Y. A. (2022). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme Sebagai Alternatif Pengelolaan Sampah Organik Di Kota Batu. *Jurnal Idaman*, 6(1), 25-31. <https://ojs.poltekkesmalang.ac.id/index.php/idaman/article/view/2878/444>
- Prasetyo, M. H., Maharani, & Endang T. W. (2024). Eco-Enzyme Limbah Kulit Pisang Sebagai Alternatif Pengawet Alami Pada Buah Anggur. *Jurnal Darma Agung*, 32(4), 298 - 308. <http://dx.doi.org/10.46930/ojsuda.v32i4.4427>.
- Ramadani, A. H., Rosalina, R., & Ningrum, R. S. (2018). Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas sebagai Pupuk Cair Eco-enzim. *Hayati*, 6. <https://doi.org/10.29407/hayati.v7i1.576>
- Ruslan, Khairudin, & Hardi, J. (2023). Pengolahan Sampah Organik dari Limbah Rumah Tangga Menjadi Produk Eco-Enzyme di Desa Dalaka Kabupaten Donggala. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA: Jurnal Hasil Pengabdian & Pemberdayaan kepada Masyarakat*. <https://doi.org/10.33394/jpu.v4i2.7039>
- Win, Yong Chia. (2011). *Eco-enzyme Activating The Earth's Self Healing Power*. Malaysia: Summit Print SDN.BHD
- <https://heritagemalaysia.my/Mlk-KgMorten.html>
- <https://linisehat.com/kulit-pisang-limbah-penghasil-eco-enzyme/>