



Training Produksi dan Pemanfaatan *Eco-enzyme*: Solusi Ramah Lingkungan Limbah Kulit Buah dan Sayuran bagi Ibu Rumah Tangga di Kota Bengkulu

Helmiyetti^{1*}, Sipriyadi², Risky Hadi Wibowo², Welly Darwis¹, Safniyeti¹, Putri Lisya Anggraini¹, Aghus Taifur³, Monika Thamara¹, Anggun Sasmita¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Jl. W.R. Supratman, Bengkulu, 38371, Indonesia

²Magister Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Bengkulu, Jl. W.R. Supratman, Bengkulu, 38371, Indonesia

³Sekolah Alam Indonesia, Bengkulu, Jl. Tim. Indah, No. Sido Mulyo, Kec. Gading Cempaka, Bengkulu, 38229, Indonesia.

*E-mail Koresponden: helmiyetti@unib.ac.id

Article History:

Received:

29 April 2025

Revised:

30 Juni 2025

Accepted:

30 Juni 2025

Kata Kunci:

Eco-enzyme, Sampah

Organik, Limbah Rumah

Tangga

Abstrak: Permasalahan sampah organik rumah tangga masih menjadi tantangan lingkungan di wilayah Kelurahan Sidomulyo, Kecamatan Gading Cempaka, Kota Bengkulu. Rendahnya kesadaran masyarakat dalam pengelolaan sampah organik menyebabkan peningkatan limbah yang tidak dimanfaatkan secara optimal. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan ibu-ibu rumah tangga dalam mengolah limbah organik menjadi *eco-enzyme* yang bernilai guna dan ekonomi. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan, demonstrasi langsung pembuatan *eco-enzyme*, serta observasi. Kegiatan ini melibatkan 15 peserta yang dievaluasi melalui kuesioner *pre-test* dan *post-test*. Hasil menunjukkan peningkatan signifikan pada pemahaman peserta; seluruh peserta (99,33%) menyatakan "tahu" atau "sangat tahu" terkait manfaat dan cara pembuatan *eco-enzyme* setelah pelatihan, dibandingkan sebelum kegiatan yang hanya 59,33%. Dampak kegiatan ini tidak hanya meningkatkan kesadaran lingkungan peserta, tetapi juga membuka peluang wirausaha rumah tangga berbasis produk ramah lingkungan. Pengabdian ini diharapkan dapat menjadi model edukasi pengelolaan limbah organik yang aplikatif dan berkelanjutan di masyarakat.

Pendahuluan

Sampah masih menjadi permasalahan yang belum teratasi dengan baik di Kota Bengkulu, hal ini menimbulkan kekhawatiran dan dampak yang mengganggu dalam kehidupan sehari-hari. Seperti halnya yang sering kali menjadi keluhan oleh masyarakat Kelurahan Sidomulyo, Kecamatan Gading Cempaka adalah banyaknya tumpukan sampah yang telah menggunung selama bertahun-tahun sehingga menimbulkan aroma yang tidak sedap (Nilawati dan Ediyono, 2023). Penyebab utama dari permasalahan ini adalah rendahnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah, terutama sampah rumah tangga. Setiap hari, rumah tangga menghasilkan berbagai jenis sampah baik yang

bersifat organik maupun anorganik. Sampah merupakan bahan yang terbuang percuma dari semua hasil kegiatan manusia atau proses alam yang tidak dimanfaatkan. Berdasarkan bentuknya, sampah diklasifikasikan menjadi tiga bagian yang salah satunya adalah sampah yang sering disebut sampah organik (Yuliandewi *et al.*, 2018). Tingginya komposisi sampah organik dalam produksi sampah kota menjadi salah satu masalah lingkungan yang paling kritis karena proses penguraian menghasilkan dan melepaskan karbon dioksida dan metana ke atmosfer dan menyebabkan efek rumah kaca (Galintin *et al.*, 2020).

Tingginya produksi sampah organik dari rumah tangga dan aktivitas pasar menjadi sumber permasalahan lingkungan di kawasan perkotaan, terutama karena sifatnya yang mudah terurai. Sampah organik mengandung berbagai zat yang berperan sebagai enzim dan faktor pertumbuhan bagi tanaman. Namun, limbah buah dan sayuran yang tidak dikelola dengan baik dapat mencemari tanah dan udara serta berkontribusi terhadap emisi gas rumah kaca, yang menjadi masalah lingkungan serius (Saramanda dan Kaparapu, 2017). Permasalahan sampah terbagi dalam 3 aspek utama, yaitu bagian hulu, proses dan hilir. Pada tahap hulu, sistem pengelolaan limbah masih belum optimal, sehingga pengolahan akhir menjadi kurang efektif. Pada tahap proses, keterbatasan sumber daya baik dari masyarakat maupun pemerintah menghambat penanganan sampah yang efisien. Sementara itu, pada tahap hilir, peningkatan volume sampah yang terus berlanjut melemahkan kondisi lingkungan (Mulasari, 2016).

Sebagian besar masyarakat menganggap membakar sampah merupakan bagian dari pengolahan sampah. Akan tetapi, hal seperti itu bisa menyebabkan pencemaran bagi lingkungan dan mengganggu kesehatan. Sehingga perlu terobosan untuk memanfaatkan sampah organik agar memiliki nilai guna dan ekonomi, yaitu dengan membuat *eco-enzyme* dari sampah organik. *Eco-enzyme* sendiri merupakan fermentasi dari limbah sayuran segar dan limbah buah-buahan dengan penambahan gula merah serta air dengan menggunakan mikroorganisme selektif seperti ragi dan bakteri yang menciptakan cairan seperti cuka dengan protein alami, garam mineral, dan enzim yang membuatnya sangat serbaguna. Enzim yang dihasilkan dapat diaplikasikan untuk menyusun, menguraikan, mentransformasi, dan mengkatalis suatu substrat dalam aspek kehidupan (Neupane dan Khadka, 2019).

Lebih dari sekadar proses pengolahan sampah, pelatihan pembuatan *eco-enzyme* menjadi pendekatan edukatif yang efektif dalam menumbuhkan kesadaran dan tanggung jawab lingkungan di tengah masyarakat. Melalui kegiatan ini, peserta tidak hanya memperoleh pengetahuan praktis tentang pengolahan limbah organik, tetapi juga diajak untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menghadapi permasalahan lingkungan di sekitar mereka (Putri *et al.*, 2024). Pendekatan ini mendorong masyarakat untuk memaknai limbah bukan sebagai akhir dari proses konsumsi, melainkan sebagai awal dari peluang baru yang memiliki potensi ekologis dan ekonomis. Pelatihan ini juga berfungsi sebagai media pemberdayaan masyarakat, khususnya ibu-ibu rumah tangga, untuk dapat berperan aktif dalam pengelolaan sampah berbasis rumah tangga. Dengan kemampuan mengolah limbah sendiri, masyarakat

menjadi lebih mandiri dalam menjaga lingkungannya.

Selain itu, kegiatan pengabdian ini sejalan dengan upaya pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*), khususnya pada poin 12: “Konsumsi dan Produksi yang Berkelanjutan”, dan poin 13: “Penanganan Perubahan Iklim.” Pelatihan *eco-enzyme* mendorong masyarakat untuk mengubah perilaku konsumsi dan produksi secara lebih bijak, serta berkontribusi dalam mengurangi emisi karbon melalui pengelolaan limbah organik yang ramah lingkungan.

Teknologi *eco-enzyme* juga merupakan contoh konkret dari teknologi tepat guna yang sederhana, murah, dan dapat diterapkan oleh masyarakat dari berbagai latar belakang sosial dan ekonomi. Proses pembuatannya tidak memerlukan alat khusus atau biaya besar, cukup dengan memanfaatkan bahan yang tersedia di lingkungan sekitar, seperti limbah dapur, air, dan gula merah (Hidayat *et al.*, 2023). Kesederhanaan ini menjadikan teknologi ini inklusif dan mudah diakses, terutama bagi komunitas yang belum memiliki fasilitas pengelolaan sampah modern. Pelatihan ini membuka jalan bagi masyarakat untuk mengolah limbahnya sendiri tanpa ketergantungan terhadap pihak eksternal.

Selain itu, pendekatan ini turut membangun kesadaran kolektif tentang pentingnya menjaga lingkungan dan mengelola sampah secara mandiri melalui keterlibatan aktif antarwarga (Megasari *et al.*, 2025). Dengan menumbuhkan semangat gotong royong dan kepedulian terhadap lingkungan, tercipta ekosistem sosial yang saling mendukung dalam mewujudkan lingkungan bersih dan sehat. Inisiatif ini tidak hanya berdampak pada aspek ekologis, tetapi juga memperkuat relasi sosial antarwarga.

Sebagai bentuk nyata dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat, pelatihan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan ibu rumah tangga dalam mengelola limbah organik melalui pelatihan pembuatan *eco-enzyme*. Selain itu, kegiatan ini juga menjadi sarana pemberdayaan masyarakat yang bersentuhan langsung dengan sampah rumah tangga, serta sebagai solusi ramah lingkungan yang dapat diterapkan secara mandiri. Dengan adanya kegiatan ini, diharapkan muncul kontribusi nyata dalam mengurangi volume sampah organik dan menciptakan produk yang memiliki nilai ekonomis bagi masyarakat.

Metode

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Sidomulyo, Kecamatan Gading Cempaka, Kota Bengkulu dalam memanfaatkan limbah organik sayuran dan buah-buahan untuk menghasilkan produk *eco-enzyme*. Pendekatan metode pendekatan yang digunakan dalam pemecahan masalah ini disusun secara operasional sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2, dan dijelaskan secara rinci pada uraian berikut:

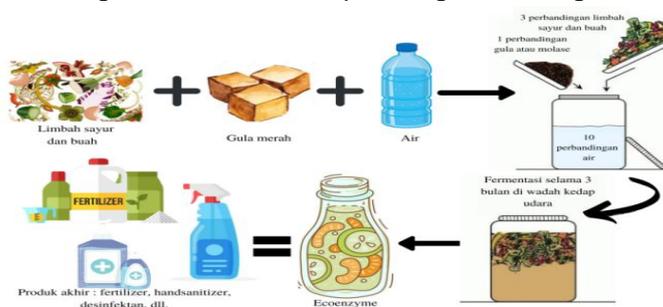
1. Tahap Persiapan

Pada tahap awal, dilakukan koordinasi antara tim pelaksana dengan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) serta mitra lokasi kegiatan. Tim juga mengurus perizinan kepada pihak Sekolah Alam Indonesia di Kelurahan Sidomulyo sebagai lokasi pengabdian. Setelah itu, disusun rencana dan jadwal pelaksanaan kegiatan secara rinci, termasuk materi pelatihan dan logistik yang dibutuhkan.

2. Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan terbagi menjadi tiga bentuk pendekatan, yaitu:

1. **Sosialisasi:** Disampaikan materi pengantar mengenai pentingnya pengelolaan sampah organik dan pengenalan *eco-enzyme* sebagai solusi alternatif ramah lingkungan. Sosialisasi ini bertujuan membangun kesadaran dan motivasi peserta terhadap isu lingkungan.
2. **Pelatihan dan Demonstrasi:** Diberikan pelatihan teknis disertai demonstrasi langsung cara pembuatan *eco-enzyme*. Peserta dilibatkan secara aktif untuk memahami proses fermentasi limbah organik menggunakan bahan-bahan seperti sisa buah atau sayur, air, gula (gula merah, molase). Proporsi bahan yang digunakan adalah 10 bagian air, 1 bagian gula, dan 3 bagian limbah organik. Campuran dimasukkan ke dalam wadah plastik (bukan kaca), diisi hingga 80% volume, lalu ditutup selama tiga bulan. Wadah dibuka setiap hari selama satu bulan pertama untuk melepaskan gas hasil fermentasi (Goh, 2009). Prosedur pembuatan *eco-enzyme* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur pembuatan *Eco-enzyme*

3. **Pendampingan Usaha:** Peserta didampingi dalam mempraktikkan pembuatan *eco-enzyme* secara mandiri dan diberikan pemahaman dasar mengenai manajemen usaha kecil berbasis produk *eco-enzyme*. Diharapkan kegiatan ini mendorong lahirnya inisiatif ekonomi rumah tangga yang berkelanjutan.

3. Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan melalui pemberian kuesioner pada tahap pra (*pre test*) dan pasca pelatihan (*post test*) kepada seluruh peserta untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan pemahaman. Kuesioner mencakup 10 indikator utama terkait

aspek pengetahuan bahan, alat, proses, waktu fermentasi, dan pemanfaatan *eco-enzyme*. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung frekuensi dan persentase perubahan tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah pelatihan

Hasil

Pada Pengabdian *Eco-enzyme* diikuti sebanyak 15 ibu-ibu Kelurahan Sidomulyo, Kecamatan Gading Cempaka, Kota Bengkulu. Pada penyampaian materi dijelaskan mengenai pengertian dari *Eco-enzyme*, bahan pembuatan *Eco-enzyme*, cara pembuatan *Eco-enzyme* dan manfaat sebagai bahan antiseptik dan dapat dijadikan sebagai pupuk cair organik yang berguna untuk kesuburan tanaman dan dapat dijadikan bahan alternatif pembuatan pembersih lantai alami, pembersih udara, deodorant, insektisida, deterjen, perawatan tubuh, pupuk organik, dan lain-lain. Proses fermentasi dalam pembuatan *eco-enzyme* dilakukan selama 3 (tiga) bulan. Indikator bahwa hasil fermentasi dari *eco-enzyme* berhasil adalah warnanya coklat gelap dan memiliki bau khas fermentasi asam manis yang kuat.

Umpan balik peserta dilakukan sebagai bentuk evaluasi kegiatan pengabdian kepada masyarakat, umpan balik tersebut dalam bentuk kuesioner. Kuesioner berisi sepuluh pertanyaan terkait dengan pembuatan *eco-enzyme* dengan memanfaatkan sampah organik sebagai upaya pengelolaan limbah rumah tangga dimana diikuti oleh 15 peserta. Pemberian kuesioner kepada peserta pengabdian yang dilakukan bertujuan untuk menguji pemahaman peserta pengabdian terhadap materi dan kegiatan seputar *eco-enzyme*.

Dari hasil kuesioner tahap *pre test* menunjukkan hasil bahwa terdapat variasi hasil kuesioner antara tahu dan tidak tahu mengenai *eco-enzyme* tersebut. Beberapa peserta pelatihan sudah mengetahui tentang *eco-enzyme*. Tetapi rata-rata persentase ‘tidak tahu’ lebih besar mengenai *eco-enzyme* secara lebih dalam baik dari keunggulan *eco-enzyme*, jenis-jenis *eco-enzyme* dan tahapan pada pembuatan *eco-enzyme*. Hal ini menunjukkan peserta pengabdian belum mengetahui cara proses pembuatan *eco-enzyme* lebih lanjut.

Pada tahap *post-test*, pemberian kuesioner diberikan kepada peserta pengabdian setelah kegiatan pelatihan selesai. Hasil persentase menunjukkan bahwa jawaban ‘tahu’ lebih besar dibandingkan persentase jawaban ‘tidak tahu’, hal ini menunjukkan bahwa terjadi respon serta peningkatan pemahaman peserta dengan kegiatan pelatihan. Menurut Wibowo *et al.* (2021) menyatakan bahwa, pemberian kuesioner pada tahap *pretest* dan *post-test* kepada peserta pengabdian berisikan beberapa pertanyaan dengan kriteria tertentu, hal ini bertujuan untuk menggambarkan tingkat pemahaman akan materi pengabdian yang telah diberikan dengan mempresentasikan frekuensi jawaban dari total keseluruhan jawaban yang ada.

Diskusi

Pengelolaan limbah organik rumah tangga merupakan salah satu tantangan

lingkungan yang krusial, khususnya di kawasan perkotaan seperti Kelurahan Sidomulyo, Kecamatan Gading Cempaka, Kota Bengkulu. Limbah sisa sayur dan buah yang tidak terkelola secara tepat dapat menjadi sumber pencemaran lingkungan dan emisi gas rumah kaca. Pemanfaatan limbah organik rumah tangga sebagai bahan baku pembuatan *eco-enzyme* menjadi pendekatan yang efektif dalam mengurangi volume sampah dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan lingkungan. Enzim yang dihasilkan melalui fermentasi limbah buah dan sayuran diketahui memiliki sifat antimikroba terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif (Wibowo *et al.*, 2022), menjadikannya potensial sebagai bahan pembersih, disinfektan, serta pupuk organik. Kandungan nutrisi hasil fermentasi, seperti asam lemak volatil (VFA) dan nitrogen, juga terbukti bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman (Bo *et al.*, 2007; Harahap *et al.*, 2021). Hal ini diperkuat oleh Indraswanti *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa, pengolahan limbah organik rumah tangga dapat menghasilkan produk yang tidak hanya ramah lingkungan, namun juga memiliki nilai ekonomi, sehingga mendukung upaya pemberdayaan masyarakat secara berkelanjutan.

Pelatihan dan demonstrasi yang dilakukan kepada ibu-ibu rumah tangga memberikan dampak positif dalam meningkatkan pemahaman serta keterampilan mereka dalam mengelola limbah organik. Hal ini terlihat dari perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* yang menunjukkan peningkatan pemahaman peserta dari hanya 59,33% menjadi 99,33% dalam kategori “tahu” dan “sangat tahu” setelah kegiatan. Temuan ini menunjukkan bahwa metode pelatihan partisipatif yang disertai praktik langsung mampu mendorong peningkatan pengetahuan secara signifikan.

Dalam pelaksanaannya, peserta tidak hanya diajarkan teknik fermentasi *eco-enzyme*, tetapi juga didorong untuk memahami potensi ekonomi dari produk tersebut. Limbah sayuran dan kulit buah lokal seperti pisang, jeruk, dan nanas digunakan sebagai bahan utama, menunjukkan bahwa bahan baku mudah diperoleh di lingkungan sekitar. Pendekatan ini menekankan prinsip kemandirian dan keberlanjutan, serta membuka peluang wirausaha berbasis produk ramah lingkungan bagi masyarakat. Potensi ini diperkuat oleh Pratiwi *et al.* (2023), yang menyatakan bahwa pelatihan pembuatan *eco-enzyme* tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta, tetapi juga mendorong dalam menemukan peluang ekonomi, bahkan dalam pemasaran produk hasil olahan.

Dari aspek lingkungan, kegiatan ini turut memberikan kontribusi dalam pengurangan timbunan sampah organik rumah tangga. Dengan mengolah limbah secara langsung, masyarakat secara aktif ikut berpartisipasi dalam pengurangan emisi gas rumah kaca, khususnya metana yang dihasilkan dari pembusukan sampah organik. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sarminingsih *et al.* (2023) yang menyatakan bahwa, penggunaan *eco-enzyme* dalam kompos rumah tangga mampu menurunkan emisi serta mempercepat dekomposisi bahan organik. Selain itu, pelatihan ini juga turut mendorong partisipasi aktif masyarakat. Dimana para peserta terlibat secara antusias dalam proses diskusi, praktik, hingga tanya jawab, yang menunjukkan bahwa pendekatan edukatif ini telah menciptakan ruang

pembelajaran yang interaktif dan inklusif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Setiati *et al.* (2024), bahwa keterlibatan peserta secara langsung dalam pelatihan berbasis lingkungan dapat meningkatkan rasa tanggung jawab kolektif terhadap permasalahan sampah.

Secara keseluruhan, kegiatan ini membuktikan bahwa edukasi berbasis praktik langsung dapat meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan limbah rumah tangga. Selain memberikan dampak lingkungan positif, kegiatan ini juga berpotensi membentuk pola pikir baru tentang nilai ekonomis sampah organik dan mendorong terciptanya inovasi lokal yang bermanfaat secara sosial, ekonomi, dan ekologis.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian mengenai pembuatan dan pemanfaatan *eco-enzyme* dari limbah rumah tangga di Kecamatan Gading Cempaka, Kota Bengkulu, terjadi peningkatan pemahaman peserta secara signifikan, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil *pre test* dan *post test*. Sosialisasi dan demonstrasi yang diberikan terbukti efektif dalam menyampaikan materi secara praktis dan aplikatif. Umpan balik peserta melalui kuesioner turut memberikan data yang bermanfaat dalam mengevaluasi efektivitas metode pelatihan. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pendekatan edukatif berbasis praktik langsung mampu meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat, sekaligus membuka peluang keberlanjutan dalam bentuk pemanfaatan mandiri dan pengembangan usaha berbasis *eco-enzyme*.

Acknowledgements

Tim pengabdian mengucapkan terima kasih kepada FMIPA UNIB melalui hibah PNPB FMIPA pada skema pengabdian kepada masyarakat berbasis IPTEK dengan nomor kontrak 3089/UN30.12/HK/2024 atas nama Dra. Helmiyetti, M.S serta seluruh peserta dan pihak pengabdian yang telah membantu mensukseskan kegiatan pengabdian hingga akhir acara pengabdian.

Daftar Referensi

- Bo, Z., Pinjing, H., Fan, L., & Liming, S. (2007). *Peningkatan Biodegradabilitas Anaerobik Bunga Batang Wates dengan Limbah Sayuran oleh Ko-Hidrolisis*. ISSN: 1001-0742.
- Galintin, R. O., Nazaitulshila, R., & Sofiah, H. (2020). Produksi dan Karakterisasi Enzim Lingkungan yang Dihasilkan dari Limbah Buah dan Sayuran dan Pengaruhnya terhadap Budidaya Lumpur. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 11(3), 1-3.
- Goal 12: Ensure sustainable consumption and production patterns. <https://globalgoals.org/goals/12-responsible-consumption-and-production/>. Diakses pada 24 Juni 2025.

- Goal 13: Take urgent action to combat climate change and its impacts. <https://globalgoals.org/goals/13-climate-action/>. Diakses pada 24 Juni 2025.
- Goh C. (2009). What is Garbage Enzyme. www.waystosaveenergy.net. Diakses pada 5 Februari 2025.
- 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. *Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 67-73.
- Hidayat, A., Ulum, A. M., Hapsari, A. R., Maulida, B., Karimah., Ismawati, H. A. I., Pangestu, H., Azzahra, M.m Astuti, P. D., Lestari, R., Andriawan, R., & Watanabe, Y. (2023). Empowerment and Environmental Management through Eco Enzyme Production Training in Kismoyoso Village, Boyolali–Central Java. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 2 (2), 84-153.
- Indraswanti, B. I. E., Ridwan, M., & Sunoto. (2022). Pemanfaatan Limbah Organik Rumah Tangga Untuk Pembuatan *Eco-enzyme*. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 1 (2), 177-190.
- Megasari, R., Nasrul, M., Ismail, Y., Nooyo, I., Arsyad, M., & Asmuliani, R. (2025). Pelatihan Pembuatan *Eco-enzyme* Solusi Mengurangi Sampah Organik di Desa Sipayo. *Jurnal Abdi Sains*, 1 (1), 1-6.
- Mulasari A., Heru H. A., & Muhadjir N. (2016) Analisis Situasi Permasalahan Sampah Kota Yogyakarta dan Kebijakan Penanggulangannya. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11 (2).
- Neupane, K & Rama, K. (2019). Produksi Enzim Sampah dari Sampah Buah dan Sayur yang Berbeda dan Evaluasi Efikasi Enzimatis dan Antimikroba. *Tribhuvan University Journal of Microbiology*, 6(1), 112-113.
- Nilawati, I., & Ediyono, S. (2023). Pendampingan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah di Kelurahan Gading Cempaka Kota Bengkulu. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bumi Rafflesia*, 6(3), 240-247.
- Pratiwi, R. D., Wisesa, S. A., Dewanti, I. R., Oktariansiwi, A. W., Hardyta, G., dan Subiastuti, A. S. (2023). Transformasi Limbah Organik Rumah Tangga: Pembuatan Pupuk Kompos, Poc, *Eco-Enzyme* dan Biopori di Kabupaten Gunung Kidul. *Jurnal Masyarakat Mandiri*, 9 (2).
- Putri, N. D., Pasaribu, F. N., Siregar, E. D., Ritonga, D. P., & Aisyah, S. (2024). Pelatihan Pembuatan *Eco-enzyme* Sebagai Upaya Pemberdayaan Ibu-ibu PKK dalam Pengelolaan Sampah Organik Rumah Tangga di Desa Pematang Jering Kecamatan Sei Suka. *Jurnal of Human and Education*, 4 (6), 1010-1019.
- Saramanda, G., & Kaparapu, J. (2017). Aktivitas antimikroba ekstrak kulit buah jeruk yang difermentasi. *Int Jurnal Penelitian dan Aplikasi Teknik*, 7, 25-28.
- Sarminingsih, A., Sumiyati, S., Syafrudin, S., Alfarisi, I., Setiawan, R., Andika, A. F., &

- Balqis, M. (2023). Studi Pengaruh Penambahan *Eco-Enzyme* pada Proses Penguraian Sampah Organik terhadap Kualitas Produksi Kompos, Lindi, dan Gas Metana. *Jurnal Presipitasi: Media Komunikasi dan Pengembangan Teknik Lingkungan*, 20 (3).
- Setiati, R., Aini, Q. B. P., Sejati, W., Abdillah, R., Furqon, M. H. B., Palapa, P. F., & Yanti, W. (2024). Education on processing organic waste into compost and *eco-enzymes* in Sawah Lama, Ciputat, South Tangerang. *Jurnal Community Empowerment*, 9 (11), 1659-1666.
- Wibowo, R. H., Sipriyadi., Pertiwi, R., Hidayah, T., Medani, D. I., Wulandari, G. D., & Rosianti, N. (2021). Penyuluhan Dan Pembuatan *Paper Soap* (Sabun Kertas) Bagi Masyarakat Di Kelurahan Pematang Gubernur Kota Bengkulu Untuk Meningkatkan Kesadaran Mencuci Tangan Sebagai Langkah Awal Pencegahan Wabah Covid-19. *Martabe. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 317-324
- Wibowo, R. H. Sipriyadi., Adfa, M., Hidayah, T., Medani, D. I., Silvia, E., & Wahyuni, R. (2022). Pelatihan Pembuatan *Ecoenzyme* “Cairan Seba Guna” Sebagai Bahan Alternatif Bio-Handsantizer dan Biofertilizer pada Kelompok Tani Desa Suka Sari, Kecamatan Kabawetan, Kabupaten Kepahiyang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 376-384.
- Yuliandewi, N. W., Made, S., & Alit, W. (2018). Pemanfaatan Sampah Organik sebagai "Enzim Sampah Lingkungan" bagi Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca Sativa L.*). *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 7(2), 1-2.