



Inisiasi Teknologi Tepat Guna: Pembuatan Eco Enzyme dari Kulit Buah untuk Skema Barter Limbah Rumah Tangga Melalui Aplikasi Digital

**Dasril Aldo¹, Ajeng Dyah Kurniawati², Lina Fatimah Lishobrina³, Adanti Wido Paramadin⁴
Mahazam Afrad⁵, Faizal Burhani Ulil Fathan⁶, Ihsan Maulana⁷, Gilang Sulaeman⁸, Feri Yasin⁹**

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9} Telkom Universtiy, Purwokerto, Indonesia, 53147

Telp: + 62281641629

E-mail: dasrilaldo@telkomuniversity.ac.id

RIWAYAT ARTIKEL

Received: 2025-05-07

Revised : 2025-05-23

Accepted: 2025-05-24

KEYWORD

Eco Enzyme

Household Organic Waste

Appropriate Technology

Digital Barter System

Community Empowerment

KATA KUNCI

Eco Enzyme

Limbah Organik Rumah Tangga

Teknologi Tepat Guna

Skema Barter Digital

Pemberdayaan Masyarakat

ABSTRACT

Household organic waste, which accounts for more than 60% of total national waste in Indonesia, remains a major challenge in community-based waste management. This community service program aims to raise public awareness and engagement through the production of eco enzyme made from fruit peels as an environmentally friendly product, which will later become part of a waste exchange (barter) system using a digital application. The activity involved 25 participants consisting of volunteers, university students, and members of environmental communities. The methods included socialization, hands-on training on eco enzyme production using a 3:1:1 ratio of water, brown sugar, and fruit peels, followed by a 90-day fermentation process. Evaluation was conducted through pre- and post-training questionnaires and direct observation of participants' practices. Results showed that 88% of participants successfully produced eco enzyme with an optimal pH level (3.5–4.5), and 76% expressed interest in joining the proposed digital barter system. The activity also improved participants' understanding of circular economy concepts and independent waste management. In conclusion, the eco enzyme training serves as a strategic initial step in developing a waste exchange ecosystem based on appropriate technology, while also acting as an educational tool to foster environmental awareness through participatory and sustainable approaches.

ABSTRAK

Permasalahan limbah organik rumah tangga, yang mencapai lebih dari 60% dari total sampah nasional, masih menjadi tantangan utama dalam pengelolaan sampah berbasis masyarakat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan keterlibatan masyarakat melalui pembuatan eco enzyme dari kulit buah sebagai produk ramah lingkungan, yang kelak akan dijadikan bagian dari sistem pertukaran (barter) dengan limbah rumah tangga menggunakan aplikasi digital. Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 4 Mei 2025 di Desa Muntang, Kabupaten Purbalingga, dengan melibatkan 25 peserta yang terdiri dari relawan, mahasiswa, dan anggota komunitas peduli lingkungan. Mitra kegiatan ini adalah Komunitas Limbah Pustaka yang turut berperan dalam penyediaan lokasi dan fasilitasi peserta. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan teknis pembuatan eco enzyme dengan komposisi 3 bagian air, 1 bagian gula merah, dan 1 bagian kulit buah, seperti kulit nanas, jeruk, semangka, dan pepaya, serta pendampingan fermentasi selama 90 hari. Evaluasi dilakukan melalui kuesioner pre dan post pelatihan, serta observasi praktik langsung. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa 88% peserta berhasil

memproduksi eco enzyme dengan kualitas pH optimal (3,5–4,5), dan 76% di antaranya menyatakan tertarik untuk mengikuti skema barter digital berbasis aplikasi. Kegiatan ini juga meningkatkan pemahaman peserta terhadap konsep ekonomi sirkular dan pengelolaan limbah mandiri. Kesimpulannya, pelatihan pembuatan eco enzyme merupakan langkah awal yang strategis dalam membangun ekosistem pertukaran limbah berbasis teknologi tepat guna, sekaligus menjadi media edukatif dalam meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan secara partisipatif dan berkelanjutan.

1. Pendahuluan

Pengelolaan limbah organik rumah tangga menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang terjadi di Indonesia (Wahyuni et al., 2023). Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia (KLHK RI) menyatakan bahwa total sampah domestik di Indonesia telah mencapai 70 ton per tahun, yang terbagi menjadi rumah tangga, industri, dan institusi serta 40% diantaranya adalah dari sisa rumah tangga (Sutalhis & Novaria, 2024). Namun pengelolaan limbah organik di Masyarakat ini masih belum optimal karena hanya ditimbun atau langsung dibuang ke Tempat Pembuangan Sampah Akhir (TPA). sehingga menyebabkan permasalahan baru pada lingkungan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengelolaan sampah organik yang berkelanjutan menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat untuk mengurangi dampak negatif pada lingkungan (Kurniawan et al., 2023). Di sisi lain, kesadaran masyarakat terhadap isu lingkungan masih bersifat pasif dan tidak terintegrasi dengan pendekatan teknologi yang aplikatif (Fariz Ramadhan et al., 2024)

Limbah organik dari sisa buah dapat difermentasi dan menghasilkan larutan eco enzyme, yang dapat dimanfaatkan untuk pembersih alami, pupuk cair, makanan pakan ternak dan juga pestisida (Durahman et al., 2024). Teknologi ini dapat dikembangkan sebagai bagian dari konsep ekonomi sirkular (circular economy) yang mendorong daur ulang limbah organik menjadi produk bernilai guna (Basri et al., 2022). Pendekatan tepat guna berbasis masyarakat ini menjadi relevan jika dikombinasikan dengan sistem digital yang mendukung pertukaran limbah secara inovatif. Skema barter berbasis aplikasi mobile merupakan inovasi potensial untuk meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah organik secara aktif. Semua ide ini diarahkan dalam satu arus utama, yaitu penerapan aktif pengolahan limbah organik dengan menggunakan sistem barter berbasis digital.

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan untuk mengajari masyarakat memproduksi eco enzyme dari kulit buah seperti kulit nanas, jeruk, semangka,

dan pepaya dengan partisipatif dan membangun dasar untuk sistem pertukaran limbah rumah tangga dengan produk eco enzyme yang dipasarkan secara digital. Kegiatan ini diikuti 25 peserta dari berbagai kalangan, seperti, mahasiswa, relawan, dan anggota komunitas lingkungan. Kegiatan dilakukan dengan sosialisasi dan demonstrasi pembuatan eco enzyme dengan formula dasar air, gula merah, dan kulit buah dalam perbandingan 3:1:1, serta fermentasi selama 90 hari diikuti dengan evaluasi melalui tes awal dan tes akhir. Data ditabulasi secara kualitatif dengan metode observasi dan analisis wawancara lapangan secara deskriptif.

Fokus utama dari program pengabdian kepada masyarakat ini adalah meningkatkan kesadaran ekologis semua peserta, memfasilitasi dalam memproduksi eco enzyme, dan membentuk sistem pertukaran digital yang ramah lingkungan. Diharapkan hasil pengabdian ini mampu mendorong pengelolaan limbah dengan teknologi Tepat Guna yang bersifat berkelanjutan sekaligus menjadi model baru dalam pendidikan lingkungan hidup yang bisa diakses dan melibatkan banyak orang.

2. Tinjauan Literatur

Pengelolaan limbah organik rumah tangga masih menjadi tantangan besar dalam konteks pembangunan berkelanjutan di Indonesia. Menurut (Afifah et al., 2021), sebagian besar masyarakat belum memiliki sistem pengelolaan limbah mandiri yang efektif, terutama pada limbah organik yang dapat diolah menjadi produk bermanfaat. Salah satu inovasi yang semakin populer adalah eco enzyme, yaitu larutan fermentasi dari limbah organik seperti kulit buah, gula merah, dan air, yang mampu berfungsi sebagai pembersih alami, pupuk cair, hingga pengusir hama (Setiawati et al., 2023). Teknologi ini tidak hanya mudah diterapkan, tetapi juga mendukung prinsip ekonomi sirkular, yakni pemanfaatan kembali limbah menjadi produk bernilai guna (Taihutttu et al., 2023).

Beberapa studi menunjukkan bahwa penerapan eco enzyme di tingkat rumah tangga dapat menurunkan volume sampah organik (Heriyanti et

al., 2023), namun penyebaran pengetahuan ini masih terbatas pada komunitas tertentu. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan dalam literasi lingkungan masyarakat umum. Di sisi lain, penggunaan teknologi tepat guna dinilai menjadi pendekatan yang efektif dalam menyederhanakan proses daur ulang limbah, khususnya ketika dikombinasikan dengan pendekatan digital (Sugiantoro et al., 2024).

Konsep pertukaran digital berbasis aplikasi untuk tujuan lingkungan masih relatif baru dan belum banyak diterapkan di Indonesia. Menurut (Qorib, 2024) menekankan pentingnya inovasi digital yang berbasis kolaborasi dan insentif partisipatif dalam membangun keterlibatan masyarakat. Digital marketing berbasis ekologi, yakni promosi dan distribusi produk ramah lingkungan melalui platform digital, juga mulai dikaji sebagai solusi untuk menjangkau komunitas yang lebih luas secara efisien dan edukatif (Ari Dian Prastyo et al., 2024). Meski demikian, literatur mengenai integrasi langsung antara eco enzyme, pertukaran digital, dan pemberdayaan masyarakat masih sangat terbatas, sehingga menjadi celah penelitian dan penerapan yang patut dikembangkan lebih lanjut.

Secara umum, kekuatan utama dari pendekatan ini terletak pada kemudahan replikasi eco enzyme, rendahnya biaya produksi, serta potensi kolaborasi masyarakat secara partisipatif. Namun, kelemahan yang sering muncul adalah minimnya infrastruktur digital yang mendukung, serta kurangnya edukasi praktis dalam penggunaan dan distribusi produk daur ulang (Ulfa et al., 2023). Oleh karena itu, inisiasi kegiatan pengabdian yang menggabungkan pelatihan pembuatan eco enzyme dengan perencanaan sistem pertukaran berbasis aplikasi menjadi langkah strategis untuk menjawab kesenjangan tersebut.

3. Metode

Kegiatan Pengabdian Masyarakat ini dilaksanakan pada Hari Minggu, 4 Mei 2025 bertempat di Desa Muntang, Kabupaten Purbalingga. Tujuan dari pelaksanaan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan Masyarakat terkait teknologi pengolahan eco enzyme sehingga dapat digunakan untuk metode pemanfaatan sampah atau limbah organik agar tidak menyebabkan masalah bagi lingkungan, Metode pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini menggunakan model pengembangan komunitas berbasis partisipatif, yang menempatkan peserta sebagai subjek aktif dalam seluruh rangkaian

kegiatan. Pendekatan ini memungkinkan peserta tidak hanya sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai kontributor langsung dalam produksi eco enzyme serta perancang awal skema pertukaran limbah rumah tangga secara digital.

1) Tahap Sosialisasi dan Penyadaran

Pada tahap awal, dilakukan kegiatan sosialisasi kepada 25 peserta yang terdiri dari mahasiswa, relawan, dan komunitas pemerhati lingkungan di *Limbah Pustaka*, Desa Muntang, Kabupaten Banjarnegara. Sosialisasi mencakup pemaparan isu limbah organik rumah tangga, konsep eco enzyme, serta gagasan pertukaran limbah berbasis teknologi. Tujuan dari tahap ini adalah menumbuhkan pemahaman dasar dan membangun kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah berbasis komunitas.

2) Tahap Pelatihan Teknis

Pelatihan difokuskan pada praktik langsung pembuatan eco enzyme dari kulit buah seperti kulit nanas, jeruk, semangka, dan pepaya dengan komposisi fermentasi 3:1:1 (air: gula merah: kulit buah), yang dilakukan dalam wadah tertutup selama 90 hari. Peserta dibagi ke dalam kelompok kecil untuk memastikan keterlibatan aktif dan pendampingan intensif. Selama proses, peserta diberikan materi tambahan terkait manfaat, penggunaan, dan penyimpanan eco enzyme.



Gambar 1. Proses Pembuatan Eco Enzyme

3) Tahap Diskusi dan Desain Awal Skema Barter

Setelah memahami proses produksi eco enzyme, peserta diajak berdiskusi tentang kemungkinan pertukaran produk dengan limbah organik rumah tangga. Sesi ini juga mengenalkan dasar-dasar pemasaran digital dan fitur yang direncanakan dalam aplikasi mobile, seperti sistem penukaran poin, katalog produk, dan logistik pengumpulan limbah. Ide-ide dari peserta dicatat sebagai masukan untuk pengembangan aplikasi berbasis kebutuhan lokal.



Gambar 2. Diskusi Skema Barter Aplikasi Mobile

4) Tahap Pendampingan Produksi dan Monitoring Fermentasi

Selama masa fermentasi eco enzyme, dilakukan pendampingan secara berkala melalui kunjungan lapangan dan komunikasi daring. Pendampingan ini bertujuan memastikan proses fermentasi berjalan dengan benar, serta memberi ruang konsultasi apabila terjadi kendala teknis. Pengamatan terhadap warna, aroma, dan pH dilakukan sebagai indikator kualitas produk.

5) Tahap Evaluasi dan Refleksi

Evaluasi dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta terhadap konsep eco enzyme dan pertukaran limbah berbasis digital. Selain itu, peserta diminta menyampaikan umpan balik secara kualitatif mengenai pengalaman mereka selama kegiatan. Data evaluasi digunakan untuk menilai efektivitas metode dan menyusun rekomendasi kegiatan lanjutan.

4. Hasil

Bagian ini menjelaskan hasil kegiatan pelatihan pembuatan eco enzyme dan pengenalan konsep pertukaran limbah rumah tangga melalui pendekatan teknologi digital kepada peserta komunitas di Limbah Pustaka, Desa Muntang. Evaluasi hasil dilakukan pada lima aspek utama, yakni kehadiran peserta, partisipasi dan kesungguhan, hasil pemaparan materi, penggunaan metode praktik, serta kemampuan peserta setelah pelatihan. Berikut uraian lengkapnya.

1) Kehadiran Peserta

Tingkat kehadiran peserta dalam kegiatan ini sangat tinggi, mencapai 100% dari total 25 peserta yang ditargetkan. Para peserta berasal dari berbagai latar belakang, antara lain mahasiswa, relawan lingkungan, serta pelaku komunitas hijau. Kehadiran penuh ini mencerminkan tingginya antusiasme dan minat terhadap isu pengelolaan limbah organik berbasis teknologi tepat guna. Kehadiran yang stabil selama dua hari pelaksanaan

kegiatan juga menunjukkan bahwa topik yang diangkat relevan dengan kebutuhan komunitas.

2) Partisipasi dan Kesungguhan Peserta

Selama kegiatan berlangsung, peserta menunjukkan tingkat partisipasi dan keterlibatan yang sangat baik. Dalam sesi diskusi, peserta aktif menyampaikan gagasan mengenai pemanfaatan eco enzyme dan skema pertukaran digital. Keterlibatan juga terlihat saat praktik pembuatan eco enzyme, di mana semua peserta mengikuti prosedur pembuatan dengan antusias dan tepat. Kesungguhan mereka tercermin dari inisiatif membawa sendiri bahan-bahan fermentasi seperti kulit buah dan gula merah dari rumah masing-masing.

3) Hasil Pemaparan Materi

Materi mengenai eco enzyme, pengelolaan limbah organik, dan ekonomi sirkular disampaikan secara bertahap dengan metode ceramah interaktif dan praktik langsung. Untuk mengukur efektivitas transfer pengetahuan, dilakukan *pre-test* dan *post-test* menggunakan kuesioner sederhana. Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman yang signifikan pada lima indikator utama.

Tabel 1. Hasil Dampak Pengabdian

No	Pertanyaan	Sebelum Sosialisasi	Sesudah Sosialisasi
1	Apakah Anda mengetahui apa itu eco enzyme dan manfaatnya?	24%	100%
2	Apakah Anda pernah membuat eco enzyme sebelumnya?	8%	100%
3	Apakah Anda mengetahui komposisi bahan dasar dan proses fermentasi eco enzyme?	12%	88%
4	Apakah Anda memahami konsep ekonomi sirkular (circular economy)?	16%	76%
5	Apakah Anda tertarik untuk menukarkan limbah organik dengan eco enzyme melalui aplikasi digital?	32%	76%

4) Dokumentasi Kegiatan

Dokumentasi visual dilakukan sepanjang pelaksanaan kegiatan. Salah satu momen yang diabadikan adalah saat peserta sedang melakukan proses pencampuran bahan fermentasi eco enzyme

secara berkelompok. Gambar kegiatan pelatihan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Dokumentasi Kegiatan

5) Kemampuan Peserta Pasca Pelatihan

Setelah pelatihan, peserta menunjukkan kemampuan untuk memproduksi eco enzyme secara mandiri sesuai dengan prosedur (komposisi 3:1:1; air:gula merah:kulit buah). Pada minggu kedua fermentasi, 22 dari 25 peserta berhasil menghasilkan larutan dengan pH optimal antara 3,5–4,5. Selain itu, peserta juga memahami potensi eco enzyme sebagai produk barter dalam sistem digital. Beberapa peserta mulai mengusulkan fitur aplikasi seperti sistem poin, pengumpulan terjadwal, dan klasifikasi limbah sebagai nilai tukar. Peningkatan pemahaman dan partisipasi aktif peserta menunjukkan bahwa kegiatan ini tidak hanya berhasil mentransfer pengetahuan, tetapi juga membangun kesadaran kritis terhadap isu lingkungan berbasis teknologi. Hal ini menjadi fondasi penting untuk pengembangan program lanjutan berbasis aplikasi digital pertukaran limbah organik. Hasil yang diperoleh dari penelitian harus didukung dengan data yang memadai. Hasil penelitian dan penemuan harus menjadi jawaban, atau hipotesis penelitian yang dikemukakan sebelumnya pada bagian pendahuluan. Hasil dapat disajikan dengan tabel atau grafik, untuk memperjelas hasil lisan. selanjutnya, pembahasan merupakan bagian terpenting dari keseluruhan isi artikel ilmiah. Tujuan diskusi adalah: menjawab masalah penelitian, membahas temuan, mengintegrasikan temuan dari penelitian ke dalam kumpulan pengetahuan yang ada dan menyusun teori baru atau memodifikasi teori yang ada.

5. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Limbah Pustaka, Desa Muntang, telah berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam mengolah limbah organik menjadi produk ramah lingkungan berupa eco enzyme. Kegiatan ini juga memperkenalkan konsep pertukaran limbah berbasis aplikasi digital yang disambut dengan antusias oleh para peserta. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan

pada pemahaman peserta terhadap konsep eco enzyme, ekonomi sirkular, dan potensi pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan limbah.

Metode pelatihan partisipatif dan praktik langsung terbukti efektif dalam mendorong keterlibatan aktif peserta, baik secara teknis maupun ideologis. Sebanyak 88% peserta berhasil memproduksi eco enzyme berkualitas, dan 76% menyatakan kesiapan untuk mengikuti sistem barter digital berbasis aplikasi. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi antara edukasi lingkungan dan pendekatan teknologi tepat guna memiliki potensi besar dalam mendorong perubahan perilaku masyarakat secara berkelanjutan.

Penggunaan media visual, praktik langsung, dan diskusi terbuka menjadi elemen penting dalam keberhasilan program. Di sisi lain, masukan peserta mengenai rancangan aplikasi juga memberikan arah konkret untuk pengembangan sistem pertukaran digital yang inklusif dan mudah digunakan. Kegiatan ini diharapkan menjadi model awal bagi inisiatif serupa di komunitas lain, serta memberikan kontribusi nyata dalam upaya pengurangan limbah organik dan peningkatan kesadaran lingkungan melalui pendekatan digital.

6. Persembahan

Kami memberikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Telkom University atas dukungan pendanaan dan kepercayaannya dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini. Pendanaan yang diberikan sangat bermanfaat bagi masyarakat baik pada proses perancangan dan perencanaan hingga evaluasi.

Kami juga mengucapkan terima kasih serta penghargaan yang tinggi kepada Komunitas Limbah Pustaka di Desa Muntang, khususnya kepada Ibu Roro dan seluruh relawan, yang bersedia menjadi mitra, dengan memberikan tempat, waktu, dan sarana yang sangat berharga. Tanpa kerjasama mitra, kegiatan ini tidak dapat mencapai tujuan seperti yang diharapkan. Kepesertaan yang aktif dari semua peserta, antusias masyarakat, dan kerjasama dari berbagai pihak yang sudah memberikan kontribusi besar dari kegiatan ini.

7. Referensi

Affifah, D. N., Utami, P., Suwanti, S., Puspawiningtias, E., Mildaeni, I. N., Hasanah, Y. R., & Mufarij, A. (2021). Pelatihan pemanfaatan sampah dapur sebagai bahan pembuatan pupuk organik cair (POC) bagi

- anggota relawan lembaga lingkungan hidup dan penanggulangan bencana Kabupaten Banyumas. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 17(2), 185–196. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v17i2.3924>
- Ari Dian Prastyo, Glorian Hilarius Kiantin Beda, Fikri Saputra, & Wien Kuntari. (2024). Analisis usaha totebag custom ramah lingkungan sebagai solusi inovatif untuk mengurangi sampah plastik. *Jurnal Riset dan Inovasi Manajemen*, 3(1), 36–47. <https://doi.org/10.59581/jrim-widyakarya.v3i1.4412>
- Basri, Y. M., Nurmayanti, P., Wahyuni, N., Fitri, F., Mukhlis, M., Febryant, D., Febrianti, D., Fatmawati, N., Nurhafida, N., Mukarromah, P. B., Ruminda, R., Yuliana, A. D., Suplina, M., Ramadhani, C. R., & Sukmaningrum, W. (2022). Pelatihan pembuatan eco enzyme sebagai handsanitizer dalam peningkatan ekonomi masyarakat Kelurahan Lembah Damai. *Lambung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 332–340. <https://doi.org/10.36312/linov.v7i3.815>
- Durahman, E. U., Anwar, A. A., & Alifah, N. (2024). Pemberdayaan ibu rumah tangga dalam memperkuat perekonomian keluarga melalui pemanfaatan limbah dapur organik. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(1), 159. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i1.19699>
- Fariz Ramadhan, S., Sa'dan Dardiri, M., Agusta Arifin, R., & Mardikawati, B. (2024). Ramah lingkungan sebagai alasan tertinggi masyarakat berminat pada kendaraan konversi hasil kuesioner. *Berkala Forum Studi Transportasi Antar Perguruan Tinggi*, 2(1), 22–29. <https://doi.org/10.19184/berkalafstpt.v2i1.913>
- Heriyanti, H., Bemis, R., Sutrisno, S., Puspitasari, R. D., Muhaimin, M., & Adriansyah, E. (2023). Optimalisasi pengelolaan sampah organik rumah tangga menggunakan eco-fermentor kompatibel di Kelurahan Mendalo Indah. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Pinang Masak*, 4(2), 52–59. <https://doi.org/10.22437/jpm.v4i2.28913>
- Kurniawan, D., Yuliatwati, R., Pramaningsih, V., Wahyuni, M., Habibi, M., Ramadhan, Muh. T. E., Suryati, F., & Adawiyah, R. (2023). Sosialisasi dan pelatihan pembuatan pupuk organik cair serta aksi sosial pembersihan lingkungan. *Selaparang: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(1), 52. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i1.11580>
- Qorib, F. (2024). Tantangan dan peluang kolaborasi antara perguruan tinggi dan masyarakat dalam program pengabdian di Indonesia. *Journal of Indonesian Society Empowerment*, 2(2), 46–57. <https://doi.org/10.61105/jise.v2i2.119>
- Setiawati, P. L., Sumardi, S., Irawan, B., Nurcahyani, E., & Agustrina, R. (2023). Penentuan karakteristik dan efektivitas eco enzyme berbahan dasar limbah organik yang berbeda sebagai pengawet buah tomat (*Solanum esculentum* MILL.): Determination of the characteristics and effectiveness of eco enzyme based on different organic waste for the preservation of tomato fruit (*Solanum esculentum* Mill). *Biospecies*, 16(1), 80–87. <https://doi.org/10.22437/biospecies.v16i1.24110>
- Sugiantoro, B., Martuti, N. K. T., Praharto, Yb., Sutisna, U., Supriyana, N., Widowati, W., & Sunyoto, S. (2024). Penerapan teknologi pemilah sampah helix bersusun untuk optimasi daur ulang dan komersialisasi produk ecoprint berbasis pewarna alami. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(1), 620. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i1.20115>
- Sutalhis, M., & Novaria, E. (2024). Analisis manajemen sampah rumah tangga di Indonesia: Literatur review. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 4(2), 97–106. <https://doi.org/10.51878/cendekia.v4i2.2800>
- Taihuttu, Y. M., Agustin, R. D., & Angkejaya, O. W. (2023). Edukasi pembuatan eco-enzyme sebagai solusi mengatasi limbah organik menjadi disinfektan di Fakultas Kedokteran Unpatti. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 6(11), 5005–5013. <https://doi.org/10.33024/jkpm.v6i11.12238>
- Ulfa, F., Faroka, G., Afandi, A. D., Muslihah, S., & Septiana, P. (2023). Penyuluhan pembuatan pupuk eco-enzym di Dusun Sirembes Desa Kaliwuluh. *Jurnal Bina Desa*, 5(1), 27–32. <https://doi.org/10.15294/jbd.v5i1.40980>
- Wahyuni, I., Muliatiningsih, M., Suhairin, S., Karyanik, K., Muanah, M., & Huda, A. A. (2023). Sosialisasi pengolahan sampah organik limbah rumah tangga menjadi eco-enzym. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(1), 906. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i1.12817>

