

Pemanfaatan Eco-Enzyme sebagai Pestisida Alami dan Solusi Pengelolaan Limbah di Sulobaja, Mamuju Tengah

Utilization of Eco-Enzyme as a Natural Pesticide and a Solution for Waste Management in Sulobaja, Mamuju Tengah

Ganies Riza Aristya ^{1*}

Della Thasya Liona Safitri ¹

Mia Utami ²

Dio Rachmaputra Syafei ³

Umi Rosita Dewi ²

Muhammad Hawi Qabus Abiyyi ⁴

Khusnus Syifa Muhammada ⁵

Siti Zakia Ulfa ⁶

Fajar Sofyantoro ¹

¹Department of Biology, University of Gadjah Mada, Indonesia

²Department of Medicine, Public Health, and Nursing, University of Gadjah Mada, Indonesia

³Department of Agricultural Technology, University of Gadjah Mada, Indonesia

⁴Department of Engineering, University of Gadjah Mada, Indonesia

⁵Department of Agriculture, University of Gadjah Mada, Indonesia

⁶Department of Social and Political Sciences, University of Gadjah Mada, Indonesia

email: ganies_riza@ugm.ac.id

Kata Kunci

Eco-enzyme
Pengelolaan limbah organik
Pemberdayaan masyarakat

Keywords:

Eco-enzyme
Organic waste management
Community empowerment

Received: January 2024

Accepted: March 2024

Published: May 2025

Abstrak

Desa Sulobaja di Kecamatan Tobadak, Kabupaten Mamuju Tengah, menghadapi tantangan dalam pengelolaan limbah organik rumah tangga yang sering kali dibuang sembarangan atau dibakar, sehingga mencemari lingkungan dan menurunkan kualitas air. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan limbah organik melalui pembuatan *eco-enzyme*, yaitu cairan hasil fermentasi limbah organik yang dapat dimanfaatkan sebagai pembersih, pupuk cair, dan pestisida alami. Program ini melibatkan serangkaian tahapan yang meliputi observasi awal, sosialisasi, praktik langsung, evaluasi, dan tindak lanjut. Sosialisasi dilakukan melalui penyuluhan di Balai Desa Sulobaja, diikuti dengan praktik pembuatan *eco-enzyme* menggunakan limbah organik rumah tangga, gula molase, dan air. Setelah fermentasi selama satu bulan, larutan *eco-enzyme* yang dihasilkan menunjukkan warna cokelat tua dan aroma asam khas, menandakan keberhasilan proses fermentasi. Peserta menunjukkan antusiasme tinggi, dengan lebih dari 70% menyatakan kesediaan untuk melanjutkan produksi secara mandiri. Program ini berhasil mengurangi limbah organik rumah tangga, meningkatkan kesuburan tanaman, dan mengurangi penggunaan bahan kimia di rumah tangga. Kegiatan ini juga mendorong pembentukan kelompok produksi kecil untuk mendukung keberlanjutan program. Kesimpulan dari kegiatan ini menunjukkan bahwa pembuatan *eco-enzyme* dapat menjadi solusi praktis dan berkelanjutan dalam pengelolaan limbah organik, sekaligus memberikan manfaat ekonomi dan lingkungan bagi masyarakat. Program ini diharapkan dapat direplikasi di desa-desa lain untuk mendukung pengelolaan limbah yang ramah lingkungan.

Abstract

Sulobaja Village, located in Tobadak District, Mamuju Tengah Regency, faces significant challenges in managing household organic waste, which is often discarded indiscriminately or burned, leading to environmental pollution and reduced water quality. This community service program aimed to enhance public awareness and skills in organic waste management through the production of eco-enzyme, a liquid derived from fermenting organic waste that can be used as a natural cleaner, liquid fertilizer, and pesticide. The program included several stages: initial observation, socialization, hands-on practice, evaluation, and follow-up. Socialization was conducted through educational sessions at the Sulobaja Village Hall, followed by practical training on producing eco-enzyme using household organic waste, molasses, and water. After one month of fermentation, the resulting eco-enzyme exhibited a dark brown color and a distinct acidic aroma, indicating a successful fermentation process. Participants showed a high level of enthusiasm, with over 70% expressing their willingness to continue production independently. The program successfully reduced household organic waste, improved soil fertility, and decreased the use of chemical-based household products. Furthermore, it encouraged the establishment of small production groups to ensure program sustainability. The results demonstrate that eco-enzyme production can serve as a practical and sustainable solution for organic waste management while providing economic and environmental benefits to the community. This program is expected to be replicated in other villages as a model for environmentally friendly waste management.



© 2025 Ganies Riza Aristya, Della Thasya Liona Safitri, Mia Utami, Dio Rachmaputra Syafei, Umi Rosita Dewi, Muhammad Hawi Qabus Abiyyi, Khusnus Syifa Muhammada, Siti Zakia Ulfa, Fajar Sofyantoro. Published by Institute for Research and Community Services Universitas Muhammadiyah Palangkaraya. This is Open Access article under the CC-BY-SA License (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>). DOI: <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i5.9156>

How to cite: Aristya, G. R., Safitri, D. T. L., Utami, M., Syafei, D. R., Dewi, U. R., Abiyyi, M. H. Q., Muhammada, K. S., Ulfa, S. Z., Sofyantoro, F. (2025). Pengenalan dan Pemanfaatan Tanaman Penghasil Karbohidrat Non Beras dan Gandum sebagai Bahan Dasar Usaha Kuliner untuk Siswa Sekolah Menengah Kejuruan. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 10(5), 1144-1150. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v10i5.9156>

PENDAHULUAN

Desa Sulobaja, Kecamatan Tobadak, Kabupaten Mamuju Tengah, merupakan wilayah dengan potensi sumber daya alam yang melimpah, khususnya di sektor pertanian (Nofani, 2022). Akan tetapi, pengelolaan limbah organik, terutama limbah rumah tangga dan sisa-sisa pertanian, masih menjadi tantangan utama. Di Indonesia, limbah organik yang tidak dikelola dengan baik sering kali dibakar atau dibiarkan menumpuk, sehingga mencemari lingkungan dan menurunkan kualitas air (Rohmadi *et al.*, 2022). Situasi ini tidak hanya berdampak negatif pada kesehatan masyarakat, seperti peningkatan risiko penyakit kulit dan diare, tetapi juga memengaruhi ekosistem lokal (Ismainar *et al.*, 2021). Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008, sampah organik memiliki potensi untuk diolah menjadi produk bernilai guna, namun kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam pengolahan limbah organik masih rendah (Andayani *et al.*, 2022). Sebagai upaya untuk menjawab permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan solusi berkelanjutan dalam pengelolaan limbah organik melalui pembuatan *eco-enzyme*. *Eco-enzyme* merupakan cairan hasil fermentasi limbah organik seperti sisa buah dan sayuran yang dapat dimanfaatkan sebagai pestisida alami, pembersih, serta pupuk cair (Cici Wuni *et al.*, 2021; Syaiful *et al.*, 2023). Selain ramah lingkungan, *eco-enzyme* juga memiliki nilai ekonomi yang potensial bagi masyarakat (Basri *et al.*, 2022; Faizah *et al.*, 2024; Purnamawati *et al.*, 2024). Program ini menargetkan ibu-ibu PKK dan ibu rumah tangga di Desa Sulobaja sebagai sasaran utama, mengingat peran strategis mereka dalam mengelola rumah tangga sekaligus mendukung keberlanjutan lingkungan (Sayakti *et al.*, 2023; Wati *et al.*, 2024). Program ini merupakan pengembangan dari kegiatan serupa yang pernah dilaksanakan di wilayah lain, seperti di Sragen (Jawa Tengah), Banyuraden (Yogyakarta), Makassar (Sulawesi Selatan), dan Paduan (Kalimantan Barat) (Faizah *et al.*, 2024; Izzati *et al.*, 2024; Safitri *et al.*, 2021; Syaiful *et al.*, 2023). Pemberdayaan masyarakat melalui pendekatan praktis seperti ini juga telah diterapkan dalam program pengolahan daun kelor untuk peningkatan kesejahteraan di Kulon Progo (Aristya *et al.*, 2024). Program pengabdian di Sulobaja ini menawarkan kebaruan dalam pendekatan dan pelaksanaannya, termasuk integrasi antara edukasi, praktik langsung, dan evaluasi berbasis partisipasi masyarakat. Selain itu, metode yang digunakan juga memperhatikan aspek keberlanjutan dengan menekankan pada pembentukan agen perubahan lokal yang dapat menyebarkan pengetahuan dan keterampilan ke komunitas yang lebih luas. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menciptakan model pengelolaan limbah organik yang inovatif berbasis *eco-enzyme* di Desa Sulobaja, Kecamatan Tobadak, Kabupaten Mamuju Tengah. Kebaruan dari kegiatan ini terletak pada penerapan metode fermentasi *eco-enzyme* yang disesuaikan dengan kondisi lokal, baik dari segi bahan baku maupun teknik pengolahannya. Penyesuaian ini memastikan bahwa proses dan produk yang dihasilkan dapat diterapkan secara praktis dan berkelanjutan di Desa Sulobaja. Dengan memberikan pelatihan pembuatan *eco-enzyme*, diharapkan masyarakat tidak hanya mampu mengelola limbah organik secara mandiri, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan kualitas lingkungan, ekonomi, dan kesehatan. Selain itu, *eco-enzyme* telah terbukti memiliki potensi besar dalam pengelolaan limbah organik dan mengurangi emisi gas rumah kaca seperti metana (Muliarta, 2024). Proses fermentasi *eco-enzyme* tidak hanya mengubah limbah organik menjadi produk bernilai guna, tetapi juga membantu mengurangi polusi udara dan air yang sering kali menjadi masalah utama di pedesaan dengan sistem pengelolaan sampah yang terbatas. Dengan mengadopsi konsep *zero waste*, kegiatan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif terhadap mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal. Di sisi lain, kegiatan ini juga menjadi salah satu langkah untuk mendukung agenda Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (*Sustainable Development Goals/SDGs*), khususnya pada poin 12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab serta poin 13 tentang aksi terhadap perubahan iklim. Pemberdayaan ibu-ibu PKK sebagai target utama kegiatan mencerminkan pendekatan yang inklusif, sekaligus memberdayakan peran perempuan dalam pengelolaan sumber daya lingkungan. Dengan dampak berlapis yang dihasilkan, mulai dari aspek lingkungan, sosial, hingga ekonomi, program ini diharapkan dapat menjadi katalisator perubahan positif di Desa Sulobaja dan wilayah sekitarnya.

METODE

Alat dan Bahan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan alat-alat utama seperti ember fermentasi dengan kapasitas 20 liter, toples kaca berpenutup rapat, dan timbangan digital dengan tingkat akurasi 0,1 gram. Selain itu, alat pendukung lainnya seperti pisau stainless steel, spatula kayu, dan pengaduk plastik juga digunakan selama pelaksanaan praktik pembuatan *eco-enzyme*. Bahan yang digunakan meliputi limbah organik berupa sisa buah-buahan dan sayuran segar yang diperoleh dari rumah tangga di Sulobaja, Mamuju Tengah. Untuk fermentasi, gula molase dengan kemurnian 98% digunakan sebagai sumber karbon utama, serta air bersih dengan pH netral (6,5–7,5) yang diambil dari sumber mata air setempat. Semua bahan disiapkan dalam proporsi 3:1:10, yaitu tiga bagian limbah organik, satu bagian gula molase, dan sepuluh bagian air.

Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini melibatkan beberapa tahapan utama yang dirancang untuk memastikan keberlanjutan dan partisipasi aktif masyarakat. Berikut adalah tahapan-tahapan pelaksanaan kegiatan :

1. Observasi Awal dan Persiapan

Tim pengabdian melakukan observasi awal di Sulobaja, Mamuju Tengah untuk mengidentifikasi kondisi lingkungan, kebutuhan masyarakat, serta potensi lokal yang dapat dioptimalkan. Observasi dilakukan dengan metode wawancara kepada ibu-ibu PKK dan perangkat desa. Tim juga mempersiapkan materi sosialisasi berupa leaflet dan alat peraga yang memuat informasi tentang manfaat dan cara pembuatan *eco-enzyme*.

2. Sosialisasi dan Penyuluhan

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan di Balai Desa Sulobaja pada tanggal 13 Juli 2024. Dalam sesi ini, peserta diberikan penjelasan tentang pentingnya pengelolaan limbah organik, manfaat *eco-enzyme*, dan dampaknya terhadap lingkungan serta kesehatan. Penyuluhan dilakukan menggunakan media presentasi dan diskusi kelompok terfokus (*Focus Group Discussion/FGD*) untuk meningkatkan pemahaman peserta.

3. Praktik Pembuatan *Eco-enzyme*

Setelah sesi sosialisasi, peserta melakukan praktik langsung pembuatan *eco-enzyme*. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

- a. Siapkan bahan berupa limbah organik (buah dan sayuran), gula molase, dan air sesuai proporsi;
- b. Larutkan gula molase ke dalam air di wadah fermentasi, kemudian tambahkan limbah organik dan aduk hingga homogen;
- c. Tutup rapat wadah fermentasi dan biarkan di tempat sejuk selama 1–3 bulan. Gas yang dihasilkan selama fermentasi dilepaskan dengan membuka tutup wadah setiap hari selama dua minggu pertama.

4. Evaluasi dan Umpan Balik

Evaluasi dilakukan melalui diskusi dua arah antara tim pelaksana dan peserta untuk mengidentifikasi kendala yang dihadapi selama praktik dan potensi pengembangan program. Peserta juga diminta memberikan umpan balik tentang manfaat dan kesulitan dalam menerapkan teknik yang diajarkan.

5. Pemantauan dan Tindak Lanjut

Setelah pelaksanaan kegiatan, tim pengabdian melakukan kunjungan ke rumah-rumah peserta untuk memantau hasil fermentasi *eco-enzyme* serta memberikan dukungan teknis jika diperlukan. Peserta juga didorong untuk membentuk kelompok produksi kecil guna memastikan keberlanjutan program.

Tahapan-tahapan ini dirancang untuk memadukan edukasi, praktik langsung, dan evaluasi berbasis partisipasi guna mencapai dampak yang maksimal dalam pengelolaan limbah organik di Desa Sulobaja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi Awal dan Persiapan

Observasi awal yang dilakukan di Desa Sulobaja memberikan gambaran tentang kondisi lingkungan dan pola pengelolaan limbah organik masyarakat. Sebagian besar limbah organik rumah tangga di desa ini tidak dikelola dengan baik, sering kali dibakar atau dibuang begitu saja. Wawancara dengan ibu-ibu PKK dan perangkat desa mengungkapkan rendahnya kesadaran tentang pengelolaan limbah organik yang ramah lingkungan. Persiapan berupa penyusunan materi sosialisasi dan alat peraga berhasil memenuhi kebutuhan edukasi masyarakat. Leaflet dan alat peraga seperti sampel *eco-enzyme* membantu peserta memahami manfaat dan cara pembuatan *eco-enzyme*. Langkah persiapan ini memastikan kegiatan berjalan efektif dan sesuai dengan kebutuhan lokal.

Sosialisasi dan Penyuluhan

Kegiatan sosialisasi berhasil meningkatkan pemahaman peserta tentang pentingnya pengelolaan limbah organik. Materi yang disampaikan mencakup manfaat *eco-enzyme* sebagai pembersih alami, pestisida, dan pupuk cair. Penyuluhan dilakukan dengan menggunakan metode presentasi, peragaan prosedur pembuatan *eco-enzyme*, dan diskusi kelompok. Prosedur pembuatan *eco-enzyme* meliputi tahapan inkubasi yang berlangsung selama satu bulan untuk memastikan agar proses fermentasi berjalan secara optimal (Gambar 1). Pada sesi diskusi, peserta aktif mengajukan pertanyaan dan berbagi pengalaman terkait pengelolaan limbah di rumah tangga mereka. Berdasarkan evaluasi kuesioner, 85% peserta menyatakan memahami materi dengan baik, sementara sisanya memerlukan panduan lebih lanjut untuk memahami proses fermentasi. Pendekatan FGD terbukti efektif dalam mendorong partisipasi aktif dan memperkuat pemahaman peserta.



Gambar 1. Pembuatan *eco-enzym* (A) sebelum proses fermentasi; (B) setelah proses fermentasi selama 1 bulan.

Praktik Pembuatan Eco-enzyme

Praktik pembuatan *eco-enzyme* melibatkan ibu-ibu PKK dan ibu rumah tangga yang dihibau untuk membawa limbah organik dari rumah masing-masing (Gambar 2). Hasil fermentasi awal menunjukkan perubahan signifikan pada larutan, termasuk perubahan warna menjadi coklat tua dan aroma asam khas setelah satu bulan fermentasi. Berdasarkan pengamatan, peserta mampu mengikuti langkah-langkah pembuatan dengan baik. Proses fermentasi yang diajarkan sesuai dengan standar yang direkomendasikan dan menekankan pentingnya proporsi bahan dan pengeluaran gas selama fermentasi. Peserta juga memahami pentingnya menjaga kondisi fermentasi di tempat sejuk untuk memastikan keberhasilan proses.



Gambar 2. Pembuatan *eco-enzyme* (A) proses pembuatan *eco-enzyme* bersama ibu-ibu PKK dan ibu rumah tangga Desa Sulobaja; (B) hasil pembuatan *eco-enzyme*.

Evaluasi dan Umpan Balik

Diskusi evaluasi mengungkapkan bahwa peserta mengalami beberapa kendala, seperti kesulitan mendapatkan gula molase berkualitas tinggi dan pengetahuan terbatas tentang pemanfaatan lanjutan *eco-enzyme*. Meski demikian, sebagian besar peserta menyatakan minat untuk terus memproduksi *eco-enzyme* secara mandiri. Evaluasi juga mencatat bahwa lebih dari 70% peserta telah mencoba menggunakan *eco-enzyme* di rumah mereka sebagai pembersih lantai dan pestisida alami. Mereka melaporkan hasil yang memuaskan, seperti pengurangan bau limbah rumah tangga dan peningkatan kesuburan tanaman di pekarangan rumah.

Pemantauan dan Tindak Lanjut

Kunjungan pasca kegiatan menunjukkan bahwa 60% peserta berhasil menghasilkan *eco-enzyme* dengan kualitas baik, ditandai dengan warna cokelat tua dan aroma asam segar. Peserta yang mengalami kendala diberikan bimbingan teknis tambahan oleh tim pengabdian. Sebagai tindak lanjut, peserta didorong untuk membentuk kelompok produksi *eco-enzyme*. Kelompok ini bertujuan untuk memperluas dampak program dan memfasilitasi pemasaran *eco-enzyme* sebagai produk bernilai ekonomis. Hal ini serupa dengan program pemberdayaan di Yogyakarta yang berhasil meningkatkan pemasaran dan penjualan produk UMKM melalui peningkatan nilai ekonomis produk yang dihasilkan oleh masyarakat (Himarosa *et al.*, 2022). Selain itu, beberapa peserta telah merencanakan pelatihan serupa untuk keluarga mereka, menunjukkan potensi program ini sebagai model pemberdayaan masyarakat berkelanjutan. Pelatihan pembuatan *eco-enzyme* dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pengelolaan limbah organik. Keberhasilan program ini mencerminkan pendekatan serupa berupa pemanfaatan limbah organik rumah tangga sebagai pakan maggot yang dilaksanakan di Yogyakarta (Septriani *et al.*, 2022). Kegiatan di Desa Sulobaja menunjukkan pendekatan yang lebih komprehensif dengan menambahkan tahapan pemantauan dan pembentukan kelompok produksi. Hal ini tercermin dalam laporan peserta yang menyebutkan penurunan limbah organik rumah tangga dan pengurangan penggunaan bahan kimia di rumah tangga mereka. Dengan demikian, program ini tidak hanya memberikan manfaat praktis bagi masyarakat, tetapi juga berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa Sulobaja berhasil meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah organik melalui pembuatan *eco-enzyme*. Untuk pengabdian selanjutnya, disarankan agar program berikutnya melibatkan generasi muda serta menjangkau desa-desa lain di sekitar Desa Sulobaja guna menciptakan model pengelolaan limbah organik yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Pengabdian kepada Masyarakat (DPkM) Universitas Gadjah Mada dan Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal, dan Transmigrasi (Kemendes PDTT) atas pendanaan melalui skema Hibah KKN-PPM Periode 2 Tahun 2024 dengan Surat Keputusan No: 425/UN1.P/KPT/HUKOR/2024. Penghargaan juga kami sampaikan kepada Pemerintah Kabupaten Mamuju Tengah, Camat Kecamatan Tobadak, Kepala Desa Sulobaja, serta ibu-ibu PKK dan masyarakat Desa Sulobaja atas dukungan dan partisipasi aktifnya.

REFERENSI

- Andayani, N., Mulatsari, E., Moordiani, M., Khairani, S., & F Swandiny, G. (2022). Edukasi dan Aplikasi Pengelolaan Sampah Berbasis Pemilahan Sampah di Lingkungan Fakultas Farmasi Universitas Pancasila. *Jurnal Abdimas BSI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 23–35. <https://doi.org/10.31294/jabdimas.v5i1.11028>
- Aristya, G. R., Salsabila, S., Risydah, F., Amadeus, S., Akbar, A. M., Tasyarofa, A., Yuda, K. A. A., Dyanita, A. C., & Sofyantoro, F. (2024). Pemanfaatan Daun Kelor untuk Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat di Kulon Progo. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(3), 3222–3230. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i3.22884>
- 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. *Lumbung Inovasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 7(3), 332–340. <https://doi.org/10.36312/linov.v7i3.815>
- Cici Wuni & Ahmad Husaini. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco-enzyme dari Limbah Organik Rumah Tangga sebagai Alternatif Cairan Pembersih Alami. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(4), 589–594. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v1i4.253>
- Faizah, R., Widodo, W., Pratama, W. A., & Istiningsih, I. (2024). Eco-enzyme Produce Training for Dasawisma XI members in Banyuraden Village. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(6), 965–972. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v9i6.6701>
- Himarosa, R. A., Krisdiyanto, K., Wardana, P. A., Maulana, N. R., & Sofyantoro, F. (2022). Pemberdayaan UMKM melalui Inovasi Marketing berbasis Teknologi Informasi: Empowering MSMEs through Information Technology-based Marketing Innovation. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(6), 774–781. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v7i6.4099>
- Ismainar, H., Marlina, H., Afriza, B., & Atika, W. (2021). Gerakan Mengurangi Sampah Plastik dan Resiko Membakar Sampah Dengan Pemberian Edukasi Kesehatan Melalui Penyuluhan. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Komunitas*, 1(3), 188–195. <https://doi.org/10.25311/jpkk.Vol1.Iss3.1031>
- Izzati, N., Sari, R. P., Rahmadani, L. A., Firmansyah, M. N., & Susapti, P. (2024). Pembuatan eco-enzym sebagai alternatif pengolahan limbah rumah tangga bagi masyarakat Desa Sragen. *Tintamas: Jurnal Pengabdian Indonesia Emas*, 1(1), 92–102. <https://doi.org/10.53088/tintamas.v1i1.1050>
- Muliarta, I. N. (2024). Global Warming Mitigation Innovation Through Household Waste Management Becomes Eco-enzyme: A Review. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 10(8), 515–525. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i8.8154>
- Nofani, M. (2022). Mata Pencarian Sebagai Mutualisme Masyarakat Petani Di Desa Sulobaja. *Action Research Literate*, 6(1), 34–37. <https://doi.org/10.46799/ar.v6i1.95>
- Purnamawati, I. A. P. S., Laksmi, P. A. S., & Suriani, N. N. (2024). Implementasi Konsep Ekonomi Sirkular Melalui Produksi Eco-Enzim dalam Pengelolaan Sampah Sisa Makanan di Desa Mambal. *Akuntansi Dan Humaniora: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 11–18. <https://doi.org/10.38142/ahjpm.v3i1.993>

- Rohmadi, M., Septiana, N., & Astuti, P. A. P. (2022). Pembuatan Pupuk Organik Cair dan Kompos dari Limbah Organik Rumah Tangga. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *20*(4), 880–886. <https://doi.org/10.14710/jil.20.4.880-886>
- Safitri, I., Yuliono, A., Sofiana, M. S. J., Helena, S., Kushadiwijayanto, A. A., & Warsidah, W. (2021). Peningkatan Kesehatan Masyarakat Teluk Batang secara Mandiri melalui pembuatan Handsanitizer dan Desinfektan berbasis *Eco-enzyme* dari Limbah Sayuran dan Buah. *Journal of Community Engagement in Health*, *4*(2), 371–377. <https://doi.org/10.30994/jceh.v4i2.248>
- Sayakti, P. I., Restapaty, R., Saputri, R., Setia, L., Marliadi, R., & Akbar, D. O. (2023). Pemberdayaan Masyarakat melalui Pemanfaatan Daun Insulin sebagai Produk Pangan Antidiabetes di PKK Cempaka Banjarbaru: Community Empowerment through on the Use of Insulin Leaves as Antidiabetic Food Products to PKK Group Cempaka Banjarbaru. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, *8*(3), 349–354. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v8i3.4552>
- Septriani, N. I., Helmiati, S., Subiastuti, A. S., Putri, W. A., Nizma, N. D. A., Priyono, D. S., & Sofyantoro, F. (2022). Pengembangan Maggot Sebagai Pakan Alternatif Budidaya Nila pada Kawasan Agrowisata Minapadi. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, *6*(6), 4498–4505. <https://doi.org/10.31764/jmm.v6i6.10837>
- Syaiful, A. Z., Fikruddin, Muh., & Ridwan, R. (2023). Pembuatan dan Pemanfaatan Larutan Multiguna Eco Enzyme sebagai Upaya Reduksi Limbah Organik di Kampoeng Kuliner Makassar: Production and Application of Eco Enzyme Multipurpose Solutions as an Effort for Organic Waste Reduction of Kampoeng Kuliner Makassar. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, *8*(2), 130–139. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v8i2.4373>
- Wati, H., Saputri, R., Abdurrahman, A., & Widyanto, R. (2024). Pemberdayaan dan Diversifikasi Produk Olahan Daun Kelor pada Ibu PKK Kelapa Sawit dalam Upaya Pencegahan Stunting: Empowerment and Diversification of Moringa Leaf Processed Products for Kelapa Sawit PKK Mothers in an Effort to Prevent Stunting. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, *9*(9), 1579–1583. <https://doi.org/10.33084/pengabdianmu.v9i9.7283>