



PEMANFAATAN LIMBAH ORGANIK MELALUI PENDAMPINGAN PEMBUATAN EKOENZIM UNTUK PENGUATAN EKONOMI DESA KOTA MULYA

Utilization of Organic Waste through Eco-Enzyme Production Assistance to Strengthen the Local Economy of Kota Mulya Village Community

Ardi Yuda Depriansyah^{1*}, Miftakhur Rohmah², Ahmad Aminoto¹

¹Program Studi Sains Pertanian Universitas Nurul Huda, ²Program Studi Pendidikan Ekonomi Universitas Nurul Huda

Jl. Raya Kotabaru, Sukaraja, Buay Madang, OKU Timur, Sumatra Selatan 32161

*Alamat Korespondensi: ardi@unuha.ac.id

(Tanggal Submission: 29 Oktober 2025, Tanggal Accepted : 22 Mei 2026)



Kata Kunci :

*Ekoenzim,
Limbah Organik,
Pemberdayaan
Masyarakat,
Pupuk Organik,
Desa Kota
Mulya*

Abstrak :

Pengelolaan limbah organik rumah tangga di Desa Kota Mulya masih belum optimal dan cenderung menjadi permasalahan lingkungan. Di sisi lain, limbah tersebut memiliki potensi untuk diolah menjadi produk bernilai ekonomis, seperti ekoenzim. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian ekonomi masyarakat melalui pendampingan pembuatan ekoenzim berbasis limbah organik. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah pendekatan partisipatif melalui beberapa tahapan, yaitu sosialisasi, pelatihan, praktik langsung, dan pendampingan. Sosialisasi dilakukan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat, sedangkan pelatihan dan praktik bertujuan membekali keterampilan teknis pembuatan ekoenzim. Pendampingan dilakukan secara berkelanjutan untuk memastikan keberhasilan proses produksi serta mendukung pengembangan usaha berbasis ekoenzim. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah organik menjadi ekoenzim. Selain itu, terjadi perubahan perilaku masyarakat dalam pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan. Produk ekoenzim yang dihasilkan mulai dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian, sehingga memberikan nilai tambah secara ekonomi. Kegiatan pendampingan pembuatan ekoenzim berhasil mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pemanfaatan limbah organik serta membuka peluang penguatan ekonomi berbasis potensi lokal. Ekoenzim terbukti menjadi solusi yang efektif dan berkelanjutan dalam pengelolaan limbah sekaligus pemberdayaan masyarakat.

Key word :	Abstract :
<i>Eco-enzyme, Organic Waste, Community Empowerment, Organic Fertilizer, Kota Mulya Village</i>	The management of household organic waste in Kota Mulya Village has not yet been optimal and tends to pose environmental problems. On the other hand, such waste has the potential to be processed into economically valuable products, such as eco-enzyme. Therefore, this community service activity aims to improve the knowledge, skills, and economic independence of the community through assistance in producing eco-enzyme from organic waste. The method used in this community service activity is a participatory approach consisting of several stages, namely socialization, training, hands-on practice, and continuous assistance. Socialization was conducted to enhance community understanding, while training and practice were aimed at equipping participants with technical skills in producing eco-enzyme. Continuous assistance was provided to ensure the success of the production process and to support the development of eco-enzyme-based enterprises. The results of the activity indicate an increase in community knowledge and skills in processing organic waste into eco-enzyme. In addition, there has been a positive behavioral change in waste management practices toward more environmentally friendly approaches. The eco-enzyme products produced have begun to be utilized for household and agricultural purposes, thereby providing added economic value. This assistance program has successfully achieved its objectives, namely enhancing community capacity in utilizing organic waste and creating opportunities for strengthening the local economy based on local potential. Eco-enzyme has proven to be an effective and sustainable solution for waste management as well as community empowerment.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Depriansyah, A. Y., Rohmah, M., & Aminoto, A. (2026). Pemanfaatan Limbah Organik Melalui Pendampingan Pembuatan Ekoenzim Untuk Penguatan Ekonomi Desa Kota Mulya. *Jurnal Abdi Insani*, 13(5), 597-604. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i5.3590>

PENDAHULUAN

Desa Kota Mulya memiliki struktur kependudukan yang dinamis. Berdasarkan data terakhir, total populasi desa ini mencapai 1.397 jiwa, terdiri dari 749 penduduk laki-laki dan 648 penduduk perempuan (BPS, 2025). Sebagian besar penduduk desa menggantungkan hidupnya pada mata pencaharian utama sebagai petani, perkebunan, dan peternakan yang mencerminkan ketergantungan ekonomi pada sumber daya alam setempat.

Desa Kota Mulya memiliki potensi alam yang cukup melimpah terutama di bidang pertanian dan perkebunan. Total luas wilayah di desa tersebut sebagian besar dimanfaatkan sebagai lahan perkebunan seperti karet, tebu dan kelapa sawit. Selain itu, Desa Kota Mulya juga memiliki lahan tegalan yang dapat dikembangkan untuk tanaman hortikultura sebagai penunjang ketahanan pangan masyarakat. Namun, Desa Kota Mulya memiliki masalah yang sangat penting terkait pengelolaan limbah rumah tangga khususnya pemisahan sampah organik dengan sampah anorganik. Pengelolaan sampah ini kurang disadari oleh masyarakat akibat lahan yang masih luas dan belum termanfaatkan secara maksimal. Sampah-sampah tersebut biasanya ditumpuk di sisi jalan atau di belakang rumah, mengakibatkan penguraian yang tidak sempurna dan menyebabkan bau yang tidak sedap. Sampah yang dikelola dengan baik terutama sampah organik dapat didaur ulang menjadi produk yang bermanfaat, seperti ekoenzim. Ekoenzim adalah hasil produk dari sampah organik terutama sisa-sisa buah dan sayuran yang telah melalui hasil fermentasi. Ekoenzim memiliki manfaat seperti disinfektan

sayur, buah, lantai dan dapat menjadi pupuk tanaman serta pengusir serangga (Thirumurugan & Mathivanan, 2023).

Ekoenzim dipelopori oleh Dr. Rosukon Poompanvong, pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand. Konsep utamanya adalah mengekstraksi enzim dari limbah organik agar memiliki nilai guna alih-alih sekadar dibuang. Secara definisi, Ekoenzim merupakan produk fermentasi dari campuran limbah organik (seperti sisa buah dan sayuran), sumber gula (gula merah atau tebu), dan air. Karakteristik fisik cairan ini meliputi warna coklat pekat serta aroma fermentasi asam-manis yang tajam. Sebagai cairan serbaguna, aplikasinya mencakup sektor domestik, agrikultur, perikanan, peternakan, hingga remediasi perairan yang tercemar. Secara prinsip, Ekoenzim menstimulasi reaksi biokimia untuk memproduksi enzim berguna dari residu nabati (Yanti & Awalina, 2021). Larutan ini berfungsi efektif sebagai pupuk hayati dan pestisida (Chandra *et al.*, 2020), sekaligus menunjang pertanian organik, kesehatan hewan ternak, sanitasi saluran air, reduksi volume sampah, hingga pembersih peralatan makan (Dewi *et al.*, 2017).

Informasi yang diperoleh dari masyarakat Desa Kota Mulya menunjukkan bahwa mayoritas petani setempat belum mengenal Ekoenzim. Oleh karena itu, tim pengabdian masyarakat perlu mengadakan sosialisasi serta pelatihan pembuatannya. Pendampingan tersebut bertujuan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan khususnya Masyarakat desa kota Mulya. Masyarakat diharapkan agar lebih kreatif dalam pengolahan sampah organik menjadi sesuatu yang memiliki nilai kegunaan khususnya dalam bidang ekonomi. Edukasi dan pelatihan yang tepat terbukti dapat meningkatkan kesadaran dan perilaku masyarakat dalam pengelolaan limbah secara berkelanjutan (Putri *et al.*, 2021).

METODE KEGIATAN

Penelitian Viza (2022) menunjukkan bahwa komposisi limbah kulit buah dalam pembuatan ekoenzim memiliki dampak signifikan terhadap warna, aroma, kadar air, dan pH produk akhir ekoenzim yang berkualitas ditandai dengan warna coklat, aroma asam-manis yang segar (tidak berbau busuk), serta kadar air yang tinggi. Mengingat proses fermentasi yang panjang memiliki risiko kegagalan, diperlukan pelatihan terstruktur agar mitra pengabdian memahami prosedur dan tujuan di setiap tahapannya. Selain aspek teknis, edukasi mengenai pemanfaatan ekoenzim untuk keperluan rumah tangga dan kelestarian lingkungan juga krusial agar program ini tepat sasaran dan solutif bagi mitra.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Kota Mulya dengan pendekatan partisipatif dan pemberdayaan masyarakat. Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah pendekatan partisipatif melalui beberapa tahapan, yaitu sosialisasi, pelatihan, praktik langsung, dan pendampingan. Sosialisasi dilakukan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat, sedangkan pelatihan dan praktik bertujuan membekali keterampilan teknis pembuatan ekoenzim. Pendampingan dilakukan secara berkelanjutan untuk memastikan keberhasilan proses produksi serta mendukung pengembangan usaha berbasis ekoenzim.

1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dibagi ke dalam beberapa tahapan utama, yaitu: persiapan, pelaksanaan, pendampingan, serta evaluasi dan keberlanjutan program.

a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan:

- Identifikasi permasalahan dan potensi mitra melalui observasi lapangan dan wawancara.
- Koordinasi dengan aparat desa dan kelompok masyarakat sasaran.
- Penyusunan materi pelatihan dan modul pembuatan ekoenzim.
- Persiapan alat dan bahan (limbah organik, gula merah/molase, wadah fermentasi).

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan inti kegiatan yang meliputi:

- Sosialisasi tentang pentingnya pengelolaan limbah organik.



- Pelatihan teknis pembuatan ekoenzim.
- Demonstrasi langsung proses fermentasi.
- Praktik mandiri oleh peserta dengan pendampingan tim.

c. Tahap Pendampingan

Pendampingan dilakukan secara berkala untuk:

- Memastikan proses fermentasi berjalan dengan baik.
- Memberikan solusi atas kendala teknis.
- Membantu pengemasan dan standarisasi produk.
- Memberikan edukasi terkait peluang usaha dan pemasaran.

d. Tahap Evaluasi dan Keberlanjutan

- Evaluasi peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta.
- Monitoring kualitas produk ekoenzim.
- Penyusunan strategi keberlanjutan program berbasis kelompok masyarakat.

2. Evaluasi Pelaksanaan Program

Evaluasi dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif, meliputi:

- Pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta.
- Observasi langsung terhadap keterampilan peserta dalam produksi ekoenzim.
- Penilaian kualitas produk (warna, aroma, tingkat kematangan fermentasi).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui tahapan sistematis guna memastikan pencapaian tujuan yang optimal. Rangkaian proses dirancang secara integratif, dimulai dari tahap observasi lokasi dan mitra, pelaksanaan program, hingga pendampingan langsung kepada khalayak sasaran. Melalui pendekatan terstruktur ini, diharapkan tercipta dampak signifikan bagi ibu rumah tangga di Desa Kota Mulya, khususnya dalam pemanfaatan Ekoenzim untuk menunjang ekonomi keluarga serta menjaga kelestarian lingkungan.

1. Hasil Pelaksanaan Kegiatan

a. Sosialisasi dan Peningkatan Pengetahuan

Tahap ini diawali dengan pertemuan antara tim pelaksana PKM dan Kepala Desa Kota Mulya selaku mitra. Pertemuan tersebut bertujuan untuk mematangkan rencana kegiatan pengabdian yang menyasar kelompok ibu rumah tangga di desa tersebut. Agenda diskusi mencakup penetapan tujuan, penyusunan materi, teknis pelaksanaan, serta jadwal pelatihan pengolahan sampah organik menjadi Ekoenzim. Berdasarkan kesepakatan, kegiatan diputuskan untuk dilaksanakan di Desa Kota Mulya, Kecamatan Semendawai Timur, Kabupaten OKU Timur, Sumatera Selatan, dengan melibatkan Kepala dan perangkat desa sebagai koordinator lapangan.



Gambar 1. Pertemuan Tim PKM dengan Mitra

Mitra menegaskan bahwa program yang diusulkan tim PKM ini selaras dengan agenda pengelolaan sampah yang sedang berjalan di Desa Kota Mulya. Melalui kegiatan ini, diharapkan ibu-ibu rumah tangga dapat terberdayakan melalui peningkatan keterampilan daur ulang sampah organik, yang pada akhirnya berpotensi menjadi peluang usaha bernilai ekonomis bagi keluarga.

Kegiatan sosialisasi diikuti oleh masyarakat yang terdiri dari ibu rumah tangga. Materi yang disampaikan meliputi pentingnya pengelolaan limbah organik dan potensi eco-enzyme sebagai produk bernilai ekonomis. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta yang diukur melalui pre-test dan post-test. Hal ini sejalan dengan temuan Suryani *et al.* (2020) yang menyatakan bahwa edukasi lingkungan mampu meningkatkan kesadaran masyarakat dalam pengelolaan limbah rumah tangga secara berkelanjutan.

Tabel 1. Peningkatan Pengetahuan Peserta

Indikator	Sebelum (%)	Sesudah (%)
Pemahaman limbah organik	45	85
Pengetahuan eco-enzyme	0	68
Pemanfaatan eco-enzyme	0	62

Peningkatan ini menunjukkan bahwa metode penyuluhan dan pelatihan efektif dalam meningkatkan kapasitas pengetahuan masyarakat. Antusias keingintahuan masyarakat terhadap topik ekoenzim sangat tinggi ditunjukkan dengan beberapa pertanyaan dari peserta.

b. Pelatihan dan Keterampilan Produksi Eco-Enzyme

Kegiatan Pelatihan dan keterampilan produksi dilaksanakan pada hari Kamis, 28 Agustus 2025, bertempat di Desa Kota Mulya, Kecamatan Semendawai Timur, Kabupaten OKU Timur. Bahan yang digunakan berupa limbah organik rumah tangga seperti kulit buah dan sayuran, gula merah, dan air dengan perbandingan tertentu.

Tabel 2. Tingkat Keterampilan Peserta

Kriteria	Persentase (%)
Sangat terampil	40
Terampil	45
Cukup	15

Dalam sesi praktik, Seluruh peserta berpartisipasi aktif dalam setiap tahapan proses pembuatan. Kegiatan ini dapat menjadi solusi akademis yang nyata atas permasalahan masyarakat, khususnya dalam mengubah persepsi terhadap sampah organik menjadi produk yang bernilai guna.

Hal ini sejalan dengan penelitian Khanra *et al.* (2022) yang menyatakan bahwa pemanfaatan sampah organik menjadi Ekoenzim dapat menekan pengeluaran rumah tangga sekaligus mengurangi polusi akibat penggunaan bahan kimia sintetis.

Senada dengan itu, Khanra *et al.* (2023) menekankan bahwa pelatihan Ekoenzim bertujuan untuk meningkatkan inovasi produk baru berbasis limbah dapur. Lebih lanjut, Hardestyariki *et al.* (2025) dalam studinya juga menunjukkan hasil serupa, di mana masyarakat menjadi termotivasi dan memiliki kesadaran lebih tinggi untuk mengolah limbah rumah tangga menjadi produk bermanfaat seperti Ekoenzim.

Melalui pelaksanaan kegiatan ini, ibu-ibu rumah tangga memiliki kemampuan untuk mendaur ulang sampah organik menjadi produk yang bernilai ekonomi sekaligus ramah lingkungan. Selain memberdayakan ekonomi keluarga dengan memaksimalkan penggunaan produk ekoenzim, praktik ini

juga menjadi langkah konkret dalam menjaga kelestarian lingkungan di Desa Kota Mulya. Konsep ini sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular, di mana limbah diolah kembali menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi (Geissdoerfer *et al.*, 2017). Dengan demikian, eco-enzyme tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan limbah, tetapi juga berpotensi meningkatkan pendapatan masyarakat.



Gambar 2. Pelatihan Proses Pembuatan Eco-Enzym

c. Monitoring dan Hasil Produksi Eco-Enzyme

Setelah masa fermentasi (selama ± 12 minggu monitoring sampai jadi), diperoleh produk eco-enzyme dengan karakteristik: Warna coklat kekuningan, Aroma asam segar (tidak busuk), dan Tidak terdapat jamur berbahaya.



Gambar 3. Produk Jadi Ekoenzim

2. Analisis dan Pembahasan

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif dan berbasis pelatihan efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat. Keberhasilan program tidak hanya ditentukan oleh transfer pengetahuan, tetapi juga oleh pendampingan berkelanjutan.

Peningkatan pengetahuan dan keterampilan yang signifikan menunjukkan bahwa metode praktik langsung lebih efektif dibandingkan metode ceramah saja. Selain itu, keterlibatan aktif masyarakat menjadi faktor kunci dalam keberhasilan program. Namun demikian, terdapat beberapa kendala yang dihadapi adalah Waktu fermentasi yang relatif lama.

Dampak Ekonomi dan Lingkungan dalam Implementasi pembuatan Ekoenzim memberikan dampak langsung pada efisiensi biaya usaha tani pertanian. Produk ini mampu mensubstitusi penggunaan bahan kimia, sehingga mengurangi pengeluaran pembelian pupuk dan pestisida alami. Selain itu, pemanfaatan Ekoenzim sebagai pestisida organik turut berperan dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan kelestarian lingkungan desa. Produk yang dihasilkan mulai dimanfaatkan untuk kegiatan rumah tangga sehari-hari seperti: Pembersih piring, lantai, pewangi ruangan dan

Pembasmi nyamuk. Dengan pemanfaatan produk ekoenzim akan mengurangi pengeluaran yang seharusnya dikeluarkan oleh masyarakat. Menurut Rogers (2003), adopsi inovasi dalam masyarakat sangat dipengaruhi oleh kemudahan penggunaan dan manfaat yang dirasakan secara langsung oleh pengguna.

Dari aspek keterampilan, masyarakat menunjukkan peningkatan kemampuan dalam memproduksi eco-enzyme secara mandiri. Teknologi fermentasi yang diperkenalkan merupakan teknologi tepat guna yang mudah diaplikasikan dan memanfaatkan bahan lokal yang tersedia. Menurut Arun dan Sivashanmugan (2015), eco-enzyme memiliki potensi sebagai biokatalis yang dapat mempercepat proses dekomposisi bahan organik serta meningkatkan kualitas lingkungan. Selain itu, penelitian oleh Nazin & Meera (2017) menunjukkan bahwa eco-enzyme efektif dalam pengolahan limbah cair dan memiliki potensi sebagai alternatif ramah lingkungan untuk berbagai kebutuhan rumah tangga.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pendampingan pembuatan eco-enzyme di Desa Kota Mulya telah dilaksanakan secara sistematis melalui tahapan sosialisasi, pelatihan, pendampingan, dan evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan pada aspek pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah organik rumah tangga menjadi produk eco-enzyme yang bernilai guna dan bernilai ekonomis.

Selain itu, kegiatan ini berhasil meningkatkan pemberdayaan masyarakat, yang ditunjukkan melalui peningkatan kualitas dan kuantitas produksi eco-enzyme serta munculnya potensi usaha berbasis pengolahan limbah organik. Penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam bentuk teknologi fermentasi sederhana, manajemen usaha, dan pemasaran berbasis digital turut mendukung keberhasilan program ini.

Dari aspek sosial dan lingkungan, program ini mendorong perubahan perilaku masyarakat dalam pengelolaan limbah organik, meningkatkan kesadaran lingkungan, serta memperkuat kerja sama antar anggota masyarakat. Dengan demikian, pendampingan pembuatan eco-enzyme dapat menjadi salah satu model pemberdayaan masyarakat yang efektif dan berkelanjutan dalam meningkatkan ekonomi berbasis potensi lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelia, A. R. S., & Ubaidillah, M. (2023). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme 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.v1i6.25>
- Arun, C. & Sivashanmugam, P. (2015). Investigation of Biocatalytic Potential of Garbage Enzyme and its Influence on Stabilization of Industrial Waste Activated Sludge. *Process Safety and Environmental Protection*, 94, 471–478. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2014.10.008>
- BPS. (2025). Kecamatan Semendawai Timur Dalam Angka 2025. *okutimurkab.bps.go.id*. Diakses tanggal 4 Oktober 2025
- Chandra, Y. N., Hartati, C. D., Wijayanti, G., & Gunawan, H. G. (2020). Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Bahan Pembersih Rumah Tangga. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(2011), 77.
- Dewi, M. A., Anugrah, R., & Nurfitri, Y. A. 2017. Uji Aktivitas Antibakteri Ekoenzim terhadap *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*. In *Seminar Nasional Farmasi (SNIFA) 2 UNJANI*, 1, 60–68.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.
- Hardestyari, D., Indriani, D. P., Alawiyah, K., Setiawan, D., Verawaty, M., Elsa Fitria Apriani, E. F., Amriani, A., & Novita, R. P. (2025). Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pembuatan Ekoenzim

- Berbasis Rumah Tangga di Desa Tanjung Pering Indralaya Utara. *Jurnal Pelita Sriwijaya*, 4(1), 037-044.
- Nazim, F., & Meera, V. (2017). Comparison of Treatment of Greywater Using Garbage and citrus Enzymes. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 6(4), 1–7.
- Putri, R., Andini, F., & Saputra, H. (2021). The Role of Environmental Education In Improving Waste Management Awareness. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 755, 012034. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/755/1/012034>
- Rifandi, R. A., Haksasi, B. S., Marliyah, L., & Harini, H. (2022). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme dengan Memanfaatkan Sampah Organik pada Kelompok Masyarakat Desa Samirono Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang. *Manggali*, 2(2), 193-200.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). California: Free Press.
- Suryani, E., Rahmawati, D., & Wibowo, A. (2020). Pemanfaatan Limbah Organik Rumah Tangga Sebagai Pupuk Organik Cair. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan*, 12(2), 45–52.
- Thirumurugan, P., & Mathivanan, K. (2016). *Production and Analysis of Enzyme Bio-cleaners from Fruit and Vegetable Wastes by using Yeast and Bacteria*.
- Yanti, D., & Awalina, R. (2021). Sosialisasi dan Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi *Eco-enzyme*. *Warta Pengabdian Andalas*, 28(2), 84–90.
- Viza, R. Y. (2022). Uji Organoleptik *Eco-enzyme* dari Limbah Kulit Buah. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains* 5(1), 24-30.