



**PELATIHAN PEMANFAATAN ALTERNATIF
PENGELOLAAN SAMPAH MENJADI
EKOENZIM UNTUK Mendukung EKONOMI
KREATIF MASYARAKAT**

**Endang Junita Sinaga¹, Adiani Hulu², Emmi
Silvia Herlina³, Lasmaria Nami Simanungkalit⁴**

^{1,2,3,4}LAKN Tarutung (Prodi PKAUD, LAKN Tarutung,
Tarutung, Indonesia)

*Korespondensi : lasmarianami@gmail.com

Tanggal diterima:

15 April 2026

Tanggal Publikasi:

15 Mei 2026

Volume: 10

Nomor : 1

Bulan : Mei

DOI

<https://doi.org/10.32696/ajpkm.v%0vi%0i.6417>

Abstrak

Permasalahan sampah organik rumah tangga di pedesaan masih didominasi oleh sistem kumpul, angkut dan buang yang berkontribusi terhadap peningkatan volume tempat pembuangan akhir dan pencemaran lingkungan. Rendahnya penerapan prinsip ekonomi sirkular mendorong perlunya inovasi berbasis pemberdayaan masyarakat, salah satunya melalui produksi ekoenzim dari limbah organik. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Desa Situmeang Hasundutan Pintu Bosi dengan pendekatan partisipatif. Metode meliputi sosialisasi konsep ekonomi sirkular, pelatihan pembuatan ekoenzim menggunakan rasio 1:3:10 (gula, limbah organik, air), praktik langsung, serta pendampingan proses fermentasi. Evaluasi dilakukan melalui observasi dan umpan balik peserta. Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam mengolah sampah organik secara mandiri. Peserta berhasil memproduksi ekoenzim dengan proses fermentasi awal yang baik serta memahami potensi pemanfaatannya sebagai pupuk cair dan pembersih alami. Program ini efektif mengurangi volume sampah organik sekaligus membuka peluang usaha berbasis produk ramah lingkungan, sehingga mendukung keberlanjutan lingkungan dan penguatan ekonomi kreatif desa.

Kata kunci: Ekoenzim, Ekonomi Kreatif, Pengelolaan Sampah

Abstract

Household organic waste management in rural areas remains predominantly reliant on the conventional collect, transport, and dispose system, which contributes to the increasing volume of waste in landfills and exacerbates environmental pollution. The low level of circular economy implementation highlights the need for community-based innovations. The community service activity was conducted in Situmeang Hasundutan Village, Pintu Bosi, using a participatory approach. The methods comprised dissemination of circular economy principles, training in eco-enzyme production at a 1:3:10 ratio (sugar, organic waste, and water), practical sessions, and guided monitoring of the fermentation process. Evaluation was conducted through observation and participant feedback. The results indicate enhanced community knowledge and practical skills in the independent processing of organic waste. Participants were able to produce eco-enzymes with a successful initial fermentation process and recognized their potential use as liquid fertilizer and natural cleaning products. The program effectively reduced organic waste volume and generated opportunities for eco-friendly product-based enterprises, contributing to environmental sustainability and the development of the village's creative economy.

Keywords: *Eco-enzyme; Creative Economy; Waste Management.*

1. PENDAHULUAN

Permasalahan sampah di Indonesia tetap menjadi isu strategis karena berdampak luas terhadap sektor lingkungan, sosial, dan ekonomi. Secara nasional, komposisi sampah masih didominasi oleh limbah organik rumah tangga yang belum dikelola secara efektif sejak sumbernya. Penelitian (Prarikeslan, Nora, Mariya, Lovani, & Pratama, 2023) Mayoritas sampah domestik berasal dari sisa makanan dan aktivitas dapur, namun sistem pengelolaannya masih mengandalkan mekanisme kumpul, angkut, dan buang. Pola tersebut berimplikasi pada meningkatnya tekanan terhadap kapasitas TPA serta memperbesar risiko pencemaran lingkungan akibat proses dekomposisi sampah organik yang tidak terkendali.

Masyarakat dalam pemahaman dan praktik pengelolaan sampah yang mengadopsi prinsip ekonomi sirkular masih tergolong rendah. Studi (PURNAMAWATI, LAKSMI, & SURIANI, 2024). Menegaskan bahwa penerapan konsep *circular economy* dalam pengelolaan limbah rumah tangga memerlukan pendekatan edukatif serta pelatihan yang bersifat aplikatif agar masyarakat mampu mengolah limbah menjadi produk yang memiliki nilai tambah. Kondisi ini mengindikasikan adanya kesenjangan antara kebijakan pengelolaan sampah yang telah dirumuskan dan kemampuan teknis masyarakat dalam merealisasikannya di lapangan.

Sampah rumah tangga, khususnya jenis organik seperti sisa makanan, kulit buah, dan sayuran, umumnya dibuang begitu saja ke kebun, ke selokan, atau dibakar. Cara-cara tersebut bukan hanya tidak ramah lingkungan, tetapi juga menimbulkan berbagai dampak negatif, seperti pencemaran udara akibat pembakaran terbuka, munculnya bau tidak sedap, meningkatnya populasi serangga atau hama, serta pencemaran air tanah. Pengelolaan sampah rumah tangga yang tidak tepat, seperti dibuang ke kebun, ke selokan, atau dibakar secara terbuka, berkontribusi secara signifikan terhadap pencemaran lingkungan dan masalah kesehatan masyarakat (Gupta, Yadav, & Kumar, 2015).

Pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di Desa Situmeang Hasundutan Pintu Bosi, Kecamatan Sipoholon, yang merupakan salah satu desa di wilayah Tapanuli Utara dengan mayoritas penduduk yang bekerja sebagai petani dan peternak. Aktivitas sehari-hari masyarakat desa ini, baik dari sektor pertanian maupun rumah tangga, menghasilkan limbah organik dalam jumlah cukup besar. Namun, pola pengelolaan sampah di desa ini masih bersifat konvensional dan belum terarah. Hasil pengamatan dan diskusi awal dengan warga menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat masih membuang sampah organik begitu saja di pekarangan atau membakarnya.

Hal ini bukan hanya berdampak pada kebersihan lingkungan, tetapi juga dapat memicu permasalahan kesehatan. Minimnya kesadaran, informasi, dan keterampilan masyarakat dalam mengolah sampah menjadi faktor penghambat utama terciptanya lingkungan yang bersih, sehat, dan produktif di desa ini. Sampah organik jika diolah dengan benar dan tepat dapat diubah menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai ekonomis. Salah satu inovasi yang semakin dikenal dan terbukti memberikan manfaat adalah pembuatan ekoenzim. Eco Enzyme adalah larutan zat organik kompleks yang terbuat dari proses fermentasi residu organik, gula, dan air (Nisawati & A, 2020).

Proses fermentasi yang berlangsung selama beberapa bulan akan menghasilkan cairan multifungsi yang ramah lingkungan dan memiliki berbagai kegunaan, seperti pembersih alami rumah tangga, pupuk cair organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah, pengendali hama tanaman secara alami, serta penyeimbang ekosistem. Tidak hanya untuk kebutuhan rumah tangga, ekoenzim juga memiliki nilai jual di pasaran, khususnya di kalangan masyarakat yang semakin sadar akan pentingnya produk-produk ramah lingkungan. Dengan demikian, pengolahan sampah organik menjadi ekoenzim dapat menjadi solusi

ganda, yaitu mengurangi pencemaran lingkungan sekaligus membuka peluang usaha di bidang ekonomi kreatif.

2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan pengabdian ini menggunakan pendekatan partisipatif dan edukatif melalui pemberdayaan masyarakat. Kegiatan diawali dengan koordinasi dan observasi lapangan di Desa Situmeang Hasundutan Pintu Bosi untuk mengidentifikasi kondisi pengelolaan sampah dan kebutuhan warga. Subjek kegiatan adalah ibu rumah tangga dan kelompok tani yang dipilih secara purposive karena berperan langsung dalam pengelolaan sampah organik. Instrumen yang digunakan meliputi lembar observasi dan wawancara, serta modul dan alat praktik pembuatan ekoenzim.

Pelaksanaan kegiatan meliputi sosialisasi tentang dampak pengelolaan sampah yang tidak tepat dan konsep ekonomi sirkular, dilanjutkan dengan pelatihan teknis pembuatan ekoenzim menggunakan perbandingan bahan 1:3:10 (gula, sampah organik, dan air). Peserta melakukan praktik langsung dengan pendampingan tim, kemudian dilakukan monitoring berkala untuk memastikan proses fermentasi berjalan dengan baik serta mendorong keberlanjutan penerapan di tingkat rumah tangga. Partisipasi masyarakat menjadi faktor utama keberlanjutan inovasi pengelolaan sampah desa (Raharja, Pirngadi, & Darmawan, 2024).

Penyuluhan dilaksanakan dengan menyampaikan materi melalui presentasi PowerPoint serta pembagian leaflet kepada peserta. Setelah pemaparan materi, kegiatan dilanjutkan dengan sesi diskusi dan tanya jawab untuk memperdalam pemahaman. Tahap akhir kegiatan berupa demonstrasi praktik. Pendampingan dilakukan dengan memberikan ruang kepada peserta untuk berdiskusi mengenai berbagai permasalahan yang berkaitan dengan pembuatan serta bahan pendukung eco-enzyme. Setelah kegiatan utama selesai, proses pendampingan tetap dilanjutkan selama satu minggu guna memastikan pemahaman dan penerapan materi berjalan dengan baik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini dirancang sebagai upaya pemberdayaan warga Desa Situmeang Hasundutan Pintu Bosi, Kecamatan Sipoholon, melalui pelatihan pengolahan sampah organik menjadi ekoenzim sebagai solusi alternatif yang ramah lingkungan. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah organik secara berkelanjutan, membekali mereka dengan keterampilan praktis dalam memproduksi ekoenzim dari limbah rumah tangga, serta mendorong terbentuknya kelompok usaha mikro berbasis produk ekoenzim di tingkat desa.

Kegiatan ini diharapkan mampu menekan jumlah sampah organik yang dibuang ke lingkungan dan sekaligus membuka peluang pengembangan ekonomi kreatif berbasis produk ramah lingkungan yang berkelanjutan bagi masyarakat setempat. Pelatihan produksi ekoenzim sebagai bentuk pengolahan sampah organik memiliki dasar ilmiah yang kuat. Ekoenzim yang dihasilkan dari fermentasi limbah organik terbukti memiliki potensi sebagai cairan pembersih alami dan pupuk organik cair ramah lingkungan.



Gambar 1. 1 Narasumber memberi materi mengenai Ecoenzim

Pelatihan ini menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta mengenai dampak negatif pengelolaan sampah konvensional, prinsip ekonomi sirkular, serta teknik pembuatan ecoenzim dengan rasio 1:3:10 (gula: limbah organik:air). Sebelum kegiatan, mayoritas peserta masih membuang sampah organik di pekarangan atau membakarnya, sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran udara dan tanah. Namun, setelah mengikuti penyuluhan dan praktik langsung, peserta mulai memahami bahwa fermentasi limbah organik tidak hanya mengurangi volume sampah, tetapi juga menghasilkan produk multifungsi yang ramah lingkungan dan bernilai guna.

Peserta mampu mempraktikkan tahapan produksi ecoenzim seperti pemilahan sampah organik, penimbangan bahan sesuai rasio 1:3:1, penyimpanan dalam wadah tertutup serta monitoring fermentasi. Proses fermentasi yang dipantau selama satu minggu awal menunjukkan tidak adanya kegagalan signifikan (misalnya jamur berbahaya atau pembusukan ekstrem). Keberhasilan fermentasi sangat dipengaruhi oleh konsistensi rasio bahan dan kondisi anaerob yang terjaga. (Nafilah, Rahmawati, Tafrikan, & Khasanah, 2024) menekankan bahwa pendampingan intensif pada tahap awal fermentasi berperan besar dalam mengurangi risiko kegagalan produksi. Pendampingan lanjutan dalam kegiatan ini berkontribusi pada peningkatan kepercayaan diri peserta dalam memproduksi ecoenzim secara mandiri.

Peserta diperkenalkan pada konsep dasar ekoenzim, manfaatnya, serta langkah-langkah pembuatannya dengan perbandingan bahan yang tepat antara gula, limbah organik, dan air. Peserta juga mempraktikkan langsung proses pembuatan, mulai dari pemilahan sampah organik, pemotongan bahan, pencampuran, hingga teknik penyimpanan selama masa fermentasi. Selain itu, dijelaskan pula cara penggunaan ekoenzim sebagai pupuk cair alami untuk tanaman, pembersih lantai dan kamar mandi, serta pengurang bau tidak sedap.

Narasumber menjelaskan bagaimana cara ilmiah tahapan pembuatan dan cara kerja ekoenzim dapat dilihat dari beberapa tahap yakni:

a) Tahap Persiapan Bahan

Komposisi umum:

- 1 bagian gula merah/molase
- 3 bagian limbah organik (kulit buah/sayur)
- 10 bagian air

Studi oleh (Nafilah, Rahmawati, Tafrikan, & Khasanah, Making A Multi Purpose Liquid (Eco-Enzyme) as An Alternative for Processing Household Organic Waste and Reviewing Its Benefits, 2024). dan (Muliarta & Darmawan, 2021) Menegaskan bahwa rasio ini penting untuk menjaga keseimbangan karbon (C), nitrogen (N), dan sumber energi mikroba. Fungsi Setiap Komponen: Gula merupakan sumber karbon dan energi bagi mikroorganisme

fermentatif. Limbah organik merupakan substrat utama yang akan diuraikan. Air merupakan media reaksi dan pelarut metabolit.

b) Tahap Fermentasi Awal (0–30 Hari)

Proses Biokimia:

- Ragi memfermentasi gula → menghasilkan alkohol.
- Bakteri asam laktat mengubah gula → asam laktat.
- Terjadi pembentukan gas (CO_2).

(Wen, Ling, & Teo, 2021) Menunjukkan bahwa fase awal ditandai dengan peningkatan aktivitas enzimatik dan produksi metabolit primer. Ciri Fisik: muncul gelembung gas, aroma manis-asam, warna mulai berubah kecoklatan. Pada tahap ini perlu membuka tutup wadah secara berkala (minggu pertama) untuk mengeluarkan gas agar tidak terjadi tekanan berlebih.

c) Tahap Fermentasi Lanjutan (30–90 Hari)

Transformasi Kimia:

- Alkohol teroksidasi menjadi asam asetat.
- Protein dan karbohidrat kompleks dipecah oleh enzim (protease, amilase).
- pH turun (lebih asam, $\pm 3-4$).

(Karimi, Haghighi, & Sharifani, 2025). Menjelaskan bahwa peningkatan asam organik berperan dalam aktivitas antimikroba dan kemampuan degradasi limbah.

d) Tahap Pematangan (>90 Hari)

Setelah 3 bulan:

- Warna coklat tua
- Aroma asam segar (seperti cuka)
- Tidak ada jamur hitam/berbahaya
- Endapan padat di dasar wadah

(Putri, Widiarini, & Ramadanintyas, 2024). Membuktikan bahwa ekoenzim 3 bulan efektif menurunkan parameter pencemar (BOD, COD) pada limbah cair industri kecil.



Gambar 1.2 Pembuatan Ekoenzim dari Limbah Kulit Buah dan Sayur

Para peserta tidak hanya menerima penjelasan teori, tetapi juga mengikuti demonstrasi langsung proses pembuatan ekoenzim, mulai dari pemilahan sampah organik, penimbangan bahan dengan perbandingan yang tepat, hingga tahap fermentasi. Antusiasme masyarakat Pintu Bosi terlihat dari partisipasi aktif dalam sesi tanya jawab dan praktik langsung. Kegiatan ini diharapkan mampu mengubah pola pikir masyarakat terhadap sampah rumah tangga, dari yang sebelumnya dianggap tidak berguna menjadi sumber daya yang memiliki manfaat bagi lingkungan dan kehidupan sehari-hari.

Kegiatan ini juga menjadi wadah pemberdayaan masyarakat, khususnya kaum ibu, untuk berperan aktif dalam menjaga kebersihan rumah dan lingkungan sekitar. Diharapkan setelah pelatihan ini, setiap keluarga di Pintu Bosi dapat menerapkan pembuatan ekoenzim

secara mandiri di rumah masing-masing, sehingga tercipta budaya baru dalam pengelolaan sampah yang lebih bijak. Melalui pelatihan ini, diharapkan Pintu Bosi dapat menjadi contoh lingkungan yang bersih, sehat, dan peduli terhadap kelestarian alam. Semangat kebersamaan dan gotong royong yang ditunjukkan dalam kegiatan ini menjadi modal utama dalam mewujudkan masyarakat yang sadar lingkungan dan berkelanjutan.

Pelatihan di Pintu Bosi yang melibatkan pemilahan sampah, penimbangan bahan, hingga fermentasi merupakan bentuk *community environmental education* yang efektif dalam membangun kesadaran ekologis sekaligus keterampilan teknis produksi (Sutiharni, Mariay, & Andriyani, 2025). Studi lain menegaskan bahwa praktik ekoenzim mampu mengurangi volume sampah organik sekaligus menghasilkan produk yang bernilai guna dan bernilai jual (Prodyanatasari, Jayanti, Purnadianti, Putri, & Fernanda., 2024).

Konsep ekonomi kreatif dalam kegiatan ini muncul dari:

- Inovasi produk turunan (pembersih lantai, pupuk cair, cairan disinfektan alami)
- Pengemasan dan branding produk lokal
- Pemasaran berbasis komunitas

Produk yang telah dihasilkan dapat dijual melalui: jaringan warga, kelompok ibu-ibu, kegiatan desa atau UMKM lokal. Jadi, kegiatan ini bukan hanya pelatihan pengelolaan sampah, tetapi juga membangun kemandirian ekonomi masyarakat secara berkelanjutan melalui kreativitas dan kepedulian terhadap lingkungan.



Gambar 1.3 Foto Bersama peserta dan panitia PKM

Kegiatan pelatihan pemanfaatan alternatif pengelolaan sampah menjadi ekoenzim untuk mendukung ekonomi kreatif masyarakat. di Pintu Bosi merupakan langkah positif dalam meningkatkan kesadaran dan keterampilan masyarakat dalam mengelola sampah rumah tangga secara ramah lingkungan. Melalui pelatihan ini, masyarakat memperoleh pengetahuan dan pengalaman langsung tentang cara mengolah limbah organik menjadi ekoenzim yang bermanfaat.

Kegiatan ini tidak hanya membantu mengurangi volume sampah organik, tetapi juga memberikan nilai tambah berupa produk yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk alami dan pembersih ramah lingkungan. Selain itu, pelatihan ini memperkuat semangat kebersamaan dan pemberdayaan masyarakat dalam menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan sekitar. Diharapkan dengan adanya kegiatan ini maka masyarakat Pintu Bosi dapat menerapkan pengolahan sampah organik secara mandiri dan berkelanjutan, sehingga tercipta lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan peduli.

4. KESIMPULAN

Pelatihan pengolahan sampah organik menjadi ekoenzim di Desa Situmeang Hasundutan Pintu Bosi menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif dan edukatif mampu meningkatkan pemahaman serta keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah rumah tangga secara berkelanjutan. Pemanfaatan ekoenzim tidak hanya berkontribusi dalam mengurangi pencemaran lingkungan dan menekan volume sampah organik, tetapi juga mendorong perubahan pola pikir masyarakat dari paradigma buang menjadi paradigma olah dan manfaat. Inovasi ekoenzim memiliki relevansi kuat dengan pengembangan ekonomi kreatif desa. Produk turunan seperti pupuk cair organik dan pembersih alami membuka peluang usaha mikro berbasis komunitas, sehingga menciptakan nilai tambah ekonomi sekaligus memperkuat prinsip ekonomi sirkular. Pengolahan sampah organik menjadi ekoenzim menjadi solusi integratif yang menghubungkan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi secara berkelanjutan.

REFERENSI

- Gupta, N., Yadav, K. K., & Kumar, V. (2015). A review on current status of municipal solid waste management in India. *Journal of Environmental Sciences*, 206-217. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jes.2015.01.034>
- Karimi, S., Haghighi, M., & Sharifani, M. (2025). Eco-enzymes: A sustainable solution for waste management and agricultural applications. 62-78. doi:10.22099/iar.2025.52732.1679
- Muliarta, I. N., & Darmawan, I. K. (2021). Processing Household Organic Waste into Eco-Enzyme as an Effort to Realize Zero Waste. *Agrimar Journal*, 1(1), 6-11. doi:<https://doi.org/10.22225/aj.1.1.2021.6-11>
- Nafilah, D. U., Rahmawati, F., Tafrikan, M., & Khasanah, N. (2024). Making A Multi Purpose Liquid (Eco-Enzyme) as An Alternative for Processing Household Organic Waste and Reviewing Its Benefits. *Jurnal Pengabdian Kolaboratif Vol. 2 No. 2*, 17-26. doi:<https://doi.org/10.26623/jpk.v2i2.9832>
- Nafilah, D. U., Rahmawati, F., Tafrikan, M., & Khasanah, N. (2024). Making A Multi Purpose Liquid (Eco-Enzyme) as An Alternative for Processing Household Organic Waste and Reviewing Its Benefits. *Jurnal Pengabdian KOLABORATIF*, 2(2), 17-26. doi:<https://doi.org/10.26623/jpk.v2i2.9832>
- Nisawati, I., & A, Y. (2020). Pemanfaatan Eco-Enzyme Dalam Mengoptimalkan Peranan Ibu Rumah Tangga Desa Jatibaru Cikarang Kabupaten Bekasi. *Jurnal Pengabdian Srinwijaya*, 8(4), 1294-1302.
- Prarikeslan, W., Nora, D., Mariya, S., Lovani, D., & Pratama, V. A. (2023). Community Empowerment through Organic Waste Processing. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 9(11), 9447-9453. doi:10.29303/jppipa.v9i11.5448
- Prodyanatasari, A., Jayanti, K. D., Purnadianti, M., Putri, M. P., & Fernanda., J. W. (2024). COMMUNITY-BASED ECO-ENZYMES PRODUCTION: A STEP TOWARD A CLEAN AND SUSTAINABLE ENVIRONMENT: PEMBUATAN ECO-ENZIM BERBASIS KOMUNITAS: LANGKAH MENUJU LINGKUNGAN BERSIH DAN BERKELANJUTAN. *Darmabakti Cendekia: Journal of Community Service and Engagements*, 6(2), 193-201. doi:<https://doi.org/10.20473/dc.V6.I2.2024.193-201>

- PURNAMAWATI, I. A., LAKSMI, P. A., & SURIANI, N. N. (2024). Implementation of Circular Economy Concepts Through Eco-Enzyme Production in the Management of Food Waste in Mambal Village. *Akuntansi dan Humaniora: Jurnal Pengabdian Masyarakat Vol. 3 No. 1*, 11-18. doi:<https://doi.org/10.38142/ahjpm.v3i1.993>
- Putri, M. C., Widiarini, R., & Ramadanintyas, K. N. (2024). Effectiveness of Eco Enzymes in Reducing Chemical Parameters of Tofu Factory Liquid Waste in Klumutan Village, Saradan District. *Journal of Social Research: Vol. 3 No. 9*, 2-9. doi:<https://doi.org/10.55324/josr.v3i9.2255>
- Raharja, A. B., Pirngadi, B. H., & Darmawan, F. (2024). PENERAPAN TEKNOLOGI MANAJEMEN PENGELOLAAN SAMPAH DI KAMPUNG INSPIRASI JATIBARU DESA JATIENDA, KABUPATEN BANDUNG. *Journal Abdi Insani Vol. 11 No. 4*, 1886–1895. doi:<https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.1930>
- Sutiharni, Mariay, I. F., & Andriyani, L. Y. (2025). Utilizing Household Organic Waste into Eco-Enzyme: A Community Environmental Education and Action Program. *Journal Ligundi of Community Service*, 142-151.
- Wen, L. C., Ling, R. L., & Teo, S.-S. (2021). Effective Microorganisms in Producing Eco-Enzyme from Food Waste for Wastewater Treatment. *Universal Wiser Publisher*, 28-36. doi: <https://doi.org/10.37256/amtt.212021726>