

Pemanfaatan Limbah Organik Rumah Tangga Menjadi Cairan Multiguna *Eco Enzyme*

(*Utilization of Household Organic Waste Becomes Cairan Multiguna Eco Enzyme*)

Johanna Zusye Wantania^{*1}, Verawati Roring², Dino Rahardiyani³, Emma Mauren Moko⁴, Livana Dethris Rawung⁵

^{1,2,4,5}Program Studi Biologi, Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam dan Kebumian, Universitas Negeri Manado, Jalan Kampus UNIMA Tonsaru, Tondano Selatan, Minahasa, Sulawesi Utara, 95618

³Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Katolik De La Salle Manado, Sulawesi Utara 95253

Penulis korespondensi: johannazusye09@gmail.com

ABSTRAK

Sampah rumah tangga menyumbang jumlah terbesar terhadap produksi sampah sehari-hari sehingga perlu tindakan pengolahan sampah dan partisipasi dari Wanita Kaum Ibu yang merupakan salah satu yang bertanggung jawab untuk mengelola sampah hasil kegiatan rumah tangga. *Eco Enzyme* merupakan salah satu produk olahan dari limbah organik untuk menghasilkan cairan serbaguna yang sangat bermanfaat untuk kebutuhan wanita kaum ibu sebagai ibu rumah tangga. Tujuan kegiatan ini adalah pengelolaan sampah dengan pembuatan melalui pembuatan *Eco Enzyme* bagi wanita kaum ibu di Jemaat Sion Ranomut. Melalui kegiatan ini terjadi peningkatan pengetahuan dan ketrampilan wanita kaum ibu tentang pengelolaan sampah, selain itu kegiatan ini menjadi media diseminasi dan pelatihan bagi wanita kaum ibu dalam menumbuhkan semangat dan kecintaan wanita kaum ibu terhadap lingkungan di rumah dan sekitarnya serta bagi dosen dalam implementasi ilmu pengetahuan serta melakukan kegiatan luar kampus dalam upaya pencapaian Indikator Kinerja Utama Perguruan Tinggi dan Kampus berdampak.

Kata Kunci: *Eco Enzyme*, Limbah Organik, Sampah Rumah Tangga

ABSTRACT

Household waste contributes the largest share of daily waste production, necessitating waste management and the participation of women, as those responsible for managing household waste. Eco Enzyme is a product processed from organic waste to produce a multi-purpose liquid that is highly beneficial for women as housewives. The purpose of this activity is to manage waste through the production of eco-enzyme for women in the Sion Ranomut Congregation. This activity increases the knowledge and skills of women in waste management. Furthermore, this activity serves as a means of dissemination and training for women, fostering their enthusiasm and love for the environment at home and beyond. It also serves as a platform for lecturers to implement knowledge and conduct off-campus activities to achieve the Key Performance Indicators for Universities and Campuses with Impact.

Keywords: *Eco Enzyme*, *Household Waste*, *Organic Waste*,

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Sampah menjadi permasalahan sehari-hari yang membutuhkan perhatian khusus untuk diselesaikan. Sampah merupakan sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai atau sesuatu yang dibuang yang bedrasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya. Sampah biasanya dihasilkan dari aktivitas manusia misalnya aktivitas rumah tangga, perkantoran, pertanian, usaha, industri dan sebagainya.

Sampah itu sendiri dapat didefinisikan sebagai materi atau bahan yang dibuang karena sudah tidak memiliki nilai ekonomis dan nilai fungsi. Masalah sampah merupakan masalah signifikan yang dihadapi oleh kita masyarakat, sehingga masalah sampah menjadi sulit untuk dipecahkan. Hal ini masih banyak masyarakat berlaku tidak disiplin untuk membuang sampah pada tempatnya. Masalah sampah dapat menimbulkan pencemaran yang akan merusak lingkungan yang mana seharusnya masyarakat sadar akan bahaya sampah bagi kehidupan dan kesehatan masyarakat (Dobiki, 2018).

Sampah rumah tangga menyumbang jumlah terbesar terhadap produksi sampah sehari-hari. Berdasarkan data sistem informasi pengolahan sampah Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) jumlah sampah yang dihasilkan di Indonesia pada tahun 2024 mencapai 31,9 juta ton dimana 60% dari total sampah tersebut merupakan sampah organik rumah tangga, sisa makanan atau food waste (Yuliana dan Wijayanti, 2019).

Aktivitas rumah tangga ternyata menghasilkan sampah dalam volume yang besar dan perlu dikelola dengan bijaksana sehingga tidak menimbulkan masalah baru yang mengancam kesehatan masyarakat dan lingkungan. Sebagai perbandingan produksi sampah di Kota Manado pada tahun 2021 ada pada angka 124.059 ton atau 340 ton / hari. Sampah yang masuk ke TPA ada pada angka

89.790 ton, dimana presentase sampah yang tidak terkelola masih cukup tinggi ada pada angka 16.651 ton.

Sampah dapat dibedakan menjadi: sampah organik/basah, sampah non organik/kering dan sampah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Sampah organik misalnya sampah dapur dalam bentuk sisa-sisa sayuran, sisa rempah-rempah dan kulit buah atau bagian buah yang tidak layak dikonsumsi. Sampah non organik atau sampah kering misalnya plastik, logam, karet, kaca, kertas dan lain-lain. Sampah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) adalah sampah atau limbah yang mengandung bahan berbahaya dan atau beracun yang karena sifat atau konsentrasi dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung dapat merusak atau mencemarkan lingkungan hidup dan atau membahayakan kesehatan manusia.

Setiap jenis sampah memiliki karakter yang berbeda dan cara pengolahan berbeda pula. Pemikiran mengenai pengolahan sampah berdasarkan pada partisipasi masyarakat membutuhkan keterlibatan dari berbagai komunitas termasuk Wanita Kaum Ibu yang merupakan salah satu yang bertanggung jawab untuk mengelola sampah hasil kegiatan rumah tangga. Permasalahan yang saat ini perlu dicari solusi yaitu bagaimana mengupayakan pengelolaan sampah rumah tangga untuk mengurangi produksi sampah yang akan menjadi timbulan sampah yang akan berakhir di TPA.

Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam mengatasi permasalahan sampah organik yaitu dengan metode losida atau lodong sisa dapur dan *Eco Enzyme*. Metode losida merupakan pemanfaatan limbah organik dan food waste dan metode ini telah berhasil dilakukan di SMA Neegeri 1 Tombatu (Sompotan dkk, 2024). Selain metode losida, pembuatan *Eco Enzyme* juga merupakan salah satu metode yang dapat digunakan dalam mengatasi permasalahan sampah organik yaitu sampah rumah tangga. *Eco enzym* adalah cairan

alami serba guna yang merupakan hasil fermentasi dari gula merah atau molases, sisa buah atau sayuran dan air.

Metode pengolahan dengan pembuatan eco enzym ini merupakan metode yang sangat mudah dalam pembuatannya.

Penemu formula pembuatan *Eco Enzyme* ini Dr. Rosukon Poompanvong, seorang pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand, beliau telah melakukan penelitian ini sejak tahun 1980-an. Seorang peneliti Naturopathy dari Penang, Malaysia yaitu Dr. Joean Oon yang telah memperkenalkan *Eco Enzyme* ini secara meluas. Dengan membuat *Eco Enzyme* kita telah mengolah sebagian besar sampah kita dan mengurangi beban TPA serta kita telah berpartisipasi mengurangi beban bumi sekaligus menerapkan gaya hidup minim sintesis. Hasil dari *Eco Enzyme* dapat kita gunakan sebagai sabun cuci piring dan baju, dapat dibuat pengharum ruangan, dapat digunakan sebagai pembersih koloset dan sebagai pupuk.

Mitra PKM ini adalah kelompok Wanita Kaum Ibu di Jemaat Sion Ranomut. Adapun permasalahan yang mereka hadapi adalah kurangnya informasi dalam upaya pengelolaan sampah, terutama sampah rumah tangga serta kurangnya keperdulian akan tanggung jawab pengelolaan sampah rumah tangga yang nantinya akan berakibat pada ancaman kesehatan keluarga, masyarakat dan lingkungan. Untuk itu Wanita Kaum Ibu Sion Ranomut berinisiatif untuk mengurangi sampah rumah tangga dengan pembuatan *Eco Enzyme*. Adapun beberapa kegiatan yang telah dilakukan yaitu kegiatan penyuluhan, dan praktik pengolahan atau pembuatan cairan *Eco Enzyme*.

METODA PELAKSANAAN KEGIATAN Lokasi Kegiatan

Kegiatan pendampingan pengolahan sampah ini dilakukan di Jemaat sion Ranomut khususnya pada Wanita Kaum Ibu. Kegiatan ini telah dilakukan oleh Wanita Kaum Ibu bersama

dengan masyarakat sekitar yang dibantu oleh mahasiswa Jurusan Bilogi Universitas Negeri Manado.

Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan kreatifitas dan ketrampilan Wanita Kaum Ibu serta masyarakat yang ada dalam pengolahan sampah khususnya sampah organik atau sampah rumah tangga. Kegiatan ini dilaksanakan secara bersama-sama dan diakhiri dengan monitoring dan evaluasi kegiatan.

Metode yang digunakan mengikuti metoda Pandiangan *et al.*, 2023 dan Nainggolan *et al.*, 2024), yang dilaksanakan secara bertahap dan berkelanjutan. Tahapan yang dilakukan adalah: (1). Sosialisasi dan penyuluhan pentingnya kelembagaan, sebagai langkah awal pembentukan kelompok usaha atap katu yang lebih terstruktur dan mampu meningkatkan koordinasi antarpengrajin. (2). Tahap Pelatihan workshop terkait proses produksi *eco enzyme*, mencakup teknik pengolahan bahan baku, peningkatan kualitas produk, serta perbaikan desain produk agar lebih estetis dan memiliki nilai jual lebih tinggi. (3). Pengembangan dan pendampingan pemasaran, termasuk strategi penentuan harga, pengemasan informasi produk, serta perluasan jaringan pemasaran (Nainggolan *et al.*, 2024).

Sosialisasi dan Diseminasi Pengolahan Sampah Organik

Kegiatan diawali dengan sisialisasi mengenai pengolahan sampah, dengan menggunakan pendekatan ceramah oleh Tim Pelaksana kegiatan. Metode sosialisasi lebih menitikberatkan pada pendekatan persuasive approach yaitu pendekatan untuk membangkitkan motivasi bagi para peserta untuk terlibat secara aktif dalam mengolah sampah organik khususnya sampah rumah tangga.

Materi yang disosialisasikan dalam tahapan kegiatan ini yaitu prinsip-prinsip pengolahan sampah yang dimulai dari penggolongan sampah organik maupun sampah non organik, karakteristik dan contoh sampah organik maupun sampah non organik, menjelaskan pengolahan sampah dengan cara pembuatan *Eco Enzyme*, manfaat *Eco Enzyme*, cara pembuatan *Eco Enzyme* serta menjelaskan alat dan bahan-bahan yang akan digunakan dalam pembuatan *Eco Enzyme*. Dalam kegiatan ini dilakukan tanya jawab antara tim pelaksana dan wanita kaum ibu sebagai mitra sehingga terjadi partisipatif aktif dari peserta kegiatan.

Pendampingan Pengelolaan dengan Pembuatan *Eco Enzyme*

Pada tahapan ini metode yang digunakan adalah pendampingan pengolahan sampah yang disertai dengan praktik pembuatan losida yang dilakukan secara bersama-sama antara Tim Pelaksana dan wanita kaum ibu. Sebelumnya Tim Pelaksana menjelaskan alat dan bahan yang akan digunakan serta prosedur kerja dalam pemilihan sampah dapur berupa kulit buah dan cara fermentasi dan lamanya fermentasi.

Monitoring dan Evaluasi Kegiatan

Kegiatan monitoring dan evaluasi kegiatan merupakan kegiatan terakhir dari rangkaian kegiatan. Kegiatan monitoring ini dilakukan untuk mengevaluasi terhadap kegiatan yang telah dilakukan dan untuk memastikan keberhasilan tahapan-tahapan yang telah dilakukan sebelumnya. Monitoring dan evaluasi evaluasi kegiatan dilakukan juga untuk mengukur ketercapaian dan keberhasilan serta untuk mengevaluasi kendala dalam rangkaian kegiatan program kemitraan bersama wanita kaum ibu di Jemaat Sion Ranomut.

HASIL PELAKSANAAN KEGIATAN

1. Sosialisasi dan Diseminasi Pengelolaan Sampah Organik

Kegiatan sosialisasi dan desiminasi melibatkan peran serta dari peserta kegiatan yaitu wanita kaum ibu, hal ini dilakukan agar dapat meningkatkan kesadaran dan komitmen ekologisnya untuk dapat mengambil tindakan nyata dalam menjaga kelestarian lingkungan. Dalam kegiatan sosialisasi ini Tim pelaksana memberikan materi tentang pengolahan sampah dengan penekanan materi pada sampah organik khususnya sampah rumah tangga khususnya sampah sayur dan buah untuk diolah menjadi *Eco Enzyme*. Tim pelaksana memberikan materi menggunakan alat dan yang akan digunakan dalam pembuatan cairan *Eco Enzyme*. Dalam kegiatan sosialisasi ini akan dijelaskan pula tentang teknologi yang akan diterapkan kepada peserta dalam hal wanita kaum ibu berkaitan dengan manajemen sampah rumah tangga dan pemanfaatan sampah organik menjadi produk yang memiliki nilai ekonomis penting. Dokumentasi kegiatan sosialisasi dan diseminasi disajikan pada Gambar 1. berikut ini :



Gambar 1. Dokumentasi Sosialisasi dan Diseminasi

2. Pelatihan Pendampingan Pengelolaan Sampah Pembuatan Eco Enzyme

Setelah peserta kegiatan mendapatkan materi tentang pengolahan sampah organik dengan pembuatan *Eco Enzyme*, kegiatan ini dilanjutkan dengan kegiatan pendampingan. Kegiatan pendampingan merupakan kegiatan pendampingan dan pelatihan bersama tim

pelaksana dan wanita kaum ibu dalam pembuatan *Eco Enzyme*.

Melalui kegiatan pendampingan dan pelatihan ini bertujuan untuk melatih wanita kaum ibu agar dapat memperoleh pengetahuan dan ketrampilan pembuatan *Eco Enzyme* secara mandiri dan dapat mengimplementasikan secara berulang-ulang sehingga ada kemandirian dan keberlanjutan pengelolaan sampah yang selain dapat diterapkan di lingkungan rumah dan masyarakat.

Kegiatan pendampingan dilakukan melalui beberapa tahapan kegiatan yaitu :

3. Pendampingan Persiapan Pembuatan *Eco Enzyme*

Eco Enzyme adalah cairan alami serba guna yang merupakan hasil fermentasi dari gula, sisa buah atau sayuran dan air. Cara pembuatan *Eco Enzyme* di awali dengan pemilihan bahan, pembuatan *Eco Enzyme*, proses fermentasi, panen hasil *Eco Enzyme*.

Bahan yang digunakan adalah sisa sayur dan kulit buah dan air. Wadah yang digunakan adalah wadah yang bermulut besar, bukan wadah logam dan bukan wadah kaca, berbahan plastik. Air yang bisa digunakan dalam pembuatan *Eco Enzyme*. Pada kegiatan pendampingan ini Tim pelaksana memberikan demonstrasi secara langsung cara pembuatan *Eco Enzyme* dan setelah itu tim pelaksana memberikan kesempatan kepada peserta untuk mempraktekan secara langsung membuat *Eco Enzyme* agar dapat menularkan ketrampilan tersebut kepada orang lain. Kegiatan ini disajikan dalam Gambar 2 berikut ini



Gambar 2. Pendampingan Persiapan Pembuatan *Eco Enzyme*

Pendampingan Pembuatan *Eco Enzyme*

Kegiatan pendampingan selanjutnya adalah praktek pembuatan eco enzym. Kegiatan ini melibatkan peran aktif dari wanita kaum ibu dalam pembuatan *Eco Enzyme*. Dalam pembuatan *Eco Enzyme* yang harus diperhatikan adalah perbandingan bahan yang digunakan dengan menggunakan rumus $1 : 3 : 6 : 10$.

Langkah-langkah dalam pembuatan *Eco Enzyme* yaitu pertama wadah yang akan digunakan dibersihkan dari sisa sabun atau bahan kimia, volume wadah di ukur dan masukkan air bersih maksimum 60% dari volume wadah. Setelah itu masukkan gula atau molases sebanyak 10% dari berat air, kemudian masukkan potongan sisa buah dan sayuran sebanyak 30% dari berat air, lalu diaduk rata. Setelah itu ditutup rapat dan beri label tanggal pembuatan dan tanggal panen. Dipastikan wadah tertutup rapat dan wadah disimpan di tempat yang sejuk dan tidak terkena sinar matahari langsung dan memiliki sirkulasi udara yang baik. Lamanya proses pembuatan *Eco Enzyme* adalah 90 hari, setelah 90 hari *Eco Enzyme* siap dipanen. *Eco Enzyme* dipanen dengan cara disaring dan disimpan di dalam wadah tertutup.

Salah satu manfaat *Eco Enzyme* adalah untuk kehidupan sehari yaitu untuk pembersih lantai alami, sebagai pembersih alat rumah tangga atau sabun cuci piring, sebagai detergen dan pelembut alami, sebagai karbon dan pembersih alami kamar mandi, sebagai sabun

mandi cair alami dan sebagai pembersih buah dari pestisida dan kuman pada sayur dan buah.

Eco Enzyme ini sangat berhubungan dengan kebutuhan wanita kaum ibu sebagai ibu rumah tangga. Hal ini dapat dipraktekkan oleh wanita kaum ibu dalam mengolah sampah organik menjadi *Eco Enzyme* yang sangat bermanfaat bagi wanita kaum ibu sebagai ibu rumah tangga. Dengan demikian wanita kaum ibu dapat membantu menjadikan lingkungan yang sehat dengan mengurangi gas rumah kaca dengan mencegah efek rumah kaca yang dapat menyebabkan pemanasan global. Kegiatan ini disajikan dalam Gambar 3 dibawah ini



Gambar 3. Pendampingan Pembuatan *Eco Enzyme*

Monitoring dan Evaluasi Kegiatan

Tahap akhir dari kegiatan ini adalah kegiatan monitoring dan evaluasi kegiatan yang merupakan tahap penting dalam memastikan tujuan kegiatan pendampingan telah tercapai. Tahapan monitoring dan evaluasi dilakukan untuk mengukur respon dari wanita kaum ibu atas kegiatan yang telah dilaksanakan. Monitoring dan evaluasi kegiatan ini difokuskan pada keberhasilan pembuatan *Eco Enzyme* dan respon peserta pendampingan terhadap kegiatan yang dilakukan.

Hasil evaluasi terhadap keberhasilan pembuatan *Eco Enzyme* terlihat bahwa proses pembuatan *Eco Enzyme* berjalan dengan baik yang ditandai dengan adanya proses fermentasi dalam wadah. Hasil evaluasi terhadap wanita kaum ibu sebagai peserta yaitu meningkatnya pengetahuan wanita kaum ibu dalam pengelolaan sampah rumah tangga untuk dijadikan cairan *Eco Enzyme* yang sangat bermanfaat untuk kebutuhan wanita kaum ibu sebagai ibu rumah tangga. Berdasarkan evaluasi dari kegiatan ini yaitu adanya kepedulian dan rasa tanggung jawab dalam mengolah sampah rumah tangga agar tercipta lingkungan yang bersih dan sehat.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat melalui diseminasi dan pendampingan pengolahan sampah organik khususnya sampah rumah tangga yaitu buah dan sayur bagi wanita kaum ibu Jemaat Sion Ranomut dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan wanita kaum ibu tentang pengolahan sampah organik menjadi *Eco Enzyme*, terjadi peningkatan ketrampilan dalam pembuatan *Eco Enzyme* dan kegiatan ini menjadi media diseminasi dan pelatihan bagi wanita kaum ibu dalam menumbuhkan semangat dan kecintaan wanita kaum ibu terhadap lingkungan sekitarnya.

SARAN

Kegiatan pengabdian serupa dapat dilakukan di lingkungan dan kelompok masyarakat berbeda sehingga terjadi keberlanjutan program dan semakin menumbuhkan kesadaran dan pemahaman Masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah di sekitar tempat tinggal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dicapkan terimakasih bagi semua yang telah membantu pelaksanaan kegiatan ini, lebih khusus bagi yang memberikan bantuan dana pengabdian.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, D. P., & Minza, W. M. (2021). Relasi sosial pada mantan pengguna narkoba yang diasingkan. *Jurnal Psikologi Forensik Indonesia*, 1(1), 32-45.
- Ananta, A., Haqi, R. S., & Ariani, R. (2019). Penyuluhan remaja anti narkotika dan psikotropika. *Jurnal Abdikarya : Jurnal Karya Pengabdian Dosen dan Mahasiswa*, 3(4), 300-30
- Firdaus, I. (2020). Analisa kebijakan optimalisasi pelaksanaan rehabilitasi narkotika di unit pelayanan teknis pemasyarakatan (policy analysis on optimizing narcotics rehabilitation implementation in corrective

technical service unit). *Jurnal Ilmiah Kebijakan Hukum*, 14(3), 469-492

Haryadi, R. (2018). Prospek konseling komunitas bagi individu eks-pecandu narkoba (studi pada lembaga pasca-rehabilitasi narkoba di kota semarang). *KONSELI : Jurnal Bimbingan dan Konseling*, 5(1), 73-84

Tunggal, E. A., & Effendy, N. (2018). Gambaran resiliensi pada mantan pengguna methamphetamine hydrochloride pasca menjalani rehabilitasi. *Jurnal Experienta*, 6(2), 19-32.

Abdurakhman, B., Hanny P., Evi P. (2021). *Manajemen Strategi Badan Narkotika*

Wisdati, R., Mursid, A. (2022). Pengaruh Pembelajaran Organisasi dan Kepemimpinan Transformasional terhadap Perilaku Kerja Inovatif Pegawai dengan Work Engagement sebagai Variabel Mediasi. *Jurnal Magisma Vol. X Nomor 1 Tahun 2022 hal. 107-123.*

Alpandari, H., Widayastuti, W., & Arini, N. (2024). Edukasi pengolahan limbah organik bagi siswa SMA N 1 Kudus. *Madaniya*, 5(2), 480-485.

<https://doi.org/10.53696/27214834.793>.

Budiyanto, A. (2020). A dynamic model for managing urban waste in Bogor City, West Java Province. *IOP Conference Series : Earth Environmental Science*, 648 (012208), 1-9. DOI: 10.1088/1755-1315/648/1/012208.

Dasrita, Y., Zaam, S., Amin, B., & Siregar, Y.I. (2015). Kesadaran lingkungan sekolah Adiwiyata. *Dinamika Lingkungan*, 2(1), 61-64. DOI: <http://dx.doi.org/10.31258/dli.2.1.p.61-64>. Dobiki, J. (2018).

Analisis ketersediaan prasarana persampahan di Pulau Kumo dan Pulau Kakara di Kabupaten Halmahera Utara. Spasial: Perencanaan Wilayah dan Kota, 5(2), 220-228. DOI: <https://doi.org/10.35793/sp.v5i2.20803>.

Mubarak, A., Syamsir, S. S., Frinaldi, A., & Syolendra, D. F. (2024). Pemberdayaan kelompok sadar lingkungan dalam pengolahan sampah organik menjadi eco enzym serbaguna. Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 8(2), 382-390.
DOI:<https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i2.16619>.

Nainggolan, N., D. Pandiangan, H.S. Adinata, dan P. Mutu. 2024. PKM Pasang Panel Surya Oven Biovina untuk Perbaikan Bahan Baku : Penurunan Kadar Air dan Kontaminasi Kapang. Vivabio vol 6, no 2 152-159.
DOI: <https://doi.org/10.35799/vivabio.v6i2.58421>

Pandiangan, D., S. Sintaro, N. Nainggolan, dan V. Nainggolan. 2023. Pemberdayaan Perempuan pada Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat Perbaikan Alat Pengering CV Biovina Terbuka Matahari Menjadi Teknologi Tertutup yang Beraliran Udara. *JPAI Jurnal Perempuan dan Anak Indonesia* vol 5 no 1 September 2023.DOI: <https://doi.org/10.35801/jpai.5.1.2023.53290>

Pranata, L., Kurniawan, I., Indaryati, S., Rini, M.T., Suryani, K., & Yuniarti, E. (2021). Pelatihan pengolahan sampah organik dengan metode ecoenzym, Indonesian Journal of Community Service, 1(1), pp. 171–179.

Susilawati, D., Utami, T., Wardana, L., dan Taqwa, A. (2022). Sebuah aksi kreatif melalui pembuatan cairan multifungsi Eco

Enzyme dan losida untuk peningkatan ekonomi keluarga. Martabe : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 5(6), 2092–2102. DOI: <http://dx.doi.org/10.31604/jpm.v5i6.2092-2102>.

Sompotan, A.F., J.Z. Wantania., J.D. Ticoh., R.A. Mege. L.D. Rawung., D. Rahardiyan., E.M. Moko. 2024. Organic and Food Waste Management Mentoring on The LOSIDA Method in Tombatu I State Highschool, Southwestern Minahasa As aManifestation of the P5 Program. Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 8(6), 1709-1717.
<https://doi.org/10.31849/dinamisia.v8i2.16619>.