



Sosialisai dan Pelatihan Pembuatan Eco-Enzym Dari Sampah Organik Rumah Tangga Desa Cangkung

Community Service: Socialization and Training for Making Eco-Enzymes from Household Organic Waste in Cangkung Village

Irawati Irawati¹, Adinda Puteri Pertama², Lisa Sagita³, Fahima 'Alimatush Sholichah Al chabibah⁴, Azqia Nurul Fujiawati⁵, Tania Ningrum⁶, Azra Nadhira Aulia⁷, Luthfi Mochammad Basyir⁸, Muhammad Rafhi Zulfaqor⁹, Muhammad Yanuar Aditya¹⁰, Muhammad Ridwan Ghazali¹¹.

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11} Universitas Muhammadiyah Bandung, Indonesia

Jl. Soekarno Hatta No. 752, Cipadung Kidul, Kec. Panyileukan, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia 40614

Email: irawatidewi@umbandung.ac.id¹, adinddaap21@gmail.com², lisasagita162@gmail.com³, fahimma000@gmail.com⁴, azqianurulfujiawati002@gmail.com⁵, ningrumtania0704@gmail.com⁶, ana.azame1633@gmail.com⁷, luthfimbasyir@gmail.com⁸, muhammadrhafhizulfaqor@gmail.com⁹, myanuaraditya@gmail.com¹⁰, mridwanghozalij@gmail.com¹¹

Article History:

Received: Desember 29, 2024;

Revised: Maret 05, 2025;

Accepted: Maret 29, 2025;

Online Available: Maret 30, 2025;

Published: Maret 30, 2025;

Keywords: *Eco-Enzyme, Organic Waste, Environmentally Friendly Products.*

Abstract: *Eco-enzyme from household organic waste. The socialization and training activities were carried out in Cangkung Village, Leles District, Garut Regency on September 5, 2024, involving 36 mothers from the Family Welfare Empowerment. The implementation method of this program consists of two main stages of delivering theoretical material about Eco-Enzyme and a practical demonstration of its manufacture. The material from this socialization includes an explanation of Eco-Enzyme, the fermentation process, and its benefits for the environment and daily life. The demonstration includes the stages of making Eco-Enzyme from start to finish, including collecting organic materials, mixing in the right ratio, and storage techniques. Participants showed high enthusiasm, with 20 residents willing to practice making Eco-Enzyme after the socialization and 5 residents actively asking questions. This program succeeded in providing theoretical understanding and practical skills to participants, encouraging sustainable organic waste management and the use of environmentally friendly products in everyday life.*

Abstrak

Tujuan dari Program Pengabdian Masyarakat (KKN) ini adalah untuk menginformasikan dan memberikan pencerahan kepada masyarakat tentang produksi Eco-Enzyme dari sampah organik yang terdapat di rumah-rumah. 36 orang ibu-ibu Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) mengikuti kegiatan sosialisasi dan pelatihan pada tanggal 5 September 2024 di Desa Cangkung, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut. Teknik pelaksanaan program ini terdiri dari dua tahap utama penyampaian materi teoretis tentang Eco-Enzyme dan demonstrasi praktis pembuatannya. Materi dari sosialisasi ini mencakup penjelasan tentang Eco enzyme, proses fermentasi, serta manfaatnya bagi lingkungan dan kehidupan sehari-hari. Demonstrasi meliputi tahapan pembuatan Eco-Enzyme dari awal hingga akhir, termasuk pengumpulan bahan organik, pencampuran dengan perbandingan yang tepat, dan teknik penyimpanan. Peserta menunjukkan antusiasme tinggi, dengan 20 warga bersedia mempraktikkan. Program ini berhasil memberikan pemahaman teoretis dan keterampilan praktis kepada peserta, mendorong pengelolaan sampah organik yang berkelanjutan dan pemanfaatan produk ramah lingkungan.

Kata Kunci: Eco enzyme, sampah organik, produk ramah lingkungan.

*Corresponding author, irawatidewi@umbandung.ac.id

1. PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan lingkungan terbesar di Indonesia adalah keberadaan sampah. Jutaan ton sampah dihasilkan setiap hari, sebagian besar tidak dibuang dengan benar. Oleh karena itu dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan, termasuk pencemaran udara, air, dan tanah (Megawati et al., 2024). Sampah organik yang dianggap hanya sekedar sampah sisa dan tidak memiliki nilai ekonomi, menyumbang sekitar 80% dari total sampah yang dihasilkan (Tolangara et al., 2023). Selain itu, Tolangara *et al.*, (2023) (Tolangara et al., 2023) menjelaskan bahwa salah satu kategori sampah yang menambah pencemaran ekosistem adalah sampah rumah tangga. Sebagian besar strategi pengelolaan sampah organik saat ini digunakan secara tidak benar, dan masih banyak orang yang membakar sampah organiknya atau membuangnya ke tempat pembuangan sampah dan saluran air. Sebenarnya sampah organik memiliki nilai ekonomi dan cukup bermanfaat jika diolah dengan baik. Sampah yang sering dijumpai disekitar kita seperti sisa makanan, cangkang biji buah dan sayur, sisa buah, tulang ikan, dan daun-daun yang berguguran. Kelompok ini tergolong sampah organik karena dapat didaur ulang (Marmi et al., 2022).

Pemerintah telah memperkenalkan berbagai kebijakan dan peraturan yang memungkinkan masyarakat meninggalkan pola pengelolaan sampah tradisional seperti pengumpulan, pembuangan, dan pengangkutan serta mengadopsi perilaku baru, yaitu program 3R (*reduce, reuse, recycle*). Upaya pemilahan sampah di lingkungan rumah tangga ini mendapat respon positif dari sebagian masyarakat, terbukti dengan munculnya upaya advokasi seperti program bank sampah (Rahayu et al., 2023).

Oleh karena itu diperlukannya produk saniter Hal ini berkelanjutan secara ekologis dan lebih aman bagi kesehatan. Menggunakan *Eco-Enzyme* untuk membuat sabun tangan ramah lingkungan adalah salah satu solusi yang potensial. Cairan yang dikenal sebagai "*Eco-Enzyme*" tercipta ketika sampah organik, seperti sampah buah dan sayuran, berfermentasi. Meskipun produk akhir yang diperoleh berbentuk cair, yang lebih disukai karena lebih mudah digunakan, dasar proses pembuatan *Eco-Enzyme* sebenarnya sebanding dengan proses produksi kompos karena ditambahkan air sebagai media pertumbuhan. Cairan ini kaya akan enzim, memiliki sifat antibakteri dan kemampuan pembersihan alami. Dengan menggunakan *Eco-Enzyme* sebagai bahan dasar sabun, kami tidak hanya memperoleh manfaat kesehatan karena bahan-bahannya

alami, tetapi juga mengurangi pencemaran lingkungan dengan memanfaatkan sampah organik yang sering dibuang (Prabowo et al., 2024).

Eco-enzyme pertama kali ditemukan dan dikembangkan di Thailand oleh Rosukan Poompanvong, yang sangat tertarik dengan penelitian enzim selama lebih dari 30 tahun. Ia menerima penghargaan dari FAO PBB atas penemuannya. Dr. Joean Oon, *Director of the Centre for Naturopathy and Protection of Families in Penang* (Malaysia), membantu mempromosikan banyak manfaat dari *eco-enzyme* ini (Chairul et al., 2023). *Eco-enzyme* merupakan larutan zat organik kompleks yang dihasilkan dari proses fermentasi sampah organik dari sayuran dan buah-buahan segar dengan menggunakan gula merah dan air (Chairul et al., 2023). *Eco-enzyme* sering disebut sebagai cairan serbaguna karena dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga, pertanian, peternakan, dan industri (Chairul et al., 2023).

Melalui program ini, peserta akan memperoleh pemahaman mendalam tentang cara efektif mengolah sampah organik menjadi *Eco-Enzyme* yang bernilai tinggi. Upaya sosialisasi ini bertujuan untuk dampak positif yang ditimbulkan dari pemanfaatan sampah rumah tangga. Kegiatan rumah tangga ini mencakup beberapa elemen penting. Pertama, kita akan mempelajari cara membuat *Eco-Enzyme*, termasuk proses fermentasi, bahan-bahan yang diperlukan, dan metode penyimpanan. Peserta kemudian akan diminta untuk memahami manfaat lingkungan dan ekonomi dari penggunaan *Eco-Enzyme* dan bagaimana produk ini masyarakat dalam menerapkan metode ini. Selain itu, program ini juga menekankan pentingnya perubahan perilaku dalam pengelolaan sampah. Melalui berbagai kegiatan, diharapkan masyarakat tidak hanya mengadopsi metode produksi *Eco-Enzyme*, namun juga meningkatkan kesadaran akan pentingnya daur ulang dan pengurangan sampah pada sumbernya.

Dengan demikian, program KKN bertujuan untuk memberikan dampak yang berkelanjutan dan positif bagi masyarakat dan lingkungan. Terakhir, melalui implementasi dan penerapan ilmu yang diperoleh dari program ini, diharapkan masyarakat mampu berperan aktif dalam menjaga kebersihan lingkungan dan berkontribusi dalam upaya konservasi sumber daya alam. Program ini merupakan langkah awal menuju pengelolaan sampah yang lebih baik dan berkelanjutan serta bertujuan untuk mendorong perubahan perilaku yang lebih ramah lingkungan di tingkat masyarakat.

2. METODE

Sosialisasi pembuatan sabun di Desa Cangkuang Pada Kamis, 4 September 2024, Pukul 12.30-15.05 WIB, sebagai upaya pemanfaatan limbah rumah tangga yang melibatkan ibu-ibu PKK Desa Cangkuang. Serangkaian kegiatan sosialisasi *Eco-Enzyme* ini diselenggarakan di Aula Desa Cangkuang, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan Kegiatan:
 1. Koordinasi dengan pengurus PKK, sebelum acara dilakukan koordinasi dengan pengurus PKK Desa Cangkuang untuk mengonfirmasi terkait ketersediaan acara sosialisasi, mencakup waktu, jumlah peserta, dan kebutuhan logistik.
 2. Pengadaan bahan dan peralatan, menyediakan bahan-bahan organik seperti sisa buah/sayuran, air, gula, wadah, timbangan dan baskom.
 3. Menyiapkan bahan presentasi dan panduan pembuatan *Eco-Enzyme* serta contoh produk yang sudah jadi.
- b. Pembukaan Acara, acara dibuka oleh MC dilanjutkan dengan sambutan dari perwakilan perangkat desa dan ketua kelompok KKN Reguler 1.
- c. Penyampaian materi, penjelasan mengenai apa itu *Eco-Enzyme*?, bagaimana proses pembuatannya?, serta manfaatnya bagi lingkungan dan kehidupan sehari-hari. Mengajak peserta memahami proses pembuatan sabun dengan praktis dan menyeluruh.
- d. Demonstrasi pembuatan sabun *Eco-Enzyme* untuk lap pel, pemateri mempraktikkan cara membuat sabun khusus untuk lap pel, dimulai dengan mencampurkan *Eco-Enzyme* dengan bahan-bahan pendukung lainnya. Peserta diajak *Eco-Enzyme* untuk mengikuti langkah-langkah termasuk pengadukan dan pengemasan produk akhir, serta diberikan tips penggunaan sabun ini dalam membersihkan lantai secara efektif.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi dan pelatihan dilaksanakan pada hari kamis tanggal 05 September 2024 yang dihadiri oleh 36 ibu-ibu pemberdayaan kesejahteraan keluarga (PKK) Desa Cangkuang, Kecamatan Leles. Program di Desa Cangkuang terdiri dari dua tahapan utama, yaitu pemberian informasi. Kedua tahapan ini dirancang untuk memberikan pemahaman teoritis sekaligus keterampilan praktis kepada peserta, dengan tujuan akhir agar mereka dapat menerapkan metode ini secara mandiri dalam kehidupan sehari-hari.

Pada tahap pertama, kegiatan dimulai dengan penyampaian materi yang menjelaskan secara detail konsep *Eco-Enzyme*. Materi ini mencakup penjelasan tentang apa itu *Eco-Enzyme*, bagaimana proses fermentasinya, serta manfaatnya bagi lingkungan dan kehidupan sehari-hari. Narasumber menjelaskan bahwa yang kaya akan enzim dan memiliki kemampuan sebagai pembersih alami serta bersifat antibakteri. Konsep ini menarik perhatian peserta, terutama ibu-ibu pemberdayaan kesejahteraan keluarga (PKK), karena menawarkan solusi praktis untuk memanfaatkan sampah rumah tangga yang biasanya hanya dibuang. Selain memberikan pengetahuan dasar, peserta juga diajak untuk memahami dampak positif dari penggunaan *Eco-Enzyme*, tidak hanya dari sudut pandang ekologi tetapi juga dari sudut pandang ekonomi. Salah satu cara untuk mengurangi ketergantungan pada produk kimia yang sering digunakan dan mengurangi jumlah sampah yang berakhir di tempat pembuangan sampah adalah dengan mengubah sampah organik menjadi barang yang dapat digunakan seperti pembersih lantai dan sabun.

Menurut Kasih Bratha & Rahma Putri (2022) sabun berbahan dasar *Eco-Enzyme* berdampak positif bagi kesehatan masyarakat dengan mengurangi eksposur terhadap bahan kimia berbahaya yang sering terdapat dalam deterjen komersial. Penggunaan *Eco-Enzyme* sebagai komponen utama sabun sangat efektif dalam membersihkan tangan tanpa menimbulkan efek samping. Nugrahani & Sumarni (2023) juga menambahkan penggunaan sampah organik untuk pembuatan sabun alami dapat membantu melestarikan ekosistem perairan, sehingga tetap terjaga kelestariannya. Selain itu Nazim & Meera (2007) menambahkan *Eco-Enzyme* juga dapat dimanfaatkan sebagai pengawet makanan karena mengandung asam propionat yang mampu mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Selain itu, asam asetat dalam *Eco-Enzyme* efektif menghancurkan organisme, sehingga bisa digunakan sebagai insektisida atau pestisida. Gambar 1 menyajikan dokumentasi penyampaian materi kegiatan ini sebagai berikut:



Gambar 1. Penyampaian materi kegiatan.

Tahap kedua program ini adalah demonstrasi atau praktik langsung pembuatan *Eco-Enzyme*. Setelah peserta memahami konsep dan manfaat *Eco-Enzyme*, mereka diajak untuk melihat proses pembuatannya secara langsung. Dalam demonstrasi ini, pemateri memperagakan tahapan-tahapan pembuatan *Eco-Enzyme* dari awal hingga akhir. Proses ini dimulai dengan pengumpulan, air, dan gula sebagai bahan fermentasi. Peserta diajari cara mencampur bahan-bahan tersebut dalam wadah yang tepat dengan perbandingan. Dokumentasi demonstrasi pembuatan *Eco-Enzyme*:



Gambar 2. Demonstrasi pembuatan *Eco-Enzyme*.

Selama demonstrasi, pemateri menjelaskan setiap langkah dengan komprehensif, mulai dari proses pencampuran bahan, pengadukan, hingga teknik penyimpanan yang benar. Peserta juga diajak untuk ikut serta dalam praktik ini, dengan harapan mereka dapat merasakan secara langsung

bagaimana cara membuat *Eco-Enzyme* dan mengatasi kendala yang mungkin muncul selama proses fermentasi. Pembuatan *Eco-Enzyme* memerlukan waktu selama tiga bulan untuk mencapai kualitas yang diinginkan (Harahap et al., 2021). Setelah proses tersebut, *Eco-Enzyme* dapat langsung digunakan. Setelah dipanen, *eco enzyme* harus disaring terlebih dahulu, kemudian dikemas dalam botol kaca atau plastik yang tertutup rapat serta dilengkapi dengan label. Demi alasan keamanan dan kepraktisan, disarankan untuk mengemas *Eco-Enzyme* dalam botol kecil. *Eco-Enzyme* yang berkualitas memiliki pH di bawah 4,0 dan aroma fermentasi yang segar.

Beberapa tips tambahan juga diberikan, seperti cara menjaga konsistensi cairan dan bagaimana mengetahui kapan fermentasi sudah selesai. Karena proses fermentasi *Eco-Enzyme* dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti suhu, kelembaban, dan pH. Suhu selama fermentasi *Eco-Enzyme* sangat mempengaruhi aktivitas mikroba dan produksi enzim yang dihasilkan. Oleh karena itu, tempat penyimpanan *Eco-Enzyme* harus memiliki suhu yang stabil dan terhindar dari paparan langsung sinar matahari untuk menjaga kualitasnya, sebab kelembaban memengaruhi perkembangan mikroorganisme untuk menghasilkan enzim secara optimal, sehingga diperlukan lokasi penyimpanan dengan sirkulasi udara yang baik, jauh dari sumber polusi seperti tong sampah, tempat pembakaran, atau bahan kimia. Selain itu, pH yang tepat harus diperhatikan selama fermentasi.

Demonstrasi ini menyoroti penggunaan *Eco-Enzyme* dalam pembersih lantai, yang dianggap lebih ramah lingkungan dan efektif dalam membersihkan kotoran tanpa perlu bahan kimia berbahaya. Antusiasme warga untuk berpartisipasi aktif dalam forum diskusi menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi ini menarik bagi ibu-ibu PKK. Dari tiga puluh enam warga yang hadir, dua puluh warga di antaranya menyatakan minatnya untuk mempraktekkan pembuatan *Eco-Enzyme* setelah sosialisasi, dan lima warga di antaranya mengajukan pertanyaan menanggapi materi sosialisasi.



Gambar 3. Keterlibatan warga dalam diskusi.

Secara keseluruhan, kombinasi antara penjelasan teoretis dan praktik langsung ini memberikan pengalaman yang komprehensif bagi peserta. Dengan pemahaman mendalam tentang teori serta keterampilan praktis dalam pembuatan *Eco-Enzyme*, peserta diharapkan mampu memproduksi dan menggunakan *Eco-Enzyme* secara mandiri di rumah mereka. Karena produk *Eco-Enzyme* memiliki beragam manfaat di berbagai bidang seperti kesehatan, kebersihan, pertanian, dan lingkungan. *Eco-Enzyme* dapat digunakan sebagai cairan pembersih untuk mencuci piring, lantai, dan pakaian, serta sebagai pengganti deterjen, sabun mandi, dan sampo. *Eco-Enzyme* juga bisa dicampurkan dengan air untuk digunakan sebagai desinfektan. Dalam bidang kesehatan, *Eco-Enzyme* bermanfaat untuk pencegahan dan pengobatan penyakit kulit. Di bidang pertanian, *Eco-Enzyme* berfungsi sebagai pestisida dan pupuk organik. Dari segi lingkungan, *Eco-Enzyme* membantu mengurangi polusi udara. Sifat antimikroba dalam *Eco-Enzyme* juga dapat mencegah pertumbuhan mikroba penyebab pembusukan pada buah dan sayuran dengan cara menyemprotkannya ke permukaan. Karena Program ini memberikan landasan yang kuat bagi masyarakat untuk lebih sadar akan pentingnya pengelolaan sampah organik yang berkelanjutan dan bagaimana produk ramah lingkungan seperti *Eco-Enzyme* dapat menjadi solusi praktis dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 4. Foto bersama tim pelaksana dan peserta sosialisasi.

4. KESIMPULAN

Program Desa Cangkuang telah berhasil dilaksanakan dengan partisipasi aktif dari ibu-ibu PKK. Kegiatan ini efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat tentang menjadi produk yang bermanfaat dan ramah lingkungan. Antusiasme peserta yang tinggi, ditunjukkan oleh keinginan untuk mempraktikkan pembuatan *Eco-Enzyme* dan keaktifan dalam sesi tanya jawab, mengindikasikan potensi keberlanjutan program ini di masa depan. Kombinasi antara penjelasan teoretis dan demonstrasi praktis memberikan pengalaman belajar yang komprehensif, memungkinkan peserta untuk memahami konsep *Eco-Enzyme* sekaligus memperoleh keterampilan untuk memproduksinya secara mandiri. Program ini tidak hanya berkontribusi pada pengelolaan sampah yang lebih baik, disarankan untuk melakukan evaluasi dan pemantauan berkelanjutan terhadap implementasi pembuatan *Eco-Enzyme* oleh peserta di rumah masing-masing.

PENGAKUAN/ACKNOWLEDGEMENTS

Kami mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Bandung yang telah memberikan dana untuk program Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan kepada Ibu-ibu Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Desa Cangkuang, Kecamatan Leles, Kabupaten Garut atas partisipasinya dalam program ini.

DAFTAR REFERENSI

- Chairul, C., Harissandi, D., Magribi, H., Almu'di, D. N., Breda, M. I., Fajria, S., Nengsih, M., Anggraini, D. S., Anggraini, D., Yulia, R. E., & Aprilia, R. (2023). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Organik Rumah Tangga menjadi Eco Enzyme di RT 04 dan RT 05 RW 02 Kelurahan Airputih. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 76–83. <https://doi.org/10.54951/comsep.v4i1.398>
- Harahap, R. G., Nurmawati, N., Dianiswara, A., & Putri, D. L. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme sebagai Alternatif Desinfektan Alami di Masa Pandemi Covid-19 bagi Warga Km.15 Kelurahan Karang Joang. *SINAR SANG SURYA: Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 67. <https://doi.org/10.24127/sss.v5i1.1505>
- Kasih Bratha, R. W., & Rahma Putri, N. (2022). Inovasi Pembuatan Detergen Ramah Lingkungan dengan Penambahan Eco-enzyme dari Batang Pisang (Musa Paradisiaca). *Jurnal Studi Inovasi*, 2(4), 24–28. <https://doi.org/10.52000/jsi.v2i4.121>
- Marmi, M., Sunaryo, S., & Dina Chamidah. (2022). Pelatihan Pengelolaan Limbah Organik Menjadi Ecoenzym Pada Warga Desa Kalipecabean Candi Sidoarjo Dalam Upaya Mewujudkan Masyarakat Eco-Community. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(6), 5239–5246. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v2i6.3873>
- Megawati, M., Baari, M. J., Anindita, F., Alif, A., Agusriyadin, A., Na'ani, L. A., Mbuli, F., Nurmira, N., Waangkaali, Hairia, W., Kurniawan, M. A. S., Fazira, Y., Mukti, E. F., Inda, I., & Indriani, W. (2024). Sosialisasi dan Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme dari Sampah Organik Rumah Tangga di Desa Tanailandu, Kabupaten Buton Tengah. *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 4(3), 393–398. <https://jahe.or.id/index.php/jahe/article/view/993>
- Nazim, F., & Meera, V. (2007). Comparison of Treatment of Greywater Using Garbage and Citrus Enzymes. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology An ISO*, 3297(4), 17–18. www.ijirset.com
- Nugrahani, R. A., & Sumarni, L. (2023). Pelatihan Pembuatan Detergen Cair Alami dari Lerak sebagai Implementasi Model Pemberdayaan Kelompok Usaha di Harjamukti Cimanggis Depok. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 6(1), 55. <https://doi.org/10.24853/jpmt.6.1.55-61>
- Prabowo, B., Claudya, A. L., Dewi, A. N., Rahmasari, A., & Sunubrata, B. (2024). Pengabdian Masyarakat melalui KKN-T : Edukasi Pengelolaan Limbah Organik menjadi Sabun Cair Ramah Lingkungan Community. *Pelayanan Unggulan: Jurnal Pengabdian Masyarakat Terapan*, 1(3), 1–23.
- Rahayu, I. E., Marlinda, & Setyowati, S. A. (2023). PEMBERDAYAAN WARGA DALAM PENGOLAHAN ECO-ENZYME PADA BANK SAMPAH FLAMBOYAN KELURAHAN SUNGAI SIRING. *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (SENTRINOV)*, 9(3), 914–921.
- Tolangara, A. R., Sundari, Suparman, Yusuf, Y., Taher, D. M., Papuangan, N., Saibi, N., & Mas'ud, A. (2023). Pendampingan Project Base Learning Pemanfaatan Limbah di Sekolah melalui Pelatihan Pembuatan Ecoenzim pada Guru di SMAN 3 Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Abdidas*, 4(2), 191–196.