

Edukasi Teknologi *Ecoenzyme* dalam Pengolahan Sampah Organik Bagi Tim Penggerak PKK Desa Fajar Baru

Simparmin Br. Ginting^{(1)*}, Nurhasanah⁽²⁾, Heri Wardoyo⁽³⁾, Ni Luh Gede Ratna Juliasih⁽²⁾,
Thalya Miranda⁽¹⁾, Nabilla Uliane⁽¹⁾

¹⁾Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Lampung

²⁾Jurusan Kimia, FMIPA, Universitas Lampung

³⁾Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lampung

Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1, Bandar Lampung, 35145, Indonesia

Email: ^(*)simparmin.ginting@eng.unila.ac.id

ABSTRAK

Teknologi *ecoenzyme* merupakan salah satu cara pengolahan sampah organik yang melibatkan proses fermentasi dikombinasikan dengan gula merah/molase dan air dengan perbandingan tertentu. Cairan *ecoenzyme* yang dihasilkan merupakan bahan aktif yang dapat digunakan untuk berbagai kepentingan. Tujuan kegiatan ini memberikan edukasi kepada Tim Penggerak PKK Desa Fajar Baru dalam pengolahan sampah organik melalui teknologi *ecoenzyme*. Kegiatan dilakukan dalam bentuk ceramah, diskusi dan praktik pembuatan *ecoenzyme*. Secara keseluruhan kegiatan edukasi ini memberikan dampak positif bagi Tim Penggerak PKK Desa Fajar Baru. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan pengetahuan dalam pengolahan sampah organik untuk dijadikan bahan aktif dengan skor rata-rata 67,75 %. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan adanya edukasi teknologi *ecoenzyme* dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam mengelola sampah organik di lingkungan.

Kata Kunci: *Ecoenzyme*, Fajar Baru, Lingkungan, Molase, Sampah Organik

ABSTRACT

Ecoenzyme technology is an effective way to process organic waste that involves the fermentation process of organic waste combined with brown sugar/molasses and water in a certain ratio. *Ecoenzyme* liquid produced is an active ingredient that can be used for various. The purpose of this activity is to provide education to the Fajar Baru Village PKK Team in processing organic waste through *ecoenzyme* technology. Activities are carried out in the form of lectures, discussions, and practice of making *ecoenzymes*. Overall, this educational activity had a positive impact on the Fajar Baru Village PKK Team. This is indicated by an increase in knowledge in processing organic waste to be used as an active ingredient in *ecoenzymes* with an average score of 67,75 %. Based on these results, it can be concluded that *ecoenzyme* technology education increases public knowledge of managing organic waste in the environment.

Keywords: *Ecoenzyme*, Environment, Fajar Baru, Molasse, Organic Waste

Submit:
19.09.2022

Revised:
03.10.2022

Accepted:
06.11.2022

Available online:
12.11.2022

PENDAHULUAN

Permasalahan sampah merupakan *problem* utama yang dijumpai hampir semua kota-kota besar di Indonesia. Selain merusak keindahan kota, sampah juga menimbulkan aroma tidak sedap yang dihasilkan dari tumpukan sampah. Efek samping lain dari adanya sampah yang tidak terkelola yaitu timbulnya pencemaran air, udara, penurunan kesehatan bahkan dapat menyebabkan kecelakaan (Muhdhar & Irawati, 2011). Untuk menangani permasalahan tersebut diperlukan pengetahuan tentang pengelolaan sampah di lingkungan.

Pengelolaan sampah merupakan kegiatan atau teknik yang dilakukan secara sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Upaya pengelolaan sampah perlu dilakukan mulai dari sumber timbulnya sampah, pewadahan, pengumpulan, pemindahan, pengangkutan sampai ke tahap pengolahan akhir sampah. Upaya-upaya pemanfaatan kembali sampah yang masih bisa di daur ulang juga harus dilakukan sehingga dapat mengurangi sampah secara kuantitatif.

Berdasarkan Undang-Undang No. 18 Tahun 2008, sampah dapat digolongkan menjadi empat macam berdasarkan sifat fisik dan kimianya yaitu: 1) sampah ada yang mudah membusuk terdiri atas sampah organik seperti sisa sayuran, sisa daging, daun dan lain-lain; 2) sampah yang tidak mudah membusuk seperti plastik, kertas, karet, logam, sisa bahan bangunan dan lain-lain; 3) sampah yang berupa debu/abu; dan 4) sampah yang berbahaya (B-3) bagi kesehatan, seperti sampah berasal dari industri dan rumah sakit yang mengandung zat-zat kimia dan agen penyakit yang berbahaya (BPK RI, 2008).

Sampai saat ini, teknologi pengolahan sampah organik menjadi kompos sudah banyak dikenal namun kurang diminati oleh masyarakat. Hal ini disebabkan pada pembuatan kompos memerlukan wadah atau lahan yang cukup luas serta perlu penambahan mikroba aktif seperti EM4 yang harus dibeli dengan harga relatif mahal (Parwata, Ayuni, Widana, & Suryaputra, 2021). Oleh karena itu, diperlukan teknologi pengolahan sampah organik yang murah dan mudah diaplikasikan oleh masyarakat. Salah satunya adalah pengolahan sampah organik menjadi *ecoenzyme* (*garbage enzyme*).

Ecoenzyme merupakan produk fermentasi anaerob dari buah dan sayur dengan penambahan gula dan air. Cairan *ecoenzyme* merupakan bahan aktif yang mengandung bakteri asam laktat, enzim (protein), asam-asam organik, dan garam-garam mineral (Arun & Sivashanmugam, 2015). Teknologi *ecoenzyme* merupakan hasil penelitian Dr. Rasukon Poompanvong dari Thailand yang mengolah sisa bahan dapur/sampah organik yang tidak terpakai menjadi *enzyme* ramah lingkungan yang sangat bermanfaat. Produk ini dapat dibuat dalam skala rumah tangga dengan memanfaatkan sisa-sisa sayuran dan buah lalu dicampur dengan air dan gula aren menggunakan perbandingan sampah organik: gula aren: air = 3: 1: 10. Campuran dimasukkan dalam wadah botol atau tong plastik dan difermentasi secara anaerobik selama tiga bulan (Yong, 2021).

Cairan *ecoenzyme* yang dihasilkan dari proses fermentasi dapat dimanfaatkan untuk berbagai aplikasi seperti: sebagai cairan pembersih untuk perabotan rumah tangga, deterjen, pembersih kulit, untuk penjernihan air dan penghilang bau, untuk pengawetan makanan, sebagai insektisida dan pestisida, sebagai pupuk organik, dan sebagai biokatalis (Nazim & V., 2017; Dwi M, Desmintari, & Yuhaniyaya, 2017; Tang & Tong, 2011).

Berdasarkan uraian di atas dan melihat potensi teknologi *ecoenzyme* dalam pengolahan sampah organik maka kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan tujuan memberikan pemahaman serta meningkatkan kepedulian, keterampilan masyarakat dalam mengolah sampah organik menjadi produk *ecoenzyme*. Sasaran kegiatan ini adalah Tim penggerak PKK Desa Fajar Baru Kecamatan Jati Agung, Lampung Selatan. Kegiatan dimulai dengan penyampaian materi tentang pengolahan sampah organik, teori pembuatan *ecoenzyme*, diskusi mengenai teknologi dan pemanfaatan *ecoenzyme* dan praktik membuat *ecoenzyme*.

IDENTIFIKASI MASALAH

Tim penggerak PKK Desa Fajar Baru sebagai mitra merupakan kelompok yang aktif dalam mengembangkan diri dan membina anggota-anggotanya. Namun selama masa pandemi kegiatannya bersifat monoton sehingga membuat sebagian anggota merasa jenuh dan menjadi tidak aktif. Untuk itu diperlukan adanya kegiatan berupa peningkatan *skill* dan pengetahuan untuk mengaktifkan kembali anggota PKK. Teknologi *ecoenzyme* yang berbasis pada pengolahan sampah merupakan teknologi yang belum banyak dikenal oleh masyarakat. *Ecoenzyme* merupakan bahan aktif dengan banyak manfaat yang menarik untuk dipelajari. Kegiatan ini juga didasari pada minimnya pengetahuan Tim Penggerak PKK terkait pengolahan sampah organik yang banyak bersumber dari sampah rumah tangga. Selama ini sisa sampah rumah tangga dibuang begitu saja karena dianggap tidak memiliki nilai manfaat. Sampah yang dibuang diangkut ke TPS (Tempat pengolahan Sampah) di desa, namun karena tidak dilakukan pengolahan secara rutin dan tidak terkelola dengan baik sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap pada lingkungan sekitar. Masyarakat belum menyadari bahwa sisa-sisa sampah organik dari rumah tangga masih memiliki bahan aktif yang kaya akan manfaat jika diolah lebih lanjut. Berdasarkan latar belakang ini, maka kelompok mitra sangat memerlukan pengetahuan dan edukasi teknologi *ecoenzyme* baik metode, jenis bahan baku serta proses pembuatan dalam skala rumah tangga dengan memanfaatkan sampah organik yang ada. Edukasi yang diberikan dalam bentuk pelatihan keterampilan dan pengetahuan dalam pembuatan *ecoenzyme*. Luaran dari kegiatan ini diperoleh produk *ecoenzyme* yang dapat diaplikasikan untuk keperluan di kehidupan sehari-hari.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan kegiatan PKM terdiri dari beberapa tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, evaluasi dan pemantauan.

1. Tahap Persiapan, meliputi: sosialisasi program kegiatan edukasi teknologi *ecoenzyme* dalam pengolahan sampah organik kepada pihak mitra dan perizinan kegiatan dari pihak Unila dan pihak Mitra.
2. Tahap Pelaksanaan, terdiri dari: 1) Penyuluhan kepada kelompok mitra tentang teknologi pembuatan *ecoenzyme* dan manfaatnya; 2) Pelatihan pembuatan *ecoenzyme*; 3) Pendampingan dalam pembuatan *ecoenzyme*
3. Tahap Evaluasi, evaluasi dilakukan pada beberapa tahap kegiatan, yaitu: tahap awal kegiatan, tahap kegiatan sedang berlangsung dan tahap akhir. Evaluasi pada pelaksanaan program kegiatan meliputi materi penyuluhan dan pelatihan, teknologi yang diterapkan untuk pembuatan *ecoenzyme*.
4. Tahap Pemantauan: pemantauan kegiatan dilakukan setelah 3 bulan kegiatan untuk melihat keberlangsungan pembuatan *ecoenzyme* dan produk *ecoenzyme* yang dihasilkan, serta keberlangsungan program kegiatan.

Partisipasi kerja sama yang dilakukan dalam pencapaian tujuan dan keberlanjutan program:

- 1). Kelompok mitra sebagai pusat pelatihan dan pembinaan pembuatan *ecoenzyme*
- 2). Kelompok mitra sebagai kader penyuluh *ecoenzyme* di wilayah Fajar Baru Kecamatan Jati Agung.

Pada pelaksanaan pembuatan *ecoenzyme* dilakukan persiapan alat dan bahan yang meliputi: toples plastik, timbangan, dan wadah botol plastik. Sedangkan bahan yang diperlukan: gula merah, buah/sisa sayuran, dan air bersih. Cara membuat *ecoenzyme* adalah sebagai berikut:

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan
2. Potong sisa sayuran/buah yang tidak terpakai menjadi berukuran kecil
3. Timbang gula merah atau molase dan limbah dapur sehingga diperoleh perbandingan 1:3
4. Siapkan air hangat sehingga diperoleh komposisi gula: Bahan Organik (BO): air dengan perbandingan 1:3:10.
5. Masukkan air hangat dan gula merah ke dalam toples, aduk sampai larut.

6. Masukkan bahan organik yang telah dipotong kecil-kecil ke dalam toples yang telah berisi larutan gula merah
 7. Sisakan sedikit ruang pada toples, kemudian tutup toples dengan rapat dan simpan ditempat yang aman selama 3 bulan.
 8. Setelah 1 bulan, tutup toples dibuka sedikit dan dilakukan pengadukan secara perlahan, kemudian ditutup rapat kembali.
 9. Setelah proses fermentasi selesai dilakukan penyaringan untuk memisahkan ampas dan cairan *ecoenzyme*. Cairan *ecoenzyme* dapat ditampung di jerigen atau botol dan siap digunakan untuk berbagai keperluan.
- (Winata, Cacik, & Mizan, 2017).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini berlangsung dari Bulan Juni-September 2022 bertempat di Kantor Balai Desa, Desa Fajar Baru, Jati Agung, Lampung Selatan. Kegiatan diawali dengan sosialisasi kepada perwakilan Tim PKK Desa Fajar Baru. Pada kegiatan sosialisasi disampaikan maksud dan tujuan Tim Pengabdian Kepada Masyarakat Unila dalam kegiatan yang diusulkan yaitu teknologi *ecoenzyme* untuk pengolahan sampah organik. Kegiatan sosialisasi PKM dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi PKM Edukasi Teknologi Ecoenzyme Bersama Tim PKK Desa Fajar Baru

Kegiatan ini dibuka oleh pihak Desa yang diwakili Bapak Solichin selaku sekretaris Desa Fajar Baru. Pada kesempatan ini disampaikan bahwa pihak Desa sangat mendukung untuk terlaksananya kegiatan yang relatif baru dan belum pernah mendengar tentang pengolahan sampah organik dengan teknologi *ecoenzyme*. Melalui kegiatan ini diharapkan ibu-ibu PKK selaku Tim Penggerak di Desa Fajar Baru dapat mengajak dan mengaktifkan kembali kegiatan PKK yang sempat vakum selama masa pandemi melalui pembuatan *ecoenzyme* dari sampah organik.

Tim PKM Unila pada kesempatan ini juga menjelaskan tentang rencana kerja, tujuan kegiatan dan manfaat teknologi *ecoenzyme* dalam pengolahan sampah organik yang belum banyak dikenal oleh masyarakat. Teknik ini adalah salah satu cara untuk meminimalisir sampah/limbah organik disamping memanfaatkan kembali sampah organik menjadi produk berupa cairan *ecoenzyme* yang memiliki banyak manfaat, baik sebagai antiseptik, remediasi lingkungan, pupuk cair, kesuburan tanah dan lain lain. Pada kesempatan ini juga disepakati waktu pelaksanaan kegiatan dan peralatan serta bahan yang diperlukan dalam pelaksanaan PKM.

Pelaksanaan kegiatan PKM tentang edukasi teknologi *ecoenzyme* dalam pengelolaan sampah organik dilaksanakan pada hari Jumat 11 Juni 2022. Kegiatan di buka oleh Ketua PKK Ibu Eni

Triyani, S.Pd dilanjutkan dengan pemberian materi oleh Tim PKM Unila tentang teknologi *ecoenzyme* dan manfaatnya bagi lingkungan dan kehidupan. Sebelum kegiatan berlangsung dilakukan pretest terlebih dahulu kepada seluruh peserta dan dilanjutkan dengan pemberian materi tentang *ecoenzyme* dan manfaatnya serta cara membuat *ecoenzyme*. Materi disampaikan dalam bentuk ppt dan dilanjutkan dengan tanya jawab. Setelah selesai dilakukan praktik pembuatan *ecoenzyme* oleh peserta dengan pendamping Tim PKM Unila dan mahasiswa. Peserta dibagi kedalam beberapa kelompok dan masing-masing kelompok bertanggung jawab terhadap proses pembuatan dan produk *ecoenzyme* yang dihasilkan. Beberapa kegiatan saat pembukaan PKM dan pelaksanaannya ditampilkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Kegiatan Edukasi Teknologi Ecoenzyme dalam Pengolahan Sampah Organik
 (a) Sambutan Ketua PKK Desa Fajar Baru; (b) Praktik Pembuatan Ecoenzyme; (c) Sampel Sampah Organik Siap Fermentasi; (d) Foto Bersama Peserta dan Tim Mahasiswa

Setelah kegiatan selesai dilakukan *posttest* sebagai bahan evaluasi untuk menilai pemahaman peserta terhadap teknologi *ecoenzyme* dalam pengolahan sampah organik yang telah diberikan. Pada tahap evaluasi parameter yang diberikan meliputi pengetahuan tentang: pengolahan sampah, bahan baku *ecoenzyme*, komposisi bahan baku yang digunakan, waktu fermentasi, alat yang dipakai. Adapun parameter TIK yang dilakukan pada penilaian *pretest* dan *posttest* seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi TIK pada Pre-test dan Post-test

No	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Butir Soal Nomor	Jumlah Soal	%
1	Pengetahuan peserta tentang pengolahan sampah berbasis <i>ecoenzyme</i>	1,2	2	20
2	Pengetahuan peserta tentang manfaat <i>ecoenzyme</i>	3,4,5	3	30

3	Pengetahuan peserta tentang bahan baku pembuatan <i>ecoenzyme</i>	6,7	2	20
4	Pengetahuan peserta tentang alat dan waktu fermentasi sampah organik dalam membuat <i>ecoenzyme</i>	8,9,10	3	30
Total			10	100

Evaluasi ini dilakukan untuk menilai tingkat keberhasilan dalam pelaksanaan kegiatan. Evaluasi juga dilakukan untuk mengetahui tingkat minat atau perhatian peserta pada pelaksanaan kegiatan. Hasil evaluasi kegiatan yang dilakukan melalui *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pencapaian TIK *Pre-test* dan *Post-test*

No	Tujuan Instruksional Khusus (TIK)	Pencapaian TIK (%)		
		<i>Pre test</i>	<i>Post test</i>	Peningkatan
1	Pengetahuan peserta tentang pengolahan sampah berbasis <i>ecoenzyme</i>	30.00	100.00	70
2	Pengetahuan peserta tentang <i>ecoenzyme</i> dan manfaatnya	15.00	95.00	80
3	Pengetahuan peserta tentang bahan baku pembuatan <i>ecoenzyme</i>	25.00	88.00	63
4	Pengetahuan peserta tentang alat dan waktu fermentasi sampah organik dalam membuat <i>ecoenzyme</i>	20.00	78.00	58
Rata-Rata		22.5	90,25	67,75

Berdasarkan data pada Tabel. 2, terlihat bahwa masyarakat belum banyak yang mengetahui tentang teknologi *ecoenzyme* dalam pengolahan sampah organik. Begitu juga pengetahuan tentang manfaat *ecoenzyme*, bahan baku yang dipakai dan proses fermentasi yang dilakukan masih sangat rendah. Hal ini disebabkan kurangnya edukasi dan sosialisasi kepada masyarakat tentang pengolahan sampah berbasis *ecoenzyme* yang dapat menjadi bahan aktif dengan manfaat yang begitu luas.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* yang tertera pada Tabel 2. dapat dilihat adanya peningkatan yang cukup signifikan dengan nilai rata-rata sebesar 67,75 %. Hal ini menunjukkan bahwa melalui kegiatan edukasi teknologi *ecoenzyme* peserta mulai memahami peran dan manfaat teknologi *ecoenzyme* dalam pengolahan sampah organik. Hal ini juga membuktikan bahwa proses transfer ilmu cukup efektif dan dapat dipahami oleh peserta. Adanya peningkatan pengetahuan masyarakat tentang pengolahan sampah organik melalui teknologi *ecoenzyme* diharapkan dapat disebarluaskan oleh Tim Penggerak PKK Desa Fajar Baru dan menjadi langkah awal bagi masyarakat untuk berperan serta aktif mengurangi sampah organik dengan menjadikannya sebagai bahan aktif *ecoenzyme*.

Evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan dilakukan juga terhadap produk *ecoenzyme* yang dihasilkan setelah selesai proses fermentasi. Secara keseluruhan *ecoenzyme* yang dihasilkan memiliki ciri-ciri yang sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan yaitu cairannya berwarna kecoklatan, tidak berjamur, pH 3-4, beraroma asam dan bau khas buah dan alkohol. Bau khas yang dihasilkan oleh *ecoenzyme* tergantung dari komposisi bahan organik yang digunakan. Pada kegiatan ini bahan organik yang dipakai terdiri dari kangkung, wortel, pepaya, pisang, jeruk, nanas. Semakin banyak bahan organik yang bersumber dari buah-buahan, cairan *ecoenzyme* yang dihasilkan akan mengeluarkan wangi khas buah-buahan. Kegiatan evaluasi ini juga diisi dengan diskusi terkait

permasalahan dan kendala yang dihadapi kelompok PKK dalam pembuatan *ecoenzyme*. Beberapa diantaranya wadah tempat fermentasi *ecoenzyme* jika akan membuat dalam volume besar dan pengumpulan bahan organik dalam jumlah besar sehingga pembuatan *ecoenzyme* tetap diupayakan menggunakan sisa sampah yang masih segar karena hal ini akan mempengaruhi produk yang dihasilkan. Kegiatan Tim penggerak PKK saat panen *ecoenzyme* disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Kegiatan Tim Penggerak PKK Desa Fajar Baru Saat Panen Ecoenzyme Hasil Fermentasi
(a) Produk Ecoenzyme Hasil Fermentasi 3 Bulan; (b) Penyaringan Produk Fermentasi; (c) Penampungan Cairan Ecoenzyme ke dalam Wadah Penyimpanan.

KESIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan:

1. Edukasi teknologi *ecoenzyme* memberikan dampak positif bagi Tim Penggerak PKK Desa Fajar Baru untuk meminimalkan sampah organik dan melakukan pengolahan sampah organik dimulai dari unit rumah tangga.
2. Edukasi Teknologi *ecoenzyme* memberikan peningkatan pengetahuan dan *skill* masyarakat tentang salah satu teknik pengolahan sampah organik yang sederhana, murah, mudah dan memiliki manfaat yang luas dengan persentase peningkatan rata-rata 67,75 %. terkecil
3. *Ecoenzyme* yang dihasilkan memiliki ciri berwarna kecoklatan, pH 3-4, tidak berjamur, memiliki bau khas asam, dengan aroma buah-buahan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada LPPM Unila yang telah memberikan bantuan dana hibah Pengabdian Kepada Masyarakat melalui DIPA BLU dengan nomor kontrak: 441/UN26.21/PM/2022. Terimakasih juga kami sampaikan kepada Tim Penggerak PKK Desa Fajar Baru dan juga adik-adik Mahasiswa Unila yang turut membantu berjalannya kegiatan ini.

REFERENSI

- 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. doi:<https://doi.org/10.1016/j.psep.2014.10.008>
- BPK RI. (2008). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Pengelolaan Sampah*. Retrieved from Database Peraturan: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/39067/uu-no-18-tahun-2008>

- Dwi M, B., Desmintari, & Yuhaniyaya. (2017). Pemberdayaan Masyarakat Desa Citeras Rangkasbitung Melalui Pengolahan Sampah dengan Konsep Eco Enzyme dan Produk Kreatif yang Bernilai Ekonomi Tinggi. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2, pp. C1-C6. Bandung: Universitas Kristen Maranatha.
- Muhdhar, A., & Irawati, M. H. (2011). Pengolahan Sampah Terpadu Melalui Pendidikan Masyarakat Berbasis 6M. *Naskah Pidato Pengukuhan Guru Besar: Sidang Terbuka Senat Universitas Negeri Malang*.
- Nazim, F., & V., M. (2017). Comparison of Treatment of Greywater Using Garbage and Citrus Enzymes. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 6(4), 49-54.
- Parwata, I. P., Ayuni, N. P. S., Widana, G. A. B., & Suryaputra, I. G. N. A. (2021). Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Ecoenzyme Bagi Pedagang Buah dan Sayur di Pasar Desa Panji. *Proceeding Senadimas Undiksha*. 6, pp. 631-639. Singaraja, Bali: UNDIKSHA PRESS.
- Tang, F. E., & Tong, C. W. (2011). A Study of the Garbage Enzyme's Effects in Domestic Wastewater. *International Journal of Environmental and Ecological Engineering*, 5(12), 887-892. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.1332982>
- Winata, A., Cacik, S., & Mizan, S. (2017). Pelatihan Pembuatan Garbage Enzyme di Desa Grabagan. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*. 1, pp. 140-145. Tuban: Universitas PGRI Ronggolawe. Retrieved from <http://prosiding.unirow.ac.id/index.php/SNasPPM/article/view/69>
- Yong, T. Y. (2021). *Eco Enzyme dan Penyelamatan Darurat: Transkrip Seminar Dr. Joean Oon*. Retrieved from PT Medan Teknik: <https://www.ptmedantechnik.com/artikel/4-pengetahuan-/26-eco-enzyme--dan-penyelamatan-darurat>