



Pelatihan Pembuatan *Eco Enzyme* dari Sampah Kulit Buah bagi Masyarakat Desa Sorogenen II Kulon Progo

Adi Permadi^{1(*)}, Totok Eka Suharto², Ibdal Satar³, Alfi Chasanah⁴, Agung Kurniawan⁵, Arwini⁶, Daniar Rahmawati⁷, Denik Putri Wahyuni⁸, Denta Keskik Pawenang⁹, Harminah Safitri¹⁰, Wahyu Bintoro Sumardani¹¹, Winarni¹², Zahrotun Nafi¹³, Suyitno¹⁴

¹Magister Teknik Kimia Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Kapas No. 9, Semaki, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55166.

²Teknik Kimia Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Kapas No. 9, Semaki, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55166

³Teknologi Pangan Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Kapas No. 9, Semaki, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55166

⁴⁻¹⁴Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Ahmad Dahlan, Jl. Kapas No. 9, Semaki, Kec. Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55166

Article Info

Article history:

Received : 18 Juni 2023

Revised : 3 Juli 2023

Accepted : 10 Juli 2023

Keywords:

eco enzyme; fruit peel; Sorogenen II; natural fertilizer; fermentation

ABSTRACT

Waste is a problem that has not been resolved properly in Indonesia. Likewise, in Sorogenen II village, Kulon Progo district, where the majority of livelihoods are farmers, gardeners and traders related to agriculture and plantations, there is still not much information on the management of organic waste, especially crop and fruit waste. Several efforts to utilize waste have been made. One way to utilize waste from fresh fruit peels is to ferment it with molasses so that after 3 months it will become eco enzyme. This enzyme liquid has been used as a natural fertilizer, pest repellent, and cleaning liquid. The training conducted by volunteers of the eco enzyme archipelago, PKK group and UAD community service team took place in Sorogenen II village, Kulon Progo district. In addition to the delivery of how to make eco enzyme, the utilization and business opportunities of eco enzyme were also delivered in the training. A showcase of eco enzyme products was also held at UAD and many visitors were enthusiastic about making eco enzyme independently.

(*) **Corresponding Author:** adi.permadi@che.uad.ac.id

How to Cite: Permadi, A., Suharto, T. E., Satar, I., Chasanah, A., Kurniawan, A., Arwini, A., Rahmawati, D., Wahyuni, D. P., Pawenang, D. K., Safitri, H., Sumardani, W. B., Winarni, W., Nafi, Z., & Suyitno, S. (2023). Pelatihan Pembuatan Eco Enzyme dari Sampah Kulit Buah bagi Masyarakat Desa Sorogenen II Kulon Progo. *Pelita: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 3 (3): 63-69.

PENDAHULUAN

Sampah adalah barang yang berasal dari kegiatan manusia yang tidak lagi digunakan. Dapat dikatakan bahwa sisa kegiatan manusia tersebut dapat berwujud padat (zat organik maupun anorganik yang bersifat terurai maupun tidak terurai) dan dianggap sudah tidak berguna lagi sehingga dibuang ke lingkungan. Sampah merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi oleh banyak kota di seluruh dunia. Semakin tinggi jumlah penduduk dan aktivitasnya, maka volume sampah terus meningkat. Akibatnya, untuk mengatasi sampah diperlukan biaya yang tidak sedikit dan lahan yang semakin luas. Pada saat ini manusia kurang akan kesadaran lingkungan sendiri. Banyak di antara mereka yang kurang mengerti akan keberhasilan lingkungan, selain itu belum adanya kesadaran masyarakat untuk memilah sampah berdasarkan jenisnya dan cara pemanfaatan sampah yang tepat setelah dipilah. Dalam aktivitas sehari-hari dapat menghasilkan sampah yang biasa disebut sampah rumah tangga. *Food waste* termasuk dalam limbah rumah tangga yang berdampak pada lingkungan. Limbah makanan rumah tangga berpotensi melepaskan gas metana ke lingkungan yang menyebabkan kerusakan lapisan ozon bumi karena termasuk gas rumah kaca yang dapat menyebabkan perubahan iklim (Permadi, 2023). Sampah organik seperti daun, sisa makanan, sisa potongan sayur, dan buah dapat diurai oleh alam. Sedangkan sampah an-organik dapat dikelola kembali dengan prinsip 3R yakni *reduce*, *reuse*, dan *recycle* (Astra, 2021). Kulit



buah maupun limbah sayur memiliki potensi untuk dimanfaatkan menjadi produk-produk yang berguna untuk mengatasi permasalahan di lingkungan.

Untuk mengatasi dampak negatif dari pencemaran sampah rumah tangga khususnya sampah organik maka sampah tersebut dapat diolah menjadi *eco enzyme*. Menurut Prasetyo, dkk (2021), *eco enzyme* atau biasa dikenal sebagai enzim ramah lingkungan ini ditemukan oleh Dr. Rosukon Poompanvong dari Thailand sejak lebih dari 30 tahun yang lalu. Disebut sebagai *eco enzyme* karena dibuat dari residu atau limbah rumah tangga seperti limbah sayuran ataupun kulit buah yang banyak dibuang oleh masyarakat. *Eco enzyme* memiliki keuntungan bagi lahan pertanian karena dapat meningkatkan kesuburan tanaman karena dihasilkan gas NO_3 dan CO_3 yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrisi untuk tanaman. Selama proses fermentasi sejak hari pertama berlangsung akan menghasilkan dan melepaskan gas O_3 yang dikenal sebagai ozon. Ozon ini akan bekerja di bawah lapisan stratosfer untuk mengurangi gas rumah kaca dan logam berat yang terkandung di atmosfer (Larasati dkk, 2020).

Beberapa hasil penelitian seperti yang sebutkan oleh Astra dkk,(2021), penggunaan *eco enzyme* telah memberikan pengaruh yang baik pada pertumbuhan cabai yang ditandai dengan tinggi, diameter batang, lebar daun yang lebih besar serta warna yang lebih hijau dari tanaman tanpa pupuk *eco enzyme*. Demikian pula dilaporkan bahwa *eco enzyme* efektif meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas terong selama 3 bulan (diputra, 2020). Proses fermentasi pada bulan pertama akan menghasilkan alkohol, kemudian pada bulan kedua akan menghasilkan cuka dan pada bulan ketiga akan menghasilkan enzim. Pada bulan ketiga, *eco enzyme* sudah bisa digunakan (Prasetyo, 2021). Namun penggunaan berlebihan *eco enzyme* dapat membuat tanaman layu dan mati karena kadar asamnya yang tinggi. Oleh karenanya edukasi sangat penting untuk mengutarakan pula kehati-hatian dalam penerapan *eco enzyme* sebagai pupuk hasil fermentasi. Selain manfaat bagi pertanian, *eco enzyme* dapat dipakai sebagai filter udara, pestisida alami, dan filter air.

Di dasari dengan keberadaan sampah organik utamanya dari kulit buah maka tim kami memutuskan untuk memberikan pelatihan dan edukasi berupa pemanfaatan sampah organik menjadi *eco enzyme* kepada masyarakat di pedukuhan Sorogenen II Desa Nomporejo Kecamatan Galur Kabupaten Kulon Progo Yogyakarta. Hal tersebut didukung dengan kultur pekerjaan di masyarakat Sorogenen II yang bertani dan berkebun. Di samping itu banyak tanaman dan pohon buah di sekeliling rumah masyarakat Sorogenen II yang menghasilkan tanaman dan aneka buah. Untuk memfasilitasi pelatihan *eco enzyme* kepada warga Sorogenen II maka kami menggandeng kemitraan dengan Relawan *eco enzyme* dan kelompok PKK pedukuhan Sorogenen II. Harapannya pelatihan ini dapat membangun kesadaran warga untuk mengolah sampah organik kulit buah menjadi *eco enzyme*. Pada pengabdian masyarakat ini akan disampaikan pula peluang bisnis dari *eco enzyme* sebagai pupuk alami kepada warga Sorogenen II.

METODE

Pelatihan dan edukasi pembuatan *eco enzyme* diawali dengan kunjungan kepada masyarakat Sorogenen II pada tanggal 18 maret 2023. Pada kunjungan tersebut, tim pengabdian masyarakat UAD yang dikoordinatori Alfi Chasanah bertemu dengan ibu Septi selaku ketua PKK pedukuhan Sorogenen II membahas kegiatan pelatihan dan edukasi *eco enzyme* yang akan berlangsung tanggal 19 Maret 2023 atau sehari setelahnya. Namun komunikasi awal kepada kepala pedukuhan, ketua PKK dan masyarakat sekitar telah terjadi secara intensif beberapa bulan sebelum kunjungan tanggal 18 Maret 2023 tersebut. Secara ringkas, jadwal pelaksanaan kegiatan disajikan pada Tabel 1. sedangkan Pelaksanaan kegiatan akan dilaksanakan di pendopo Desa Sorogenen II, Nomporejo, Galur, Kulon Progo. Sasaran ini ditujukan kepada kelompok PKK Desa Sorogenen II. Waktu pelaksanaan kurang lebih 1 hari yang melibatkan tim pengabdian masyarakat UAD, relawan *eco enzyme*, dan tim PKK Desa Sorogenen II. Adapun peran dari tim pengabdian masyarakat UAD disajikan pada Tabel 2.



Tabel 1. Template Eksekusi “*Work Breakdown Structure*”

Tahap	Output	Outcome	Target	Deskripsi Pencapaian/Kemajuan
1. Pengurusan izin.	Izin dari kampus dan izin dari kelompok PKK.	Mendapat izin dan dukungan dari semua pihak.	Kelompok PKK dan masyarakat sekitar.	Pihak kelompok PKK dan masyarakat telah melakukan persetujuan.
2. Menghubungi para mitra pelaksana dan membuat kontrak.	Pengurusan izin dan observasi sudah dilaksanakan.	Dapat izin dan persetujuan.	5 (lima) hari perizinan.	Komunitas sudah menetapkan tempat pelaksanaan di pendopo balai dusun.
3. Mempersiapkan sumber daya lainnya (peralatan ruangan pelatihan, ruangan penyimpanan sampah, papan tulis dan bahan-bahan lainnya.	Pembelian bahan baku dan menyiapkan peralatan yang diperlukan.	Membagi tugas.	1(satu) minggu pengerjaan.	Persiapan pembuatan telah sepenuhnya siap.
4. Melaksanakan pelatihan.	Berkolaborasi dengan relawan <i>eco enzyme</i> .	Penentuan proyek pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk organik <i>eco enzyme</i> .	Kelompok PKK, mahasiswa UAD, dan masyarakat yang ikut terlibat.	Mampu melaksanakan proyek kepemimpinan dengan dukungan semua pihak.
5. Melaksanakan pendampingan oleh narasumber.	Hasil dari pelaksanaan pelatihan berupa <i>eco enzyme</i> tetap dilakukan pemantauan secara berkala.	Mendapatkan pengetahuan dan pengalaman baru terkait pemanfaatan limbah rumah tangga.	Banyak masyarakat yang terlibat serta keterlibatan mahasiswa UAD dan komunitas PKK.	Komunitas PKK dan mahasiswa mampu memanfaatkan hasil pelatihan dengan semaksimal mungkin.
6. Melakukan pemantauan.	Menghasilkan pupuk organik <i>eco enzyme</i> .	Pupuk dapat digunakan untuk pertanian dan penghijauan di sekolah.	Pemantauan dilakukan setiap 2 kali dalam 1 bulan.	<i>Produk eco enzyme</i> berhasil dibuat dengan baik.
7. Melakukan evaluasi dan pemantauan pembelajaran.	Evaluasi terhadap hasil pelatihan dan edukasi.	Mendapatkan evaluasi yang baik dan <i>eco enzyme</i> dapat dimanfaatkan di bidang pertanian.	Evaluasi dapat memberikan pemahaman yang lebih baik terkait pemanfaatan sampah organik.	Pupuk organik (<i>eco enzyme</i>) berhasil dibuat dan dapat digunakan sehari hari.

Pembuatan *eco enzyme* diawali dengan mengumpulkan sampah kulit buah. Selanjutnya kulit buah itu dibersihkan, di potong kecil-kecil, ditimbang beratnya lalu dimasukkan ke dalam ember yang telah disiapkan. Kemudian masukkan ke dalam ember gula tebu (*molase*) dan air di mana perbandingan *molase* : kulit sampah : air adalah 1:3: 10 seperti disajikan pada gambar 1. Setelah semua bahan tercampur, aduk hingga campuran homogen. Selanjutnya masukkan bahan-bahan tersebut ke dalam botol dan diberi label dan disimpan selama 3 bulan pada tempat yang tidak terkena cahaya matahari langsung. Pada minggu pertama, wadah dibuka untuk membuang gas dan aduk bahan tersebut setiap 1 bulan (Nangoi, 2022). Hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan *eco enzyme* seperti menggunakan wadah penyimpanan plastik, warna ideal *eco enzyme* adalah coklat tua, jika berwarna hitam maka perlu ditambahkan gula untuk memperbaiki proses fermentasinya. Sisa atau residu organik *eco enzyme* dapat digunakan kembali dan cukup dengan menambahkan sampah dapur segar atau bisa dibuat pupuk dengan mengeringkannya



kemudian menimbunnya ke dalam tanah. Semakin lama difermentasikan akan semakin baik, *eco enzyme* tidak memiliki tanggal kadaluarsa. Penyimpanan diletakkan pada suhu ruangan dan jangan disimpan di dalam kulkas (Jelita, 2022)

Tabel 2. Peran dan Tanggung Jawab Anggota Kelompok dan Pemangku Kepentingan

Nama	Peran/Tugas dan Tanggung Jawab	Deskripsi Realisasi Peran/Tugas
Alfi Chasanah	Koordinator	Mengkoordinasi antar anggota, kelompok PKK, dan relawan <i>eco-enzyme</i> .
Agung Kurniawan	Perkap	Menyiapkan perlengkapan yang dibutuhkan.
Arwini	Konsumsi	Menyiapkan konsumsi saat kegiatan.
Damiar Rahmawati	Konsumsi	Meminta konsumsi untuk pelaksanaan kegiatan.
Denik Putri Wahyuni	Pengurusan Izin/ Humas	Meminta surat izin kepada kampus.
Denta Kesdik Pawenang	Perkap	Menyiapkan perlengkapan yang dibutuhkan.
Harminah Safitri	Bendahara	Mengatur keuangan.
Wahyu Bintoro Sumardani	Perkap	Menyiapkan perlengkapan yang dibutuhkan.
Winarni	Dokumentasi	Mengambil dokumentasi/photo saat terlaksananya kegiatan.
Zahrotun Nafi'	Koordinator Kegiatan	Melaksanakan koordinasi dengan anggota dan komunitas saat kegiatan.
Adi Permadi	Publikasi	Mempersiapkan naskah publikasi di jurnal pengabdian masyarakat.
Totok Eka Suharto	Publikasi	Mengedit naskah publikasi.
Ibdal	Publikasi	Mengedit naskah publikasi.



Gambar 1. Skema Rasio Pembuatan *Eco Enzyme* dari Limbah Kulit Buah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahapan pelaksanaan, ibu Ati dari relawan *eco enzyme* Nusantara memberikan edukasi dan pelatihan cara pembuatan *eco enzyme* kepada sekitar 30 ibu-ibu PKK Desa Sorogenen II. Dalam prosesnya bahan berupa kulit buah dari limbah rumah tangga di campur dengan tetes tebu (*molase*) dan air. Rasio berat dari tetes tebu dibanding kulit buah serta air adalah 1 : 3 : 10. Artinya dengan menggunakan 60 gram *molase* diperlukan 180 gram kulit buah dan 600 gram air. Pada pelatihan kali ini kulit buah yang digunakan sebagai campuran sangat bervariasi seperti kulit buah semangka, melon, nenas, buah naga, jambu biji, jambu air, kulit jeruk dan kulit pisang. Kulit buah ini diperoleh dari limbah penjual jus buah di sana. Sedangkan tetes tebu (*molase*) diperoleh dari salah satu toko pertanian di Kulon Progo. Bahan yang telah tercampur ini diaduk kemudian ditutup rapat dan disimpan selama 3 bulan dalam toples plastik 1 liter. Tim pengabdian masyarakat UAD telah menyiapkan 30 toples kepada ibu-ibu PKK. Setiap ibu-ibu PKK membuat *eco enzyme* dengan wadah toples plastik 1 liter. Acara pelatihan ini dapat dilihat pada Gambar 2.

Karena proses fermentasi ini memerlukan 3 bulan maka pada pelatihan tersebut ditunjukkan hasil *eco-enzyme* yang telah dibuat oleh tim pengabdian masyarakat UAD sebelumnya. Pada tanggal 19 juni 2023, proses fermentasi *eco enzyme* ini selesai untuk masa penyimpanan 3 bulan. Namun pada tanggal tersebut tim pengabdian masyarakat UAD tidak mengadakan pertemuan kembali. Hasil penyimpanan *eco enzyme* di rumah masing-masing setelah 3 bulan dapat digunakan sendiri-sendiri. Hasil *eco enzyme* yang dibuat menunjukkan aroma buah-buahan dan berwarna kecoklatan sedangkan pH belum dilakukan pengukuran. Secara



teoritis dan praktik larutan *eco enzyme* akan menghasilkan parameter pH di bawah 4 atau pH asam (Putra, 2022 dan Win, 2011).



Gambar 2. Pelatihan Pembuatan *Eco Enzyme* dari Kulit Buah di Desa Sorogenen II Kulon Progo: (a) Simulasi Pembuatan *Eco Enzyme* dan Pembimbingan Langsung Oleh Relawan *Eco Enzyme*, (b) Pemaparan Materi Pengenalan *Eco Enzyme* Kepada Ibu-Ibu PKK Desa Sorogenen II, (c) Foto Bersama Mahasiswa UAD dan Relawan *Eco Enzyme*, (d) Foto Bersama Sasaran Proyek Kepemimpinan II (Komunitas PKK), dan (e) Hasil Produk *Eco Enzyme* yang Telah Lebih Dulu Dibuat. Dilihat dari Warna Produk Berwarna Kecoklatan, Memiliki Bau Khas Buah Buahan dan Memiliki Ph di Bawah 4.

Dalam edukasinya terkait kemanfaatan *eco enzyme* diutarakan pula bahwa *eco enzyme* mengandung mikroorganisme yang bermanfaat seperti bakteri anaerobik dan anaerobik fakultatif ketika proses fermentasinya serta terdapat mikroba dekomposer yang berperan penting dalam proses dekomposisi, transformasi unsur hara tanah, metabolisme karbon organik dan mendegradasi polutan (Zainudin, 2022). Larutan *eco enzyme* bila dicampur dengan air akan bereaksi serta dapat digunakan sebagai cairan pembersih mulai piring, pakaian, kakus, sampai dengan sabun. Di samping itu, campuran dengan air bila digunakan untuk menyiram tanaman akan memberi hasil buah, bunga, atau panen yang lebih baik. Dari sumber lainnya juga disebutkan bahwa *eco enzyme* dapat mengusir serangga-serangga pengganggu (Megah, 2018).

Pada pemaparan proses bisnis *eco enzyme* diutarakan bahwa harga 500 gram *molase* (tetes tebu) di pasaran toko pertanian Kulon Progo sebesar 10 ribu rupiah, sedangkan kulit buah dapat diperoleh secara cuma-cuma di penjual rujak dan es buah. Pembelian botol dan perlengkapannya diperkirakan 100 ribu rupiah. Berdasarkan rasio formulasi maka produksi 500 gram *molase* memerlukan 1500 gram kulit buah dan 5 liter air. Hasil *eco enzyme* yang dapat diperoleh setelah penyimpanan 3 bulan diperkirakan sebanyak 5,5 kg. jika *eco enzyme* ini dikemas 100 ml (asumsi massa jenis 100 g/ml) per botol kecil dengan harga 10000 rupiah maka diperoleh 55 botol *eco enzyme*. Bila produk tersebut terjual semua maka diperoleh pendapatan sebesar 550 ribu rupiah. Laba bersih yang diperoleh dari modal kerja sebesar 110 ribu rupiah dan penjualan 550 ribu rupiah



adalah 440 ribu rupiah. Tentu peluang bisnis ini bisa ditingkatkan dengan meningkatkan volume produksi.

Secara umum acara pelatihan ini berjalan dengan lancar dan ibu-ibu PKK dengan antusias mengikuti kegiatan hingga berakhir. Hasil pengabdian masyarakat ini juga dipresentasikan dalam gelar acara PPG PGSD UAD pra jabatan di kampus 4 Universitas Ahmad Dahlan pada tanggal 10 Juni 2023. Hasil produk *eco enzyme* dibandrol untuk umum dengan harga 15.000 rupiah untuk 100 ml-nya dalam acara gelar karya tersebut. Kegiatan gelar karya produk *eco enzyme* disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Aktivitas Mahasiswa PGSD UAD Saat Gelar Karya di Lantai 1 Kampus 4 UAD: (a) Foto Mahasiswa PGSD Bersama Pengunjung Gelar Karya, (b) Foto Bersama Tim Pengabdian Masyarakat *Eco Enzyme* UAD, dan (C) Penilaian oleh Penguji (Guru Pengerak).

PENUTUP

Berdasarkan proses dan hasil pelaksanaan kegiatan Pengabdian masyarakat di Desa Sorogenen II bersama kelompok PKK Desa Sorogenen II, tim relawan *eco enzyme* dan tim pengabdian masyarakat UAD acara berjalan dengan lancar dan peserta mengikuti dengan antusias. Karena proses fermentasi yang diperlukan cukup lama maka tim pengabdian masyarakat UAD tidak bisa melihat hasil produk *eco enzyme* yang dibuat oleh ibu-ibu PKK Desa Sorogenen II. Secara umum hasil *eco enzyme* yang ditampilkan oleh tim relawan *eco enzyme* telah memenuhi persyaratan seperti aroma, pH dan warna. Adanya pelatihan ini diharapkan dapat berlanjut dengan melakukan penerapan dan aplikasi *eco enzyme* sesuai kemanfaatannya. Selain itu dilihat dari sisi akademik kemahasiswaan, praktek pembuatan *eco enzyme* ini sangat penting bagi peningkatan kemampuan diri para mahasiswa dan dosen, termasuk meningkatkan kemampuan bekerja sama dalam tim dan masyarakat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kami sampaikan kepada Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD) Universitas Ahmad Dahlan serta tim relawan *eco enzyme* yang telah memfasilitasi pelaksanaan pengabdian masyarakat ini.



DAFTAR PUSTAKA

- Astra, I.K.B., Wijaya, M.A., Artanayasa, I.W., & Kardiawan, I.K.H. (2021). Pengolahan Sampah Organik Berbasis Eco Enzyme sebagai Upaya Pembentukan karakter Peduli Lingkungan Pemuda di Kabupaten Buleleng. *Proceeding Senadimas Undiksha 2021*, 2065-2073. Denpasar: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Diputra, I.M. (2020). *Pengaruh Eco Enzyme terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai dan Terong*, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Buleleng.
- Jelita, R. (2022). Produksi Eco Enzyme dengan Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga untuk Menjaga Kesehatan Masyarakat di Era New Normal. *Jurnal Maitreyawira*, 3(1), 28-35
- Larasati, D., Astuti, A.P., & Maharani, E.T. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah (Studi Kasus di Kota Semarang), *Seminar Nasional Edusaintek 2020*, 278-283. Semarang: FMIPA UNIMUS.
- Megah, S.I., Dewi, D.S., & Wilany, E. (2018). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan untuk Obat dan Kebersihan. *Minda Baharu : Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Kepulauan Riau*, 2(1), 50-58.
- Nangol, R., Papatungan, R., Ogie, T.R., Kawuluan, R.I., Mamarimbing, R., & Paat, F.J. (2022). Utilization of Household Organic Waste as an Eco Enzyme for The Growth and Product Cultivate Culture (*lactuca sativa L.*). *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 3(2), 422-428.
- Permadi, A., Satar, I., Suharto, T.E., Rahma, A.N., Zufar, A.F., & Aziz, A. (2023). Pengaruh Pretreatment Bahan Kimia dan Biologi Terhadap Akumulasi Volume Biogas dari Limbah Makanan. *Agroindustrial Technology Journal*, 7(1), 32-40.
- Prasetyo, V. M., Ristiawati, T., & Philiyanti, F. (2021). Manfaat Eco Enzyme pada Lingkungan Hidup serta Workshop Pembuatan Eco Enzyme. *Darmacitya : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 21-29.
- Putra, I.G., & Suyasa, I.N. (2022). Perbedaan Kualitas Cairan Eco Enzyme Berbahan Dasar Kulit Jeruk, Kulit Mangga, dan Kulit Apel. *Jurnal Skala Husada: The Journal of Health*, 19(1), 1-4.
- Win, Y.C. (2011). *Eco-Enzyme Activating the Earth's Self Healing Power*. Malaysia: Summit Print SDN.BHD.
- Zainudin, & Kesumaningwati, R. (2022). Pengaruh Eco Enzyme terhadap Kandungan Logam Berat Lahan Bekas Tambang Batubara. *Ziraa'ah : Jurnal Ilmiah Pertanian Universitas Islam Kalimantan*, 47(2), 154-161.