



SETAWAR ABDIMAS

Vol. 03 No. 01 (2024) pp.37-46

<http://jurnal.umb.ac.id/index.php/Setawar/index>

p-ISSN: 2809-5626

e-ISSN: 2809-5618

SOSIALISASI PEMBUATAN EKO ENZIM KEPADA MASYARAKAT KAMPUNG TENGAH PADANG KOTA BENGKULU DAN PENANAMAN BIBIT BUAH DI HALAMAN RUMAH

Nurwiyoto¹ⁱ, Merri Sri Hartati², Saparudi Saroni³, Nasral⁴

^{1,2,3} Universitas Muhammadiyah Bengkulu

Email: nurwiyoto@umb.ac.id

Abstrak

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memperkenalkan program pengelolaan sampah organik rumah tangga menjadi eko enzim untuk pupuk cair tanaman di halaman rumah masyarakat Kampung Tengah Padang Kota Bengkulu. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 24 Desember 2022, yang merupakan bagian dari Kegiatan Kontribusi Sosial bersama mahasiswa Program Pertukaran Mahasiswa Merdeka-2 Tahun 2022/2023 di Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah melakukan sosialisasi dengan metode ceramah dan metode praktik pembuatan eko enzim dari sampah organik rumah tangga berupa sampah kulit buah (Nanas, Apel, Naga, Pepaya, Pir, Pisang) dan sampah sayuran (Bawang Putih, Bayam, Kangkung, Wortel), serta praktik penanaman bibit tanaman buah (Sawo, Alpukat, Klengkeng, Jeruk, Jambu) di halaman rumah. Eko enzim adalah cairan multifungsi yang dihasilkan dari proses fermentasi selama tiga bulan dengan bahan gula aren, sampah organik, dan air, dengan komposisi 1:3:10. Selama proses fermentasi ini, dihasilkan ozon dan oksigen yang setara dihasilkan oleh 10 pohon. Secara keseluruhan, hasil pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk sosialisasi diikuti oleh 23 peserta ibu rumah tangga, Ketua RT, dan dua mahasiswa. Hasil praktik pembuatan eko enzim sebanyak tiga wadah ember plastik, dan penanaman 20 bibit tanaman buah di halaman rumah setiap peserta. Proses kegiatan ini berhasil dilaksanakan dengan baik, dengan indikator keaktifan dari seluruh peserta dalam mendengarkan sosialisasi dan praktik pembuatan eko enzim, dan ditanamnya 20 bibit tanaman buah di halaman rumah peserta.

Kata Kunci : Eko Enzim, Sosialisasi, Pupuk Tanaman, Sampah Rumah Tangga. Bibit Tanaman Buah

Abstract

The aim of this community service activity is to introduce a program for managing household organic waste into eco-enzymes for liquid plant fertilizer in the home gardens of the people of Kampung Tengah Padang, Bengkulu City. This activity was held on December 24 2022, which is part of the Social Contribution Activities with students of the 2022/2023 Merdeka-2 Student Exchange Program at Muhammadiyah University of Bengkulu. The method used in implementing this activity is conducting socialization using lecture methods and practical methods for making eco-enzymes from household organic waste in the form of fruit peel waste (pineapple, apple, dragon, papaya, pear, banana) and vegetable waste (garlic, spinach, Water spinach, carrots), as well as the practice of planting fruit plant seeds (sapodilla, avocado, longan, orange, guava) in the yard. Eco enzyme is a multifunctional liquid produced from a three-month fermentation process using palm sugar, organic waste and water, with a composition of 1:3:10. During this fermentation process, equal amounts of ozone and oxygen are produced by 10 trees. Overall, the results of community service in the form of socialization were attended by 23 housewives, RT heads and two students. The results of the practice of making three plastic buckets of eco enzymes and planting 20 fruit plant seeds in each participant's yard. The process

of this activity was successfully carried out well, with indicators of activeness from all participants in listening to the socialization and practice of making eco-enzymes, and the planting of 20 fruit plant seeds in the participants' yards.

Keywords: Eco Enzyme, Socialization, Plant Fertilizer, Household Waste. Fruit Plant Seeds

PENDAHULUAN

Sampah menurut UU No18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, merupakan bahan sisa yang dibuang dari hasil aktivitas manusia maupun proses alam yang tidak memiliki nilai ekonomis jika tidak melalui proses nilai tambah. Sampah yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan lingkungan hidup menjadi kotor dan menyebabkan pendangkalan sungai yang mengakibatkan timbulnya banjir. Selain itu, sampah dapat mengakibatkan meningkatnya penyebaran penyakit, bau menyengat dan lain-lain sehingga mengganggu kenyamanan dan kesehatan manusia (Hakim dkk., 2016).

Sampah menjadi satu masalah lingkungan hidup, jika pengolahannya tidak tepat maka menyebabkan penumpukan dan sumber penyakit, dan mengganggu pemandangan. Jumlah timbunan sampah nasional pada tahun 2020 mencapai 67,8 ton. Data dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) tahun 2021, menunjukkan bahwa timbunan sampah secara nasional mencapai 23.636.289,96 ton/tahun. Berdasarkan jenis komposisi sampah, sebanyak 27,5% timbunan sampah tersebut berupa sampah organik sisa makanan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2021). Salah satu sampah dari sisa makanan yang dapat dimanfaatkan kembali adalah limbah dari buah-buahan dan sayuran. Sampah yang berasal dari pemukiman umumnya sangat beragam, tetapi secara umum minimal 75% terdiri dari sampah organik dan sisanya sampah anorganik (Rochyani *et al.*, 2020).

Beberapa kota besar misalnya Jakarta, Surabaya, dan Bandung masih berjuang untuk mengatasi masalah sampah, 80% sampah yang dihasilkan merupakan sampah organik (Arifki dan Barliana (2018), dan Bernadin dkk. (2017). Cara mengelola sampah yang ada di lingkungan masyarakat mengacu kepada metode *end of pipe* (pendekatan akhir) dimana sampah ditimbun kemudian dibuang ke tempat pembuangan akhir khusus sampah (Fajri *et al.*, 2022). Menimbun sampah hingga ukuran banyak berpotensi adanya pelepasan CH₄ (gas metana) ke udara yang dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca sehingga terjadi pemanasan global (Junaidi *et al.*, 2021). Cara mengelola sampah menggunakan metode *end of pipe* dapat diganti dengan cara lain, yaitu dengan mengelola sampah lebih awal (Maharmi *et al.* 2022) dan (M. Hemalatha and P. Visantini 2020). Dengan melihat sampah sebagai sumber daya yang bisa dijadikan sumber ekonomi serta bisa dimanfaatkan, contohnya pemanfaatan sampah sebagai sumber energi dan dijadikan kompos Pratiwi (2020).

Rumah tangga menghasilkan limbah organik seperti sisa makanan, buah, sayur dan limbah anorganik seperti plastik dan botol kemasan. Limbah tersebut dibuang ke tong sampah tanpa dipilah. Limbah buah dan sayur bisa dimanfaatkan untuk dibuat produk *eco enzyme* (eko enzim). Eko enzim adalah larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa organik, gula, dan air. Cairan eko enzim ini berwarna coklat gelap dan memiliki aroma yang asam/segar yang kuat. Cairan ini merupakan cairan serbaguna yang bisa dimanfaatkan untuk bersih-bersih rumah, deterjen, racun bagi hama pertanian (Ramli dan Hamzah, 2017). Menurut Naibaho *et al.*, (2021) tumpukkan sampah berpotensi menimbulkan bahaya bagi kesehatan manusia, seperti diare, tifus, kolera, jamur dan cacingan. Dalam memecahkan permasalahan diatas dibutuhkan Strategi Pemberdayaan Masyarakat dalam bentuk aksi edukasi masyarakat dalam pengelolaan Sampah.

Menurut Galintin *et al.*, (2021) eko enzim mengandung enzim protease, lipase dan amilase. Formula pembuatan eko enzim pertama kali ditemukan oleh Dr. Rosukon Poompanvong pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand, yang telah melakukan penelitian sejak tahun 1980-an. Setelah itu, eko enzim dikembangkan oleh Dr. Joean Oon, seorang peneliti naturopati dari Penang, Malaysia. Ekoenzim merupakan sejenis senyawa organik yang dihasilkan oleh proses fermentasi dari limbah dapur segar seperti sayuran dan kulit buah. Pengolahan sampah dengan metode ekoenzim menggunakan metode fermentasi (Bernadin dkk., 2017). Ekoenzim ini dibuat dengan bahan dasar sampah dapur yang meliputi kulit buah dan sayuran lalu dicampur dengan gula merah (*mollase*) dan air dengan perbandingan sebanyak 3:1:10.

Menurut Vama & Cherekar (2020) ekoenzim dapat dimanfaatkan sebagai anti-jamur, anti-bakteri, agen insektisida dan agen pembersih. Ekoenzim yang digunakan diencerkan dengan air pada rasio pengenceran tertentu. Adapun fungsi ekoenzim diantaranya adalah sebagai cairan pembersih rumah tangga (seperti lantai, piring, toilet), pembersih sayur dan buah, penangkal serangga serta penyubur tanaman. Manfaat ekoenzim sebagai desinfektan dimungkinkan karena kandungan alkohol dan asam asetat yang terdapat dalam cairan tersebut. Menurut Muliarta & Darmawan (2021) kandungan asam asetat (CH_3COOH) yang terdapat dalam ekoenzim dapat membunuh kuman, virus dan bakteri.

Warnanya coklat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam manis yang kuat. Namun, walau ramah lingkungan, eco-enzyme tidak untuk dikonsumsi. Eco-enzyme dapat menjadi cairan multiguna dan aplikasinya meliputi rumah tangga, pertanian dan juga peternakan. Pada dasarnya, eco-enzyme mempercepat reaksi bio-kimia di alam untuk menghasilkan enzim yang berguna menggunakan sampah buah atau sayuran. Enzim dari "sampah" ini adalah salah satu cara manajemen sampah yang memanfaatkan sisa-sisa dapur untuk sesuatu yang sangat bermanfaat. Cairan ini dapat menjadi bahan pembersih rumah, maupun sebagai pupuk alami dan pestisida yang efektif menyuburkan tanah, membersihkan peraran yang tercemar, dan pengganti produk kimia rumah tangga harian. (Candra dkk., 2020).



Gambar 1, Produk Eko Enzim Dengan Beragam Bahan Kulit Buah dan Sayuran

Selama proses fermentasi pada eko enzim, terjadi reaksi: $\text{CO}_2 + \text{N}_2\text{O} + \text{O}_2 \rightarrow \text{O}_3 + \text{NO}_3 + \text{CO}_3$. Setelah proses fermentasi selesai, barulah eko enzim terbentuk yang ditandai dengan cairan (*liquid*) berwarna coklat gelap. Hasil akhir dari eko enzim juga menghasilkan residu

tersuspensi yang merupakan sisa sayur dan buah. Residu tersuspensi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Sedangkan cairannya dapat dimanfaatkan sebagai pembersih lantai, disinfektan, insektisida, dan cairan pembersih pada selokan. Selain itu, selama proses fermentasi enzim berjalan dihasilkan gas O₃ (Ozon). Kandungan yang terdapat dalam eko enzim yaitu Asam Asetat (H₃COOH), Asam Asetat dapat membunuh kuman bakteri, dan virus. Kandungan pada enzimnya yaitu Amilase, Tripsin, dan Lipase. Ketiganya dapat mencegah bakteri Patogen. Pada eko enzim juga menghasilkan NO₃ (Nitrat) dan CO₃ (Karbon trioksida) yang merupakan sumber nutrient sebagai kebutuhan tanah. Dari segi ekonomi, pembuatan enzim dapat mengurangi konsumsi untuk membeli cairan pembersih lantai ataupun pembasmi serangga. Meika dkk., 2022).

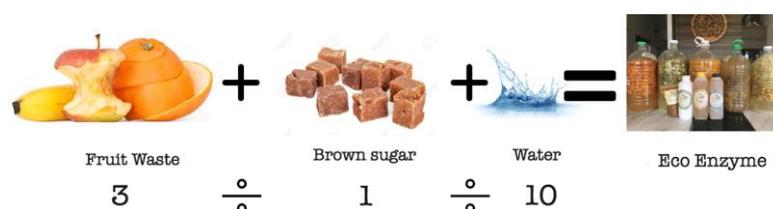
Manfaat dari eko enzim antara lain : Pertanian (untuk menyiram tanaman dan memperbaiki kualitas buah pada tanaman horti), peternakan (Menghilangkan bau amis di aquarium sekaligus menyehatkan ikan), Rumah tangga (mencuci buah dari residu pestisida, membersihkan lantai rumah, dll), kesehatan (Relaksasi dengan merendam kaki kedalam air hangat yang sudah di campur eko enzim, menjernihkan udara diruangan, membersihkan badan, obat kumur, hand sanitizer alami, dll), dan masih banyak lagi manfaat lainnya dari eko enzim (Meika dkk., 2022).

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah mentransfer pengetahuan dan teknologi pengolahan sampah organik menjadi ekoenzim, sehingga masyarakat dapat berperan serta dalam menjaga kelestarian bumi. Manfaat yang diperoleh dari kegiatan ini adalah bagi masyarakat, diperolehnya pengetahuan tentang pengolahan sampah organik untuk pembuatan ekoenzim, dan mendapatkan manfaat sosial dan ekonomis dari hasil pengolahan sampah organik yang dilakukan sendiri. Manfaat bagi pemerintah adalah membantu program pemerintah dalam menjaga kelestarian lingkungan melalui pengelolaan sampah. Manfaat bagi para akademis dan peneliti, adalah sebagai wadah mengembangkan inovasi teknologi pengolahan sampah.

METODE PELAKSANAAN

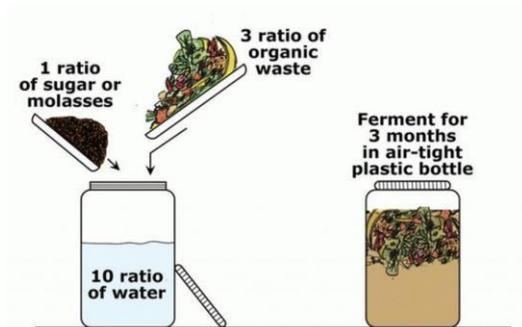
Untuk mengetahui situasi dan kondisi masyarakat sasaran program pengabdian digunakan metode wawancara dengan Ketua RW dan Ketua RT setempat. Metode pelaksanaan pengabdian dilakukan dengan metode sosialisasi dengan ceramah, yaitu tentang sejarah eko enzim, manfaat pengolahan sampah organik menjadi eko enzim, cara pembuatan eko enzim, cara memanfaatkan eko enzim untuk pupuk cair, cara memanfaatkan halaman rumah dengan menanam bibit buah, dan diakhiri dengan tanya jawab.

Pembuatan eko enzim dilakukan oleh tim pelaksana pengabdian kepada masyarakat sebagai sampel. Alat dan bahan pembuatan eko enzim digunakan wadah yang berbahan plastik, hindari wadah yang berbahan kaca karena dapat menyebabkan wadah pecah karena akibat aktivitas mikroba saat proses fermentasi. Pada saat pembuatan eko enzim masukkan bahan hingga mencapai 80% dari wadah.



Gambar 2. Perbandingan Bahan dalam Pembuatan Eko Enzim

Sumber: *enzymesos.com*



Gambar 3. Alur Proses Pembuatan Eko Enzim
Sumber: *enzymesos.com*

Langkah-langkah pembuatan eko enzim adalah: (1) siapkan alat bahan yang dibutuhkan, Persiapan peralatan (wadah plastik dengan tutup kedap udara) (2) Bahan yang digunakan dalam membuat eko enzim adalah air, sampah organik (buah dan sayur), gula (gula aren). potong kecil-kecil limbah dapur yang berupa sayur dan buah, (3) iris gula merah gula (gula aren). sehingga menjadi gula merah halus, (4) timbang gula merah dan limbah dapur sehingga diperoleh perbandingan 1:3, (5) siapkan air hangat sehingga gula merah, limbah dapur, dan air membentuk perbandingan 1:3:10, (6) masukkan air hangat dan gula merah ke dalam wadah plastik kemudian larutkan, (7) masukkan limbah dapur ke dalam larutan gula merah, (8) sisakan sedikit ruang pada wadah dan tutup wadah plastik dengan rapat, Isi bahan dalam wadah tertutup tidak boleh penuh, maksimal 80% dari volume total wadah. (9) simpan wadah pada tempat yang aman. Pada minggu pertama campuran bahan eko enzim dalam wadah bisa aduk atau tekan ke bawah agar sampah yang mengapung terendam dengan air dan fermentasinya lebih sempurna, dan apabila sampah organik sudah terendam rata dengan air, maka tidak perlu diaduk lagi. (10) selama satu bulan buka tutup wadah dan aduk. (11) setelah tiga bulan dilakukan penyaringan dan cairannya siap digunakan sebagai pupuk cair, sedangkan sisa sampahnya dapat digunakan untuk kompos. Setelah selesai kegiatan sosialisasi dan praktek pembuatan eko enzim, maka dilanjutkan dengan praktek penanaman bibit buah dengan contoh dan demonstrasi pembuatan lubang tanam, pemberian pupuk organik, pemberian air, dan penanaman bibit buah, serta pemeliharaan tanaman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil wawancara dengan dua ibu rumah tangga dan Ketua RT, serta pengamatan disimpulkan bahwa pertama, kebanyakan sampah rumah tangga langsung dibuang ke pengumpul sampah dan belum dimanfaatkan. Kedua, masyarakat belum mengenal cara memanfaatkan sampah organik dari rumah tangga untuk membuat pupuk cair dan eko enzim. Ketiga, banyak halaman rumah belum dimanfaatkan untuk tanaman buah-buahan yang bermanfaat. Keempat, adanya keharusan melakukan kegiatan Kontribusi Sosial dari mahasiswa yang ikut Program Pertukaran Mahasiswa Merdeka-2 Tahun 2022/2023. Tahap persiapan kegiatan dilakukan satu hari sebelumnya berupa koordinasi bersama ketua RW dan RT setempat terkait teknis dan tempat dilaksanakannya kegiatan,

Sosialisasi dilaksanakan pada hari Jumat, tanggal 23 Desember 2022 jam 14.00 s/d 17.00 Wib bertempat di rumah Ketua RT 06, Kampung Tengah Padang, Kota Bengkulu. Peserta yang terlibat adalah ibu-ibu rumah tangga satu RT yang nantinya setelah kegiatan diharapkan menularkan kepada ibu-ibu lainnya. Selama pelaksanaan kegiatan, peserta dipandu oleh narasumber dan dibekali modul yang berisi panduan langkah-langkah praktis dalam pembuatan eko enzim, hal ini dilakukan agar peserta dapat mengulang kembali kegiatan dan mentransfer ilmu yang didapatkan ke warga lainnya. Selama pelaksanaan sosialisasi peserta terlihat antusias dan memberikan respon yang positif, hal ini dikarenakan materi pembuatan eko enzim dirasa sangat bermanfaat untuk diterapkan di lingkungan tempat tinggal masing-masing.

Praktek pembuatan eko enzim dilakukan oleh peserta yang dibagi ke dalam tiga kelompok dengan alat dan bahan untuk pembuatan eko enzim yang dipandu oleh narasumber dan mahasiswa. Peserta melakukan setahap demi setahap sampai selesai dengan semangat dan melakukan dengan kebersamaan. Sesuai dengan pendapat Syahrowiyah (2016) bahwa metode praktek sangat baik untuk mengembangkan kemampuan berpikir, melatih keterampilan intelektual, dan meningkatkan motivasi dalam belajar. Pada program ini dapat meningkatkan motivasi peserta untuk membuat eko enzim dan menggunakannya sebagai pupuk cair pada tanaman di halaman rumah mereka.



Gambar 5. Kegiatan Praktek Pembuatan Eko Enzim

Secara visual, larutan eko enzim yang dihasilkan berwarna kecoklatan, aroma berbau segar khas aroma fermentasi, dan dihasilkan mama enzim pada eko enzim, serta tidak adanya kontaminasi seperti serangga atau hewan lain. (Meika dkk., 2022). Karakteristik dari produk eko enzim tersebut adalah sebagai berikut: (1) Aroma. Semua produk eko enzim yang dihasilkan memiliki aroma asam yang khas seperti aroma asam yang dihasilkan oleh buah-buahan. Selain aroma asam juga memiliki aroma tidak sedap seperti aroma buah yang busuk dikarenakan adanya pertumbuhan mikroorganisme didalam cairan eko enzim. (2) Warna. Semua produk ecko enzim mengalami perubahan warna menjadi coklat keruh. (3) Volume produk. Terjadi penambahan dan pengurangan volume produk eko enzim setelah dipanen.

Eko enzim yang dibuat bisa juga digunakan sebagai cairan pembersih lantai kamar mandi, desinfektan, pengusir hama, dan pupuk cair tanaman. Namun untuk

penggunaan pupuk cair tanaman masih perlu ditambahkan air (Harahap dkk., 2021). Menurut Ramadani dkk. (2018) dan Harahap dkk. (2021), penggunaan eko enzim sebagai pupuk cair tanaman dapat mempengaruhi bentuk morfologi tanaman seperti warna daun menjadi lebih hijau, ukuran daun, buah, dan diameter batang juga menjadi lebih besar.

Praktek penanaman bibit buah dilakukan bersama dengan diawali oleh narasumber yang didampingi oleh mahasiswa dan disaksikan seluruh peserta di halaman Rumah Ketua RT. Diawali dengan membuat lubang tanam dengan panjang dan lebar 50 cm dan digali dengan kedalaman 30 cm. Lubang diberikan pupuk organik kompos sebanyak 10 kg kompos, kemudian disiram dengan air sumur. Pemeliharaan dilakukan dengan pemberian pupuk cair eko enzim setelah proses fermentasi eko enzim berjalan tiga bulan.



Gambar 6. Kegiatan Praktek Penanaman Bibit Buah

Keberhasilan program pemberdayaan untuk membangkitkan partisipasi aktif peserta dinilai dari antusiasme peserta selama program berlangsung. Antusiasme

peserta terlihat pada kehadiran yang tinggi diseluruh sesi sosialisasi dan praktek kegiatan. Ibu-ibu peserta memiliki semangat belajar dan keingintahuan yang tinggi dengan alasan yang dikemukakan oleh salah satu peserta adalah motivasi untuk mendapat pengalaman dan melakukan langsung pembuatan eko enzim untuk pupuk cair sehingga mereka dapat merapkan secara mandiri di kemudian hari. Selain motivasi dari peserta, partisipasi yang aktif juga diperoleh dari usaha komunikasi yang baik antara tim pelaksana dengan Ketua RT dan peserta, kecukupan pengetahuan dan jumlah tim pelaksana, serta adanya dukungan yang besar dari Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

KESIMPULAN

Berdasarkan evaluasi, kegiatan ini telah dapat dilaksanakan dengan lancar dan berhasil dengan indikator adanya semangat dan antusias peserta sebanyak 23 orang. Eko enzim yang dihasilkan setelah proses fermentasi selama tiga bulan adalah sebanyak tiga ember plastik. Sedangkan bibit tanaman buah yang ditanam oleh ibu di setiap rumah sebanyak 23 bibit pohon dengan diberikan pupuk cair dari eko enzim.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Mahasiswa PMN tahun 2022 di Universitas Muhammadiyah Bengkulu yaitu Arnetta Azahra Sudjana dan Delaila Azzakhro, Ketua RT RT/RW 06/04 Tengah Padang, Jalan Lettu Zulkifi, Kota Bengkulu 38115, atas fasilitasnya dalam pelaksanaan kegiatan Modul Nusantara Program Pertukaran Mahasiswa Merdeka-2 Tahun 2022/2023 pada Kegiatan Kontribusi Sosial.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifki, H.H. and Barliana, M.I., (2018) "Karakteristik Dan Manfaat Tumbuhan Pisang Di Indonesia": Review Artikel. Farmaka, 16(3).
- Bernadin Dwi M, Desmintari, Yuhanijaya. (2017). "Pemberdayaan Masyarakat Desa Citeras Rangkasbitung melalui Pengolahan Sampah dengan Konsep Eco-Enzyme dan Produk Kreatif yang Bernilai Ekonomi". Sendimas Maranatha Vol. 2 No. 1.
- Chandra, Y.N., Hartati, C.D., Wijayanti, G. and Gunawan, H.G., December. (2020). "Sosialisasi Pemanfaatan Limbah Organik Menjadi Bahan Pembersih Rumah Tangga. In Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat" (Vol. 1, pp. SNPPM2020LPK-9).
- Fajri, Indri Ariani. (2022) "Mengenal Pengolahan Sampah Organik Menjadi Eco Enzyme Di Kampung Tematik Kelurahan Andalas." Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat. 948-951.
- Galintin, O., Rasit, N., & Hamzah, S. (2021). Production and characterization Of Eco Enzyme Produced from Fruit and Vegetable Wastes and Its Influence on the Aquaculture Sludge. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 11(3), 10205–10214. <https://doi.org/10.33263/BRIAC113.1020510214>
- Hakim, M., Wijaya, J., Sudirja, R. 2016. Mencari Solusi Penanganan Masalah Sampah Kota. Bandung :Direktorat Jenderal Hortikultura, DEPTAN RI ; 2016.

- Hidayat, T. (2021). Penguatan Komite Pembelajaran Melalui Umpan Balik Rekan Sejawat Program Sekolah Penggerak. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bumi Raflesia*, 4(1), 493-498.
- Harahap, R.G., Nurmawati, Dianiswara, A., Putri, D.L. 2021. Pelatihan Pembuatan EcoEnzyme sebagai Alternatif Desinfektan Alami di Masa Pandemi Covid-19 bagi Warga Km.15 Kelurahan Karang Joang. *Sinar Sang Surya (Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat)* Vol. 5, No. 1, Februari 2021, Hal. 67-73.
- Junaidi, R. J., Zaini, M., Ramadhan, R., Hasan, M., Ranti, B. Y. Z. B., Firmansyah, M. W., ... Hardiansyah, F. (2021). Pembuatan Eco-Enzyme sebagai Solusi Pengolahan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 2(2), 118. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v2i2.10760>.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2021). Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- Maharmi, Benriwati, et al. (2022). "Pelatihan Pembuatan Dan Pemanfaatan Eco Enzyme Dari Sampah Organik Rumah Tangga Pada Warga Binawidya." *Jurnal Abdimas ADPI Sains dan Teknologi* . 246-250.
- M. Hemalatha and P.Visantini, (2020), Potential Use Of Eco-Enzyme For The Treatment Of Metal Based Effluent. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 716, 1-6.
- Meika Hikmatriana, Nadia Fitra Firnadi, Nisa Nurhidayanti. 2022. Pembuatan dan Analisis Eco Enzyme dengan Memanfaatkan Limbah Rumah Tangga (Kulit Pisang, Kulit Buah Naga, Kentang, Wortel Dan Jagung). ISSN: 2962-3545 Prosiding SAINTEK: Sains dan Teknologi Vol.1 No.1 Tahun 2022 Call for papers dan Seminar Nasional Sains dan Teknologi Ke-1 2022 Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa, Juli 2022.
- Muliarta, I. N., & Darmawan, I. K. (2021). Processing Household Organic Waste Into Eco-Enzyme as an Effort to Realize Zero Waste. *Agriwar Journal*, 1(1), 6–11. <https://ejournal.warmadewa.ac.id/index.php/agriwar/article/view/3658>.
- Naibaho *et al.*, (2021) Naibaho, R., Napitupulu, A., & Panjaitan, J. (2021). Optimalisasi BUMDes dengan Pemanfaatan Sampah di Desa Marindal 1 Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang. *Karya Unggul: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 27–31. <https://ojs.atds.ac.id/index.php/karyaunggul/article/view/31>
- Pratiwi, N. I. (2020). Degradasi sampah Organik Dengan Bantuan Maggot Black Soldier Fly. *Universitas Bakri*. [10] Putra, Y., dan Ariesmayana, A. 2020. Efektifitas Penguraian Sampah Organik Maggot (Bsf). *Jurnal*, 3(1), 11-24.
- Rochyani, N., Utpalasari, R., Dahliana, I. (2020). Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (Ananas Comosus) Dan Pepaya (Carica Papaya L.). *Jurnal Kesehatan* Vol 5(2): 135-140
- Ramadani, A. H., Rosalina, R., danNingrum, R. S. (2018). Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas sebagai Pupuk Cair Eco-enzim. *Hayati*, 6(ISBN 978-602-61371-2-8).
- Syahrowiyah, Titin. 2016. Pengaruh Metode Pembelajaran Praktik Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Studia Didkatika Jurnal Ilmiah Pendidikan* 10(2):1-18
- Vama, L., & Cherekar, M. N. (2020). *Production, Extraction and Uses of EcoEnzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth from Waste. Asian Journal of Microbiology, Biotechnology & Environmental Sciences Paper*, 22(2), 346–351. <http://www.envirobiotechjournals.com/AJMBES/v22i220/AJM-18.pdf>.