

Sosialisasi dan Pelatihan Pengolahan serta Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Eco-enzyme di Dusun Dendengan

Tsabita Luthfiah¹, Lullaeyni², Rizka Husnia³, Silvia Alia⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tidar, Indonesia

*e-mail: tsabitaluthfiah06@gmail.com¹, lullaeyni@gmail.com², rizkahusnia2004@gmail.com³, s293973@gmail.com⁴

Abstrak

Dalam penelitian ini, tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan metode pengolahan sampah organik menjadi eco-enzym dengan menggunakan sampah domestik. Eco-enzym adalah ekstrak cair yang terbuat dari sampah organik, seperti buah-buahan dan sayur-sayuran, gula merah, dan air murni. Selain itu, eco-enzym dapat digunakan sebagai alternatif alami pengganti bahan kimia rumah tangga sintesis yang berbahaya. Selain itu, eco-enzym dapat digunakan dalam berbagai kegiatan seperti perawatan tanaman dan perkebunan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sosialisasi dan demonstrasi, di mana tim pengabdian menjelaskan prosedur pembuatan eco-enzym kepada masyarakat. Langkah-langkah pengolahan sampah organik menjadi eco-enzym meliputi produksi eco-enzym, sosialisasi, demonstrasi, dan evaluasi. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dan manfaat sosial dan ekonomi dalam pengolahan sampah organik menjadi eco-enzym. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan dapat mendukung pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pengelolaan sampah yang inovatif.

Kata kunci: Eco-enzym, Pupuk Alami, Sampah Organik

Abstract

In this research, the main objective is to develop a method of processing organic waste into eco-enzymes using domestic waste. Eco-enzymes are liquid extracts made from organic waste, such as fruits and vegetables, brown sugar, and pure water. In addition, eco-enzymes can be used as a natural alternative to harmful synthetic household chemicals. In addition, eco-enzymes can be used in various activities such as plant and plantation care. The methods used in this research include socialization and demonstration, where the service team explains the procedure for making eco-enzymes to the community. The steps of processing organic waste into eco-enzymes include eco-enzyme production, socialization, demonstration, and evaluation. The results of this research are expected to provide insights and social and economic benefits in processing organic waste into eco-enzymes. In addition, this research is also expected to support the development of innovative waste management science and technology.

Keywords: Eco-enzyme, Natural Fertilizer, Organic Waste

1. PENDAHULUAN

Sampah ialah bagian sisa suatu barang yang sudah tidak terpakai kembali, namun mampu diolah kembali dan diubah menjadi sesuatu yang bermanfaat. Sampah organik merupakan sampah yang berawal dari organisme hidup yang sudah mati dan mudah terburai secara alamiah tanpa campur tangan manusia^[1]. Permasalahan sampah merupakan permasalahan yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem lingkungan. Hal ini mungkin disebabkan oleh pertumbuhan penduduk dan semakin pesatnya pertumbuhan industri yang menghasilkan limbah plastik, kertas, dan kemasan yang mengandung B3 (racun berbahaya). Padahal, jumlah dan jenis sampah bergantung pada gaya hidup kita dan bahan yang kita konsumsi. Seiring dengan pertumbuhan ekonomi lokal, timbulan sampah menjadi lebih beragam. Selain situasi tersebut, sampah yang terus dihasilkan dan dibuang ke sungai juga menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan pada akhirnya terhadap kesehatan manusia^[2].

Berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah (KLHK) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan yang ditemukan pada 1 Februari 2023, jumlah sampah yang ditimbun di TPA sebanyak 18,3 juta ton per tahun. Persentase sampah yang diolah sebesar 77,28

persen, rincian pengurangan sampah sebesar 26,73 persen, dan pengelolaan sampah sebesar 50,55 persen^[3]. Limbah organik tergolong limbah yang ramah lingkungan bahkan bisa bermanfaat jika ditangani dengan benar, 70% sampah yang dibuang di TPS (tempat pembuangan akhir) adalah sampah organik^[4].

Pengenalan sampah 3R (Reuse, Reduction dan Reuse) adalah suatu kegiatan terbaik dalam bentuk perlindungan lingkungan hidup, karena mengutamakan pengelolaan sampah di titik asal^{[5][6]}. Pengelolaan sampah organik secara holistik apabila dilaksanakan secara terpadu dapat menyelesaikan permasalahan sampah pada sumbernya dan pada akhirnya meningkatkan pencapaian kondisi yang sehat, bersih serta lingkungan yang nyaman^[1]. Namun ternyata pengelolaan sampah melalui sistem pemilahan sampah tidak berjalan mulus. Sampah kota yang telah dipilah tidak serta merta harus diolah secara dipilah ketika sudah menuju ke tempat pembuangan akhir (TPA). Hal tersebut terjadi di sebagian besar tempat pembuangan sampah di Indonesia. Menghentikan arus sampah masuk ke tempat pembuangan sampah merupakan cara efektif untuk mempercepat pengolahan sampah sebagai suatu barang yang lebih berguna.

Metode efisien ini juga mampu diterapkan pada produksi eko-enzim dalam negeri. Ecoenzym yaitu ekstrak cair yang dibuat dari fermentasi akar dan buah-buahan dengan menggunakan gula merah sebagai substrat^[7]. Prinsip proses produksi ekoenzim sendiri sebenarnya mirip dengan produksi kompos, hanya saja air ditambahkan ke media tanam agar cairan lebih tersedia sebagai produk akhir. Dengan memproduksi enzim yang ramah lingkungan, kami membuang sebagian besar limbah dan mengurangi beban tempat pembuangan sampah. Eco-enzyme (EE) merupakan solusi serbaguna yang diciptakan dengan memfermentasi sampah dapur organik (buah-buahan dan sayur-sayuran), gula merah, dan air murni^[8]. Eco Enzyme dikembangkan oleh Dr. Rosco Poonpangvong - Thailand. Dr Roscon sudah menjalankan pengkajian semasa 30 tahun. Menurutnya, Eco Enzyme Liquid merupakan cairan dengan sejuta manfaat^[4].

Eco-enzyme (EE) merupakan alternatif alami pengganti bahan kimia rumah tangga sintetis yang berbahaya^[9]. Dengan memproduksi eco-enzyme (EE), kami menyedikitkan produksi bahan kimia sintetis dan sampah plastik yang berasal dari kemasan produk yang digunakan dalam rumah tangga. Melalui pengembangan eco-enzyme (EE), kami berkontribusi mengurangi beban bumi melalui gaya hidup yang meminimalkan penggunaan bahan kimia sintetis. Kebermanfaatan dari EE ialah seperti dalam bidang pertanian adalah untuk menyiram tanaman dan meningkatkan keunggulan pada buah-buahan di kebun, dalam bidang perikanan adalah eco-enzym dapat menghilangkan bau amis pada akuarium, dalam bidang rumah tangga adalah dapat membersihkan buah dari residu hama, dan pada bidang kesehatan adalah dapat melakukan penjernihan udara dalam ruangan, pembersih badan, antiseptik mulut, desinfektan alamiah, dll.^[4].

Dusun Dendengan Rt 04 Rw 02, Desa Bojong, Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang, masyarakat memilah sampah namun masyarakat tidak bisa mengolah sampah tersebut. Oleh karena itu harapan dari layanan ini merupakan dapat memberikan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam mengolah sampah organik disulap menjadi eco-enzim dan memungkinkan masyarakat mampu berpartisipasi dalam melindungi bumi ini. Manfaat dari kegiatan ini adalah:

1. Teruntut masyarakat lokal:
 - a) Menyelidiki penggarapan sampah organik yang akan diproses menghasilkan eco-enzim.
 - b) Memperoleh kebermanfaatan sosial dan ekonomi yang berasal dari pengolahan sampah organik.
2. Sebagai wadah pengembangan ilmuwan dan peneliti teknologi pengelolaan sampah yang inovatif.

2. METODE

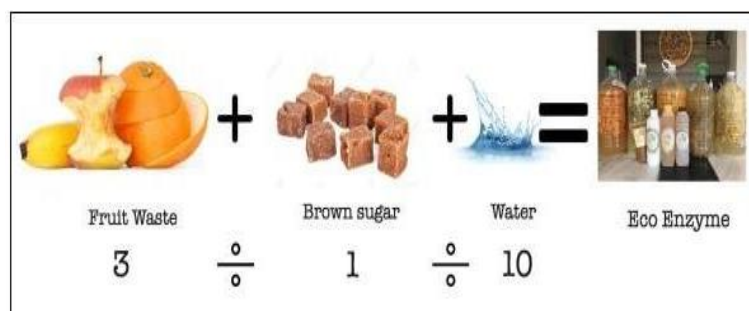
Sosialisasi dan demonstrasi dilakukan di Dusun Dendengan, Rt 04 Rw 02, Desa Bojong, Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang. Yang dilakukan pada tanggal 5 November 2023 pada

penanganan limbah domestik yang dihasilkannya. Adapun metode ini diadopsi dari [10] dengan metode kegiatan yang dilakukan adalah:

1. Wawancara, yaitu melakukan wawancara dengan salah satu narasumber dari masyarakat setempat agar tim pengabdian mengetahui permasalahan terkait sampah organik di Dusun Dendengan Rt 04 Rw 02.
2. Pembuatan eco-enzyme oleh tim pengabdian
3. Sosialisasi, yaitu mengutarakan terkait informasi manfaat sosial dan ekonomi dari pengolahan sampah organik jika diolah menjadi eco-enzym dengan media dalam bentuk ppt yang akan disampaikan kepada masyarakat setempat. Yang dimana, terdapat pula sesi diskusi yang dilakukan dengan sesi tanya jawab Masyarakat dengan tim pengabdian.
4. Demonstrasi, menunjukkan bagaimana cara produksi eco-enzyme dalam pengolahan sampah berbahan organik.
5. Evaluasi, yaitu dengan pengisian angket kepuasan dari masyarakat setempat. Angket diisi oleh ibu-ibu PKK yang terlibat dalam kegiatan PKM. Nilai jumlah rata-rata dan presentase rata-rata ditentukan berdasarkan data angket. Interpretasi data dilakukan dengan ketentuan: 0-20% berkriteria sangat lemah, 21-40% lemah, 41-60% cukup, 61-80% kuat, 81-100% sangat kuat^[11]

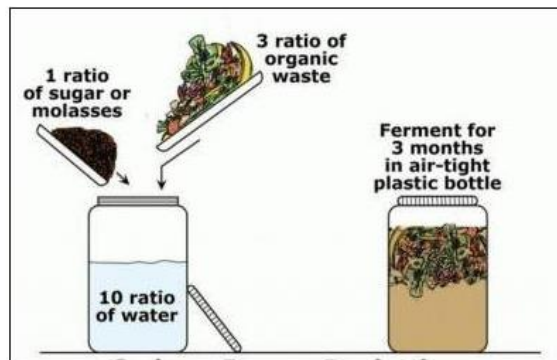
Berikut langkah-langkah pengolahan sampah organik menjadi eco-enzym dalam kegiatan sosialisasi dan pelatihan:

1. Produksi Eco-enzyme oleh tim pengabdian terlebih dahulu yang nantinya akan diberikan kepada masyarakat sebagai sampel uji coba.
2. Sosialisasi, kegiatan ini menyasar kepada masyarakat di Dusun Dendengan Rt 04 Rw 02, Desa Bojong Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang. Sosialisasi agenda diberlakukan memakainya proses kegiatan penyuluhan atau pengarahan.
3. Demonstrasi dalam produksi eco-enzyme;
 - a. Material yang diperlukan, material yang akan diperlukan dalam pembuatan eco-enzym ialah air, sampah domestik seperti buah dan sayur, dan gula jawa.
 - b. Prosedur produksi eco-enzyme. Cara produksi eco-enzyme:
 - 1) Mempersiapkan material seperti; sampah organik, gula jawa, dan air beracuan berdasarkan perbandingan 3:1:10 (Gambar 1).



Gambar 1. Perbandingan bahan untuk pembuatan Eco-enzym
Sumber : enzymesos.com

- 2) Mempersiapkan peralatan yang diperlukan dalam pembuatan eco-enzym seperti wadah atau tempat yang berbahan lunak dengan tutup yang tahan terhadap udara
- 3) Campur seluruh material yang diperlukan sesuai berdasarkan takaran yang telah ditetapkan ke dalam wadah yang sudah tertutup rapat, dan diamkan selama tiga bulan. Pada bulan pertama, wadah dibuka setiap pagi agar gas dari hasil larutan eco-enzym dapat dikeluarkan.
4. Simpan dalam wadah yang tertutup, isi bahan tidak boleh penuh, tidak lebih dari 80% dari total volume pada wadah



Gambar 2. Alur Proses Pembuatan *Eco-enzyme*
Sumber : enzymesos.com

5. Saat pekan awal, baurkan kombinasi bahan eco-enzyme pada wadah atau tempat untuk merendam sampah domestik yang melambung saat berada di dalam air, agar membuat fermentasi lebih komplet, dan merendam sampah organik sepenuhnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian yang ditujukan untuk masyarakat ini bertujuan untuk mengubah sampah organik membentuk enzim yang ramah terhadap lingkungan. Proses kegiatan pengabdian terhadap masyarakat ini berlangsung dalam 4 (empat) tahapan, antara lain: 1). Wawancara masyarakat, 2). Pembuatan larutan Eco-enzyme oleh tim pengabdian untuk masyarakat, 3) Sosialisasi, 4). Demonstrasi, dan 5). Evaluasi.

1) Wawancara Masyarakat

Wawancara dilakukan pada tanggal 2 November 2023 kepada salah satu masyarakat sebelum dilakukannya sosialisasi dan demonstrasi kepada masyarakat setempat. Cangkupan hasil dari wawancara tersebut ialah;

1. Belum adanya sosialisasi mengenai pengelolaan limbah dapur secara spesifik di Dusun Dendengan
2. Belum adanya sosialisasi serta pelatihan terkait pengelolaan dari limbah dapur menjadi Eco-enzyme
3. Masyarakat Dusun Dendengan cenderung hanya suka menanam tanaman saja tanpa benar-benar berkeinginan merawat tanaman tersebut karena pupuk cenderung mahal dan hanya memanfaatkan daun-daun kering saja.

Maka dari hasil wawancara yang didapatkan, dapat ditarik kesimpulan bahwa sosialisasi serta pelatihan pengelolaan sampah organik diubah menjadi Eco-Enzym akan bermanfaat untuk masyarakat Dusun Dendengan.



Gambar 3. Wawancara salah satu masyarakat setempat

2) Pembuatan Eco-enzym oleh tim pengabdian kepada masyarakat

Setelah memastikan bahwa produk Eco-Enzym yang akan didemonstrasikan akan bermanfaat bagi masyarakat setempat, oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini didahului dari pembuatan eco-enzyme sebagai sampel yang dilakukan oleh tim pengabdian. Untuk memfasilitasi penerimaan teknologi ke dalam masyarakat, kita memerlukan contoh nyata yang dapat dilihat dengan jelas. Berdasarkan informasi tersebut, tim pengabdian menyiapkan produk eco-enzyme lengkap yang dapat dilihat langsung oleh para ibu. Dalam pembuatan Eco-enzym memerlukan beberapa bahan yang perlu dipersiapkan yaitu: 1) Air bersih, 2) gula yang digunakan buat proses fermentasi eco-enzyme yakni dapat menggunakan gula seperti gula jawa dan gula aren, dan 3) sampah organik yang dibutuhkan yaitu sampah yang masih belum matang, belum diolah, tidak berbau yang keras, tidak garing, tidak mengandung lemak contohnya ada kulit buah dan sisa sayuran dari dapur.



Gambar 4. Botol mineral dan larutan air gula

Wadah yang digunakan untuk pembuatan eco-enzyme merupakan wadah berbahan plastik, hal ini karena pada bulan pertama proses fermentasi Eco-enzym akan mengeluarkan gas dapat beresiko pecah dan akan meledak. Pada proses pembuatan eco-enzyme disarankan tidak boleh memakai tempat atau wadah yang memiliki bahan logam, karena fermentasi sendiri memiliki hasil akhir yang bersifat asam dimana pH-nya kurang dari 4, yang seterusnya apabila menggunakan bahan logam maka wadahnya akan berkarat. Pada proses pembuatan Eco-enzym biasanya setiap bahan yang digunakan akan menghasilkan gas yang berbeda-beda pada setiap minggunya, minggu yang paling banyak gasnya yaitu ada pada minggu awal dan satu minggu selanjutnya, sedangkan saat menempuh kepada minggu ganjil kedua dan minggu terakhir dalam satu bulan gas akan mulai menipis. Berdasarkan hal tersebut, diusulkan untuk menggunakan wadah atau tempat yang memiliki permukaan tutupnya cukup lebar dan gas dapat keluar melalui pori-pori tutupnya dengan mudah.

Sebelum melakukan pelatihan tim pengabdian melakukan pembuatan Eco-enzym yang digunakan sebagai contoh kepada ibu-ibu. Pada saat pembuatan Eco-enzym memerlukan bahan berupa botol mineral 500 ml (2 buah), gula jawa atau gula aren yang sudah dilarutkan, air bersih, sampah organik yang berupa bekas sayur mayur dan sisa dari buah-buahan. Tuangkan air dan air gula kedalam botol sesuai dengan takaran, cincang-cincang sampah organik yang sudah disiapkan lalu masukan kedalam botolnya, namun pengisiannya tidak boleh sampai penuh maksimal hanya 80% dari botol yang digunakan. Selanjutnya simpan pada tempat yang tertutup dan buka tutup botolnya setiap 1 minggu sekali pada bulan pertama.

3) Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 6 November 2023 yang dihadiri oleh masyarakat ibu-ibu PKK Dusun Dendengan, Desa Bojong Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang. Kegiatan sosialisasi ini dimulai dengan penyampaian materi terkait pengolahan eco-enzyme oleh yang akan dibahas dan dilanjutkan diskusi oleh tim pengabdian masyarakat (Gambar 5). Kegiatan pengabdian bagi masyarakat sekitar dinantikan dapat menambah dan meningkatkan keterampilan umum partisipan. Entitas yang diberikan dalam kegiatan sosialisasi meliputi enzim ekologi terkait peran manusia dalam menjaga kelestarian alam beserta definisi, proses produksi dan manfaatnya. Eco-enzyme yang dihasilkan dapat digunakan sebagai

desinfektan, pestisida dan pupuk cair untuk tanaman. Akan tetapi saat menggunakan pupuk cair pada tanaman tetap memerlukan menambahkan air^[12]. Menurut [13] dan [12], pemanfaatan eco-enzyme menjadi pupuk cair tanaman mampu mempengaruhi morfologi tanaman misalnya warna daun semakin hijau dan diameter daun, buah, serta batang semakin besar.



Gambar 5. Sosialisasi Pengolahan Sampah Organik menjadi Eco-Enzyme

4) Demonstrasi

Demonstrasi merupakan model yang efektif untuk menyampaikan informasi karena dengan mendemonstrasikan maupun menyajikan sebuah proses akan memudahkan pemahaman informasi yang telah diberikan. Demonstrasi produksi eco-enzyme dilaksanakan sesudah pelaksanaan proses sosialisasi (Gambar 6).



Gambar 6. Demonstrasi pembuatan eco-enzyme yang dilakukan oleh Tim Pengabdian

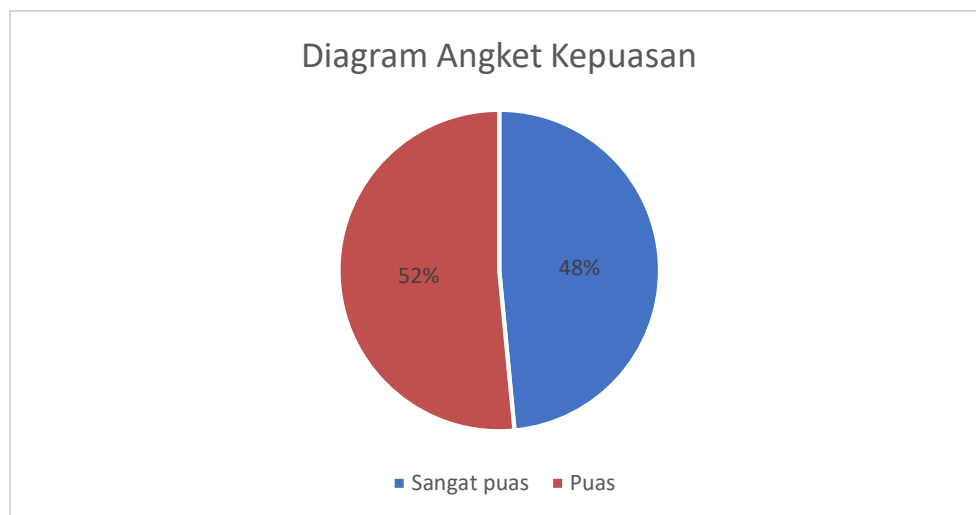
5) Evaluasi

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan untuk masyarakat yang telah terorganisir dengan kordial dan dilaksanakan sebanding berdasarkan rancangan kegiatan yang telah dibuat. Kegiatan ini diterima dengan baik oleh masyarakat setempat terbukti dengan keaktifan dari ibu-ibu untuk mengikuti pendampingan dan tidak meninggalkan lokasi kegiatan sampai waktu kegiatan selesai. Pada sesi akhir kegiatan tim pengabdian membagikan lembar formulir Angket Tingkat Kepuasan Kegiatan Pengabdian Masyarakat yang digunakan sebagai bahan evaluasi tim pengabdian. Dimana didalamnya terdapat 13 indikator yang wajib dinilai oleh ibu-ibu dengan setiap nilai yang diberikan memiliki point yang berbeda-beda. Hasil akhir dari angket yang sudah di isi akan direkap dan dapat dijadikan bahan evaluasi tim pengabdian untuk kedepannya agar menjadi lebih baik.



Gambar 7. Ibu-ibu PKK sedang mengisi angket kepuasan

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan yang dilakukan kepada ibu-ibu PKK Dusun Dendengan Rt 04 Rw 02 diakhiri dengan pengisian angket kepuasan, dengan hasil yang digambarkan secara diagramatis seperti sebagai berikut:



Gambar 8. Diagram Angket Kepuasan

Nilai rata-rata pada semua indikator berada pada rentang 89%. Berdasarkan hasil tersebut, ibu-ibu PKK Dusun Dendengan Rt 04 Rw 02 sangat puas dengan kegiatan program kemitraan masyarakat yang dilaksanakan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dapat diambil berdasarkan hasil kegiatan yang dilakukan kegiatan sosialisasi serta pelatihan perubahan sampah organik menjadi enzim ekologi mampu menggapai tujuan sepadan atas resolusi kegiatan yang ingin dicapai. Herihal tersebut terlihat dari kontribusi dan antusiasme masyarakat dalam kegiatan interaktif. Eco-enzim merupakan olahan dari sisa makanan organik yang belum dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh ibu-ibu rumah tangga. Ternyata bisa diolah menjadi bahan yang sangat bermanfaat bagi manusia dan alam, sesuai dengan motto "*From Zero to Hero*".

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengutarakan terima kasih teruntuk Ibu Harsi dan Ibu Ika selaku dosen pembimbing dalam penyusunan artikel ilmiah ini. Serta ucapan terima kasih kepada ibu-ibu PKK

yang berkenan hadir dalam mengikuti kegiatan “Sosialisasi dan Pelatihan Pengolahan serta Pemanfaatan Sampah Organik Menjadi Eco-enzyme”, maka kegiatan ini mampu berjalan sepadan dengan kerja keras tim pengabdi..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Wijayanto, A. R. Pangestu, S. Prasetyo, I. A. I. DM, and Y. Yuliana, "Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Usaha Pengolahan Sampah Organik Pada Level Rumah Tangga Kepada Masyarakat Kelurahan Sunter Agung," *BERDIKARI*, vol. 6, no. 1, 2023.
- [2] M. Ramdhan and E. Hermawan, "Permasalahan Sampah di Kota Bogor Sebagai Wilayah Penyangga DKI Jakarta," *Jurnal Riset Jakarta*, vol. 15, no. 2, pp. 77-86, 2022.
- [3] K. L. Hidup and R. I. Kehutanan, "Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional," 2018
- [4] N. N. Nurfajriah, F. R. I. Mariati, M. R. Waluyo, and H. Mahfud, "Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Usaha Pengolahan Sampah Organik Pada Level Rumah Tangga," *Ikra-Ith Abdimas*, vol. 4, no. 3, pp. 194-197, 2021.
- [5] Y. Puspitawati and M. Rahdriawan, "Kajian Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat Dengan Konsep 3R (Reduce Reuse Recycle) Di Kelurahan Larangan Kota Cirebon," *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, vol. 8, no. 4, pp. 349-359, 2012.
- [6] L. E. Trisnawati and P. Agustana, "Manajemen Pengelolaan Sampah Melalui TPS3R Didesa Selat Kecamatan Sukasada Kabupaten Buleleng," *Locus Majalah Ilmiah Fisip*, vol. 9, no. 1, pp. 75-88, 2018.
- [7] K. Rangkuti, D. Ardilla, and B. R. Ketaren, "Pembuatan Eco Enzyme Dan Photosynthetic Bacteria (Psb) Sebagai Pupuk Booster Organik Tanaman," *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, vol. 6, no. 4, pp. 3076-3087, 2022.
- [8] V. Arsanti and N. Norhikmah, "Workshop Pembuatan Eco Enzyme untuk Hidup Sehat dengan Sarasa House Jogja," *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, vol. 2, no. 5, pp. 1553-1542, 2022.
- [9] E. E. Nusantara, "Modul Belajar Pembuatan Eco-Enzyme," Nusantara Bersama Kita, 2020
- [10] Yanti, D., & Awalina, R. (2021). Sosialisasi dan pelatihan pengolahan sampah organik menjadi Eco-Enzyme. *Warta Pengabdian Andalas*, 28(2), 84-90.
- [11] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D (p68142)*. Bandung:Afabet, 2011.
- [12] R. G. Harahap, D. Nurmawati, A. Dianiswara, and D. L. Putri, "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, pp. 67-73, Feb. 2021.
- [13] A. H. Ramadani, R. Rosalina, and R. S. Ningrum, "Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas sebagai Pupuk Cair Eco-enzim," *Hayati*, 6, 2018