

Pemberdayaan Masyarakat melalui Pelatihan Pembuatan *Eco Enzyme* untuk Mendukung Ekonomi Sirkular di Kelurahan Manukan Kulon

Fenanda Almira Rasyid*, Grisska Adelia, Eva Nur Febrianty, Wiranti Salsabila,
Dewi Deniaty Sholihah

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Kota Surabaya

*Corresponding Author: 22044010146@student.upnjatim.ac.id
Dikirim: 24-08-2025; Direvisi: 28-09-2025; Diterima: 29-09-2025

Abstrak: Pengelolaan sampah organik, khususnya sisa makanan, menjadi tantangan lingkungan di Indonesia dengan kontribusi sebesar 39,79% dari total timbulan sampah nasional, dan mencapai 55,48% di Kota Surabaya. Rendahnya praktik pengolahan di tingkat rumah tangga memperburuk beban Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) dan berdampak pada kualitas lingkungan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan warga Kelurahan Manukan Kulon melalui pelatihan pembuatan *eco enzyme* sebagai upaya pengelolaan sampah organik berbasis ekonomi sirkular. Kegiatan ini menggunakan pendekatan *Assets Based Community Development* (ABCD), terdapat lima tahapan kunci dalam pelaksanaannya. Kegiatan ini melibatkan 33 ibu rumah tangga, dengan materi meliputi konsep, manfaat, proses pembuatan, dan aplikasi *eco enzyme*. Evaluasi pengetahuan dilakukan sebelum dan sesudah pelatihan menggunakan kuesioner. Hasil menunjukkan peningkatan pengetahuan peserta dari 30% menjadi 95% serta peningkatan minat mempraktikkan *eco enzyme* secara mandiri hingga 98%. Program ini berpotensi mengurangi sampah organik rumah tangga hingga 50%, sekaligus menghasilkan produk multifungsi seperti pembersih ramah lingkungan, pupuk cair, dan pengusir hama. Kegiatan ini tidak hanya mendukung pencapaian SDGs poin 12 tetapi juga menegaskan pentingnya edukasi berkelanjutan dan keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

Kata Kunci: Sampah Organik; *Eco Enzyme*; Pemberdayaan Masyarakat; Ekonomi Sirkular; *Sustainable Development Goals*

Abstract: Organic waste management, especially food waste, is an environmental challenge in Indonesia, contributing 39.79% of the total national waste and reaching 55.48% in the city of Surabaya. Low levels of waste management practices at the household level exacerbate the burden on final disposal sites (TPA) and impact environmental quality. This community service activity aims to empower residents of Manukan Kulon Village through training in the production of eco-enzymes as an effort to manage organic waste based on a circular economy. This activity uses the Assets Based Community Development (ABCD) approach, which consists of five key stages. This activity involved 33 housewives, with materials covering the concept, benefits, manufacturing process, and application of eco-enzymes. Knowledge evaluation was conducted before and after the training using a questionnaire. The results showed an increase in participants' knowledge from 30% to 95% and an increase in interest in practicing eco-enzymes independently to 98%. This program has the potential to reduce household organic waste by up to 50%, while also producing multifunctional products such as environmentally friendly cleaners, liquid fertilizers, and pest repellents. This activity not only supports the achievement of SDG point 12 but also emphasizes the importance of continuous education and community involvement in sustainable waste management.

Keywords: Organic Waste; Eco Enzyme; Community Empowerment; Circular Economy; Sustainable Development Goals

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah, terutama yang bersifat organik, masih menjadi persoalan besar di Indonesia. Sampah makanan menjadi jenis limbah yang paling banyak menimbulkan persoalan lingkungan dibandingkan jenis sampah lainnya. Data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menunjukkan bahwa limbah makanan menyumbang porsi terbesar dalam total produksi sampah di Indonesia. Dalam lima tahun terakhir, jumlahnya terus bertambah, meskipun sempat turun pada tahun 2024.

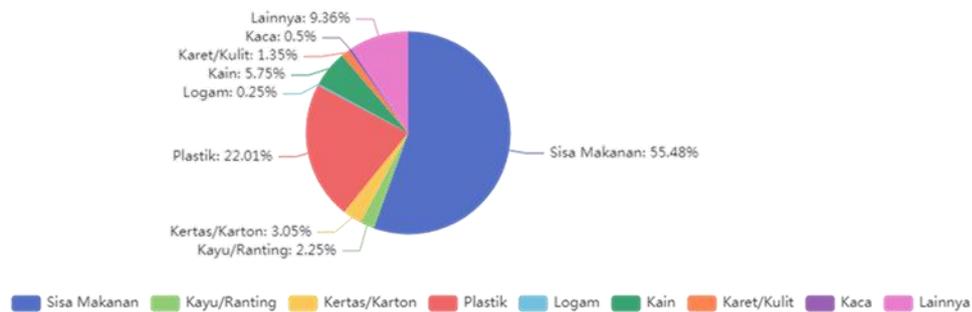


Gambar 1. Perkembangan Volume Sampah Makanan di Indonesia (SIPSN, 2024)

Berdasarkan grafik data perkembangan volume sampah makanan di Indonesia dari Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) milik Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), jumlah sampah makanan yang dihasilkan di Indonesia mengalami fluktuasi dalam beberapa tahun terakhir. Pada 2020, dari total 27,59 juta ton sampah, sekitar 11 juta ton merupakan sampah makanan. Angka ini terus meningkat hingga puncaknya di 2023 dengan 17,09 juta ton dari total 43,2 juta ton sampah. Namun, pada 2024 terjadi penurunan signifikan: total sampah turun menjadi 32,65 juta ton, dan sampah makanan menjadi 12,93 juta ton (SIPSN, 2024). Tren ini mengindikasikan adanya pergeseran perilaku atau kebijakan pengelolaan yang mulai berdampak.

Penurunan volume sampah pada tahun 2024 bisa dilihat sebagai tanda perkembangan ke arah yang lebih baik. Hal ini mungkin mencerminkan perubahan pola konsumsi masyarakat seperti mulai mengurangi *food waste* dan lebih aktif memilah serta mengelola sampah di rumah. Masalah utama dalam pengelolaan sampah di Indonesia sebenarnya bukan hanya soal kuantitas, tapi juga jenis limbah yang cepat membusuk dan menimbulkan dampak lingkungan langsung seperti bau tidak sedap, hama, dan pelepasan gas rumah kaca. Kondisi ini semakin terlihat jelas di kota-kota besar, termasuk Surabaya, yang menunjukkan angka sampah organik jauh lebih tinggi dari rata-rata nasional.

KOMPOSISI SAMPAH BERDASARKAN JENIS SAMPAH



Gambar 2. Komposisi Sampah berdasarkan Jenis Sampah di Surabaya (SIPSN, 2024)

Berdasarkan grafik komposisi sampah di Surabaya, sampah makanan menyumbang lebih dari setengah total timbulan sampah kota, yakni sebesar 55,48%. Angka ini jauh di atas rata-rata nasional dan menunjukkan bahwa Surabaya memproduksi proporsi sampah organik yang lebih tinggi dibanding banyak wilayah lain di Indonesia. Sebagian besar berasal dari rumah tangga, pasar, restoran, dan pola konsumsi masyarakat urban yang padat. Tingginya limbah organik ini seharusnya bisa menjadi peluang, karena pada dasarnya jenis sampah ini mudah diolah menjadi produk yang berguna seperti kompos atau *eco enzyme*. Namun, minimnya kebiasaan memilah sampah di tingkat rumah tangga membuat mayoritas sisa makanan masih dibuang langsung ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA), yang kini semakin terbebani. Situasi ini memperparah permasalahan lingkungan dan menunjukkan perlunya solusi yang lebih konkret dan berbasis komunitas.

Salah satu wilayah yang turut menghadapi persoalan ini adalah Kelurahan Manukan Kulon, yang merupakan bagian dari kawasan padat penduduk di Surabaya. Di sinilah pentingnya pengembangan *eco enzyme* sebagai solusi lokal yang mudah diterapkan. Proses pembuatannya sederhana dan murah, sehingga bisa dilakukan oleh warga secara mandiri atau bersama dalam kelompok. Selain membantu menekan jumlah sampah organik yang dibuang ke TPA, inisiatif ini juga bisa menjadi sarana edukasi dan pemberdayaan masyarakat. Dengan mengolah limbah menjadi produk bernilai guna, warga Manukan Kulon tidak hanya menjaga lingkungan, tetapi juga ikut mendorong praktik ekonomi sirkular, di mana sampah bukan lagi dianggap sebagai beban, melainkan sebagai potensi yang bisa dimanfaatkan.

Tingginya jumlah sampah organik yang belum dimanfaatkan menunjukkan perlunya solusi pengelolaan yang kreatif dan berkelanjutan. Pengolahan sampah organik kini banyak diminati masyarakat dengan mengolahnya menjadi *eco enzyme*, yaitu cairan serbaguna hasil fermentasi bahan organik seperti sisa sayur, buah, dan gula. Cara pembuatannya cukup mudah, berbiaya rendah, dan bisa dilakukan secara individu di rumah maupun secara kolektif di tingkat komunitas. Selain membantu mengurangi volume sampah yang berakhir di TPA, *eco enzyme* menawarkan manfaat tambahan baik secara ekonomi maupun ekologis. Cairan ini dapat digunakan sebagai pembersih ramah lingkungan, pupuk cair, pengusir hama, hingga penetral polusi. Dengan potensi tersebut, *eco enzyme* menjadi contoh nyata penerapan ekonomi sirkular, di mana limbah diubah menjadi produk bernilai guna. Melihat tingginya volume sampah organik yang belum dimanfaatkan, perlu adanya solusi inovatif dan berkelanjutan dalam pengelolaannya. Salah satu pendekatan yang semakin dikenal dan

diterapkan masyarakat adalah pembuatan *eco enzyme*, yaitu cairan serbaguna hasil fermentasi limbah organik seperti sisa buah, sayur, dan gula. Prosesnya relatif sederhana, murah, dan dapat dilakukan secara mandiri di rumah ataupun bersama dalam skala komunitas. Selain mampu menekan volume sampah yang masuk ke TPA, *eco enzyme* juga memiliki manfaat ekonomi dan ekologis, seperti menjadi pembersih alami, pupuk cair, pengusir hama, hingga penetral polusi lingkungan. Hal ini menjadikannya sebagai bagian dari konsep ekonomi sirkular, di mana limbah dapat dikonversi menjadi produk bernilai guna.

Pembuatan *eco enzyme* pada dasarnya mirip dengan kompos, hanya saja prosesnya menggunakan air sebagai media sehingga menghasilkan cairan yang lebih mudah dipakai. Kelebihan lain dari *eco enzyme* adalah tidak membutuhkan lahan luas untuk fermentasi, berbeda dengan kompos yang umumnya butuh ruang besar. Bahkan, cairan ini bisa dibuat dengan wadah sederhana seperti botol bekas air mineral atau kemasan plastik lain yang sudah tidak terpakai, tanpa perlu komposter khusus. Cara ini sekaligus mendukung prinsip *reuse* atau pemanfaatan kembali barang untuk menjaga lingkungan. Manfaat *eco enzyme* juga cukup beragam, mulai dari pupuk cair untuk merangsang pertumbuhan tanaman, campuran pembersih lantai, penghilang sisa pestisida, pembersih kerak, hingga membantu menurunkan suhu pada radiator kendaraan.

Eco enzyme dibuat melalui fermentasi yang memanfaatkan gula merah, air, serta limbah dapur berupa sisa buah atau sayuran. Proses ini biasanya berlangsung sekitar tiga bulan. Selama fermentasi, karbohidrat akan terurai menjadi asam volatil, sementara kandungan asam organik dari bahan limbah ikut larut ke dalam cairan karena sifat *eco enzyme* yang memang asam. Keasaman inilah yang membuatnya efektif menekan pertumbuhan patogen, sekaligus mendorong terbentuknya enzim ekstraseluler dari bahan organik ke dalam larutan. Pada tahap ini, glukosa dipecah menjadi asam piruvat, lalu dalam kondisi tanpa oksigen diubah oleh enzim piruvat dekarboksilase menjadi etanol dan karbon dioksida. Selanjutnya, bakteri *Acetobacter* mengubah alkohol menjadi asetaldehida dan air, yang akhirnya dioksidasi menjadi asam asetat (Larasati et al., 2020).

Sosialisasi ini ditujukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat, terutama para ibu rumah tangga, mengenai pentingnya pengelolaan sampah organik secara berkelanjutan. Lewat pelatihan pembuatan *eco enzyme*, warga diajarkan bagaimana mengolah limbah dapur menjadi cairan serbaguna yang ramah lingkungan. Selain berperan dalam mengurangi pencemaran, *eco enzyme* juga memberikan manfaat nyata, seperti dapat digunakan sebagai pembersih alami sekaligus mendukung praktik pertanian organik yang berkesinambungan.

Jika diproduksi dengan benar dan melibatkan partisipasi luas dari warga, *eco enzyme* dapat menjadi solusi nyata dalam menekan pencemaran akibat limbah organik rumah tangga. Karena itu, penyuluhan mengenai pengelolaan sampah organik menjadi sangat penting. Masyarakat perlu memahami bahwa limbah yang selama ini dianggap tidak berguna sebenarnya bisa diolah kembali menjadi sesuatu yang bernilai, sekaligus mengurangi beban lingkungan secara signifikan.

Dalam konteks kegiatan KKN di Kelurahan Manukan Kulon, inisiatif ini menjadi bentuk kontribusi nyata mahasiswa dalam mendorong perubahan positif di masyarakat. Edukasi, pelatihan, dan pendampingan pembuatan *eco enzyme* tidak hanya meningkatkan kesadaran, tetapi juga membuka peluang bagi warga untuk



meneruskan praktik ini secara mandiri. Dengan begitu, program ini tidak berhenti saat KKN selesai, melainkan berkelanjutan sebagai kebiasaan baru yang berdampak langsung terhadap lingkungan dan kehidupan sehari-hari.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan ini menggunakan pendekatan *Assets Based Community Development* (ABCD) (Anas & Ferrara, 2004). Pendekatan ini terdapat lima tahapan kunci yang telah kami laksanakan. Tahap pertama yakni *Discovery* (Penemuan), proses ini dilakukan melalui wawancara terhadap Bu Lurah Kecamatan Manukan Kulon, Surabaya, untuk mengidentifikasi permasalahan seputar pengelolaan limbah organik rumah tangga di wilayah tersebut. Selanjutnya, *Dream* (Impian), pada tahap ini dilakukan kembali wawancara untuk menggali harapan warga terkait perubahan kapasitas, perilaku, serta dampak yang diinginkan setelah sosialisasi. Tujuannya adalah merancang kegiatan yang mampu menjawab kebutuhan tersebut, seperti meningkatkan kesadaran dan keterampilan dalam mengelola sampah rumah tangga serta memanfaatkannya menjadi *eco enzyme*. Tahap selanjutnya, *Design* (Merancang), tahap ini merupakan perencanaan strategi yang diperlukan untuk mencapai harapan yang telah ditentukan pada tahap *dream*, yaitu pelatihan, pendampingan, pemantauan, dan evaluasi.

Selanjutnya, terdapat tahap *Define* (Menentukan), setelah menyusun rencana sosialisasi sesuai dengan harapan yang ingin dicapai, ditetapkan tema utama dari pendampingan yang akan dilaksanakan. Tahap ini berjalan beriringan dengan tahap perancangan (*design*), karena pada tahap tersebut dilakukan penentuan langkah-langkah kegiatan secara menyeluruh. Dalam hal ini, kami menetapkan fokus pada pelatihan pembuatan *eco enzyme* serta memberikan pendampingan mengenai strategi pemasarannya. Memasuki tahap terakhir, yakni *Destiny* (Lakukan), tahap ini merupakan tahap akhir dari proses pendampingan, yaitu tahap pelaksanaan untuk semua rencana dan desain yang telah disusun guna mencapai harapan dan impian baik mitra ataupun kami sebagai tim penyelenggara sosialisasi. Pada tahap ini langkah-langkah yang telah dirancang dengan jelas dilaksanakan. Tim kami menyiapkan semua alat dan bahan untuk pembuatan *eco enzyme* bersama masyarakat. Contohnya, pengumpulan dan pemisahan sampah dari warga Kelurahan Manukan Kulon yang sesuai atau memenuhi kriteria sampah organik sehingga dapat diolah menjadi *eco enzyme*.

Tahap ini merupakan tahap akhir dari proses pendampingan, yaitu tahap pelaksanaan untuk semua rencana dan desain yang telah disusun guna mencapai harapan dan impian baik mitra ataupun kami sebagai tim penyelenggara sosialisasi. Pada tahap ini langkah-langkah yang telah dirancang dengan jelas dilaksanakan. Tim kami menyiapkan semua alat dan bahan untuk pembuatan *eco enzyme* bersama masyarakat. Contohnya, pengumpulan dan pemisahan sampah dari warga Kelurahan Manukan Kulon yang sesuai atau memenuhi kriteria sampah organik sehingga dapat diolah menjadi *eco enzyme*.

Pendekatan di atas dilakukan secara demonstratif yaitu penyampaian materi dengan cara menunjukkan atau memperagakan kepada seluruh audiens mengenai proses, keadaan, atau objek tertentu yang sedang dipelajari, baik dalam bentuk nyata maupun tiruan yang dilengkapi dengan penjelasan secara verbal. Teknik demonstrasi adalah cara pengajaran yang menyajikan materi pelajaran dengan langsung



memperlihatkan objek atau cara melakukan sesuatu untuk menjelaskan suatu proses tertentu. Metode demonstrasi merupakan cara dalam menyampaikan materi pembelajaran dengan memperlihatkan atau memperagakan kepada siswa, yang sering kali diiringi dengan penjelasan lisan (Daryanto, 2009). Kami juga menerapkan metode partisipatif yang bertujuan untuk memfasilitasi penyelesaian masalah di masyarakat dan kelompok mitra. Metode ini mendorong partisipasi dalam kelompok atau masyarakat yang timbul dari kesadaran dan tanggung jawab setiap orang sebagai anggota kelompok tanpa memperhitungkan usia, jenis kelamin, kelas sosial, atau latar belakang pendidikan (Asnudin, 2010). Sosialisasi ini melibatkan masyarakat Kelurahan Manukan Kulon, Kecamatan Tandes, Kota Surabaya yang memiliki sampah rumah tangga berupa organik. Aktivitas yang dilakukan adalah sosialisasi *eco Enzyme* di Balai Kelurahan Manukan Kulon, dengan bantuan Ibu Ketua PKK kelurahan Manukan Kulon.

Alat dan Bahan

Peralatan yang dibutuhkan dalam pelatihan pembuatan *eco enzyme* meliputi wadah plastik kedap udara, pisau untuk memotong bahan, wadah untuk mencampur, sendok pengaduk, serta botol bekas berkapasitas 1,5 liter. Sementara itu, bahan utama yang digunakan adalah gula tetes tebu, air, dan sampah organik berupa sayuran atau kulit buah. Komposisi yang digunakan mengikuti perbandingan 1:3:10, yaitu satu bagian gula, tiga bagian sampah organik, dan sepuluh bagian air.

IMPLEMENTASI KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini diawali dengan tahap identifikasi permasalahan melalui observasi lapangan dan wawancara dengan Bu Lurah Kelurahan Manukan Kulon. Hasil wawancara menunjukkan bahwa sebagian besar warga, khususnya ibu rumah tangga belum mengetahui apa itu *eco enzyme*, manfaatnya, maupun cara pembuatannya. Temuan ini diperkuat oleh hasil survei awal yang menunjukkan minimnya persentase peserta yang mengetahui konsep *eco enzyme* (data terlampir pada Gambar. 8). Kegiatan pelatihan dan sosialisasi pembuatan *eco enzyme* ini bertujuan memberdayakan masyarakat, khususnya ibu rumah tangga, dengan pengetahuan dan keterampilan mengolah sampah organik rumah tangga menjadi produk bermanfaat. Selama ini, Kelurahan Manukan Kulon di Surabaya masih menghadapi persoalan dalam pengelolaan sampah, sehingga diperlukan peningkatan kapasitas warga untuk menanganinya. Berdasarkan kondisi tersebut, tim KKN merancang program yang memadukan penyampaian materi, demonstrasi pembuatan *eco enzyme*, serta praktik langsung oleh peserta.

Selanjutnya adalah persiapan kegiatan yang mencakup koordinasi dengan perangkat kelurahan dan ibu-ibu PKK untuk menentukan waktu dan lokasi pelaksanaan, serta pengumpulan alat dan bahan yang diperlukan. Peralatan yang disiapkan meliputi botol plastik bekas berkapasitas 1,5 liter, wadah atau ember, pisau, sendok pengaduk, dan label penanda tanggal pembuatan. Bahan yang digunakan terdiri dari gula tetes tebu, air bersih, serta sampah organik seperti sisa sayuran dan kulit buah. Seluruh bahan tersebut disiapkan dengan perbandingan 1:3:10 (gula : sampah organik : air).

Pada tahap implementasi, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan oleh tim pemateri yang terdiri dari 2 orang dan diikuti oleh 33 ibu rumah tangga dari



Kelurahan Manukan Kulon. Kegiatan ini dilaksanakan pada pukul 15.00 WIB. Sosialisasi ini merupakan pendidikan nonformal yang mana memiliki waktu fleksibel sehingga bisa disesuaikan dengan waktu dari warga sekitar untuk belajar (Baniah et al., 2021). Oleh sebab itu, pelaksanaan pengabdian masyarakat melalui program pelatihan pembuatan *eco enzyme* ini disesuaikan dengan waktu yang dimiliki oleh ibu rumah tangga yang mengikuti pelatihan. Acara pelatihan dimulai dengan penyampaian sambutan oleh ketua tim pengabdian masyarakat. Ketua tim memberikan ucapan terima kasih kepada peserta pelatihan atas kehadiran dan antusiasme mereka dalam mengikuti kegiatan ini. Kemudian, sambutan dilanjutkan oleh perwakilan dari ibu Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) yang diwakilkan oleh ibu Sekretaris PKK Kelurahan Manukan Kulon. Setelah itu, dilanjutkan dengan sambutan dari ibu Lurah kelurahan Manukan Kulon. Setelah sambutan dilakukan acara inti dilaksanakan.

Proses pelaksanaan pelatihan ini melalui beberapa langkah sebelum memasuki langkah utama. Tim pengabdian memberikan beberapa pertanyaan awal untuk mengetahui pemahaman peserta pelatihan. Langkah pertama adalah penyampaian informasi mengenai pengertian sampah dan sampah organik. Selanjutnya, pemaparan materi tentang pentingnya *eco enzyme*, alat dan bahan, proses pembuatan, dan penggunaan.

Penyuluhan tentang Eco Enzyme

Program penyuluhan *eco enzyme* yang dilaksanakan bertujuan untuk meningkatkan kapasitas ibu rumah tangga dalam mengelola sampah organik secara mandiri (Sholihah & Trisnaningtyas, 2023). Melalui pemanfaatan *eco enzyme*, sisa-sisa makanan dapat diproses selama proses fermentasi. Cairan ini berwarna coklat muda dan memiliki bau khas fermentasi. *Eco enzyme* dimanfaatkan sebagai pembersih lantai, pengganti sabun cuci dan deterjen. Selain itu, produk ini juga dapat diaplikasikan dalam pertanian sebagai pupuk organik. Produksi *eco enzyme* sangat bermanfaat untuk lingkungan. *Eco enzyme* berfungsi sebagai penyaring udara, pestisida yang ramah lingkungan, serta pupuk alami untuk tanaman. *Eco enzyme* berperan signifikan dalam melindungi bumi dari emisi gas karbon dioksida serta berkontribusi pada kesehatan masyarakat (Jelita, 2022). Salah satu cara untuk mengolah limbah organik adalah melalui *eco enzyme*. Sejak awal wabah pada Maret 2020 hingga 2022, orang tidak diperbolehkan keluar rumah. Konsumsi makanan, terutama sayuran dan buah-buahan, tetap berjalan. Dampaknya, limbah dari buah dan sayuran terus meningkat, menambah volume sampah di TPA (tempat pembuangan akhir). Perlu diingat bahwa kulit buah dan sayuran masih bisa dimanfaatkan. Salah satu metode untuk memanfaatkan limbah adalah melalui *eco enzyme*, menggunakan sisa kulit buah dan sayuran (Rambe, 2021).

Selanjutnya, pemateri menyampaikan materi mengenai definisi sampah organik, pentingnya pengelolaan limbah rumah tangga, pengenalan *eco enzyme* beserta manfaatnya sebagai pembersih alami, pupuk cair, pengusir hama, dan penetral polusi, serta prinsip dasar proses fermentasi.





Gambar 3. Pemaparan materi *eco enzyme*

Keistimewaan *eco enzyme* ialah tidak seperti pengomposan, *eco enzyme* tidak memerlukan tempat yang luas untuk fermentasi, bahkan tidak memerlukan tangki pengomposan yang memenuhi persyaratan khusus (Septiani et al., 2021). Kegiatan sosialisasi ini didukung oleh ibu PKK kelurahan Manukan Kulon.

Pelatihan Pembuatan *Eco Enzyme*

Setelah sesi materi, dilakukan demonstrasi pembuatan *eco enzyme*, yang meliputi pencacahan sisa sayuran dan kulit buah, pencampuran dengan gula tetes tebu dan air sesuai perbandingan, pengadukan hingga rata, dan pemasukan campuran ke dalam botol hingga $\frac{3}{4}$ penuh untuk memberi ruang pada gas fermentasi. Botol kemudain ditutup rapat dan diberi label berisi tanggal pembuatan. Peserta diberi penjelasan mengenai proses fermentasi selama tiga bulan, termasuk instruksi membuka tutup botol setiap dua minggu sekali untuk mengeluarkan gas yang terbentuk, serta memastikan seluruh bahan tetap terendam. Pada sesi ini, ibu PKK Kelurahan Manukan Kulon, dibantu oleh pemateri yaitu mahasiswa Teknik Kimia dan Teknik Lingkungan UPN "Veteran" Jawa Timur, melakukan langkah-langkah pembuatan *eco enzyme*.



Gambar 4. Persiapan bahan yang diperlukan

Gambar di atas menunjukkan alat dan bahan yang diperlukan dalam proses pembuatan *eco enzyme*. Persiapan peralatan dan bahan yang diperlukan untuk membuat *eco enzyme* meliputi botol berkapasitas 1,5 liter, wadah atau ember, serta bahan berupa 200 gram sisa sayuran dan kulit buah, 700 ml air bersih, dan 100 ml gula tetes tebu. Setelah melakukan persiapan bahan yang diperlukan, dilanjutkan dengan praktik pembuatan *eco enzyme*.



Gambar 5. Praktik pembuatan *eco enzyme*

Kegiatan diatas menggambarkan tahap praktik pembuatan *eco enzyme*. Pada sesi ini, seorang peserta mencoba langsung langkah-langkah pembuatan dengan arahan dari tim pemateri. Proses dimulai dengan mencacah sisa sayur dan kulit buah, lalu mencampurnya dengan gula dan air bersih dengan perbandingan 1:3:10. Campuran diaduk rata dalam wadah, kemudian dimasukkan ke botol hingga terisi $\frac{3}{4}$ bagian untuk memberi ruang bagi gas hasil fermentasi. Botol ditutup rapat dan disimpan pada suhu ruang selama tiga bulan. Setiap dua minggu, tutup botol perlu dibuka untuk mengeluarkan gas, dan bila ada bahan yang mengapung, harus ditekan agar seluruhnya terendam. Seluruh tahapan dijelaskan secara detail agar peserta memahami cara membuat *eco enzyme* dengan benar, mulai dari persiapan bahan, pencampuran, hingga penyimpanan selama proses fermentasi.



Gambar 6. Pemberian Label pada wadah *eco enzyme*

Setelah semua bahan tercampur dengan baik pada Gambar 6., langkah terakhir adalah memberi tanda pada wadah yang berisi campuran bahan *eco enzyme* dengan tanggal pembuatan, agar peserta dapat memantau proses fermentasi yang berlangsung. Selama 3 bulan kombinasi ini dibiarkan berfermentasi, *eco enzyme* dihasilkan melalui

pemecahan karbohidrat menjadi asam organik oleh bakteri (Sitogasa & Rosariawari, 2023). Praktik ini menunjukkan bahwa pembuatan *eco enzyme* tidak memerlukan alat-alat yang rumit, hanya memanfaatkan bahan-bahan yang mudah didapatkan, sehingga dapat dibuat dan dipraktikkan secara mandiri oleh ibu rumah tangga di rumah.

Hasil Pembuatan *Eco Enzyme*

Secara teknis, proses fermentasi *eco enzyme* dilakukan secara anaerobik dengan perbandingan bahan 1:3:10 (gula: sampah organik: air) dan membutuhkan waktu minimal 90 hari. Fermentasi ini menghasilkan senyawa bioaktif, seperti enzim, asam organik, dan senyawa volatil, yang berguna untuk berbagai aplikasi. Penelitian menunjukkan bahwa fermentasi paling optimal terjadi pada pH 3,5–4,0 dengan suhu ruang antara 25–30°C, menghasilkan cairan sebanyak 80–90% dari volume total bahan. Selain itu, sisa fermentasi atau ampasnya tidak terbuang sia-sia karena bisa dijadikan kompos, sehingga proses ini mendukung prinsip zero waste (Widyasari & Wiratama, 2021).

Berbagai studi juga mengonfirmasi efektivitas *eco enzyme* sebagai pembersih alami, berkat kemampuannya menghambat pertumbuhan bakteri seperti *E. coli* dan *S. aureus* (Sholihah & Trisnaningtyas, 2023). Dalam bidang pertanian, cairan ini terbukti meningkatkan pertumbuhan tanaman hingga 20%, karena kandungan enzim dan nutrisi yang membantu penyerapan hara. Dari sisi lingkungan, penggunaannya dapat mengurangi emisi gas metana dari sampah organik dan menurunkan polusi udara dengan menetralkan senyawa berbau tajam.

Penerapan *eco enzyme* tidak hanya memungkinkan untuk mengubah sampah organik menjadi barang bermanfaat, tetapi juga menunjukkan bagaimana sampah dan lingkungan dapat dipandang secara positif (Sholihah & Trisnaningtyas, 2023). Kendala yang dihadapi selama kegiatan adalah ketidaktahuan sebagian peserta mengenai cara membuat dan memanfaatkan *eco enzyme*. Namun, dengan adanya materi yang disampaikan secara jelas dan disertai dengan praktik langsung, peserta dapat lebih memahami cara membuat dan menggunakan *eco enzyme* dalam kehidupan sehari-hari.



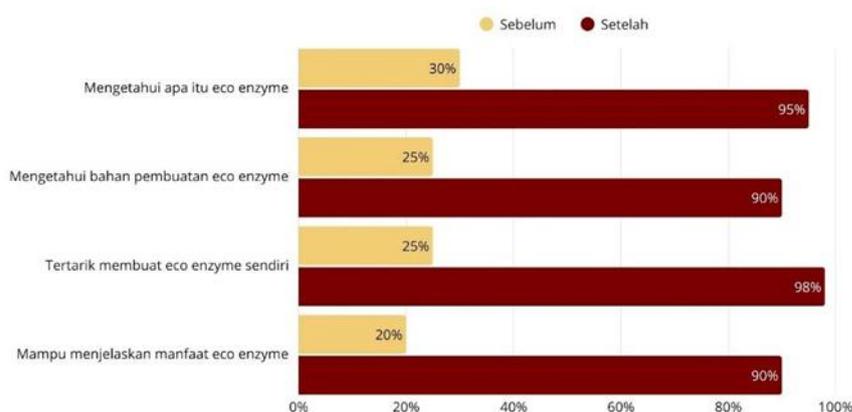
Gambar 7. Hasil Pembuatan *eco enzyme*

Tahap di atas, merupakan pengecekan aroma gas *eco enzyme* oleh peserta sebagai indikasi sempurna atau tidaknya hasil dari proses pembuatan tersebut. Diadakannya pelatihan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang baik dari proses-proses pembuatan *eco enzyme* sehingga bermanfaat bagi warga, terutama ibu rumah tangga, melalui inovasi pengolahan sampah rumah tangga menjadi *eco enzyme*.

Selain membantu mengurangi timbunan sampah, cara ini juga bisa menghemat pengeluaran untuk membeli cairan pembersih. Dengan keterampilan yang diperoleh, diharapkan ibu rumah tangga di Kelurahan Manukan Kulon mampu mempraktikkan pembuatan *eco enzyme* secara mandiri di rumah, sehingga sampah organik berkurang dan lingkungan menjadi lebih bersih serta sehat.

Pada awal sebelum pelatihan dimulai, telah disebutkan bahwa panitia melakukan survey pendapat peserta untuk mengetahui tingkat pemahaman awal peserta mengenai *eco enzyme*. Sehingga di akhir kegiatan, dilakukan survei ulang (*post-test*) untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan minat peserta apakah informasi yang diberikan telah diterima dengan baik oleh peserta sosialisasi dan pelatihan. Peserta pelatihan diberikan ruang untuk melakukan sesi tanya jawab setelah materi disampaikan. Para peserta sangat antusias untuk bertanya lebih lanjut mengenai *eco enzyme*.

Hasil ini sejalan dengan tujuan pengabdian masyarakat yang mana tujuan diadakan sosialisasi dan pelatihan ini adalah untuk menambah pengetahuan, ilmu, dan semangat masyarakat dalam mengatasi limbah sampah organik agar dapat digunakan menjadi hal yang lebih bermanfaat.



Gambar 8. Grafik respon peserta sebelum dan sesudah sosialisasi

Dapat dilihat bahwa hasil evaluasi menunjukkan peningkatan signifikan yaitu 95% peserta memahami konsep *eco enzyme*, 90% mengetahui bahan pembuatannya, 98% tertarik membuat secara mandiri, dan 90% mampu menjelaskan manfaatnya. Hasil ini menunjukkan bahwa metode penyuluhan yang dipadukan dengan praktik langsung efektif dalam meningkatkan kesadaran dan keterampilan warga dalam mengelola sampah organik menjadi produk yang bermanfaat.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan pembuatan *eco enzyme* di Kelurahan Manukan Kulon berhasil memberdayakan warga, khususnya ibu rumah tangga, dalam mengelola sampah organik rumah tangga menjadi produk yang bermanfaat. Pendekatan demonstratif dan partisipatif yang digunakan mampu meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta dalam setiap tahapan pembuatan, mulai dari pengenalan konsep, praktik langsung, hingga pemanfaatan *eco enzyme*

sebagai pembersih ramah lingkungan, pupuk cair, dan pengusir hama. Program ini sekaligus menjadi contoh penerapan prinsip ekonomi sirkular di tingkat komunitas.

Pelaksanaan program ini tidak hanya memberikan dampak positif terhadap pengurangan timbulan sampah organik, tetapi juga membuka peluang pemanfaatan hasil *eco enzyme* untuk kebutuhan rumah tangga maupun potensi ekonomi. Keberhasilan program ini menegaskan pentingnya edukasi berkelanjutan, keterlibatan aktif masyarakat, dan kolaborasi lintas pihak dalam mewujudkan pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Replikasi kegiatan serupa di wilayah lain dengan dukungan kebijakan dan pendampingan yang memadai diharapkan dapat memperluas dampak positif terhadap lingkungan dan kesejahteraan masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada perangkat Kelurahan Manukan Kulon beserta Ketua dan anggota PKK yang telah memberikan dukungan, fasilitas, dan partisipasi aktif selama pelaksanaan kegiatan. Apresiasi juga diberikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atas pendanaan, koordinasi, dan pendampingan yang memungkinkan kegiatan ini terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Asnudin, A. (2010). Pendekatan Partisipatif Dalam Pembangunan Proyek Infrastruktur Perdesaan Di Indonesia. *Jurnal SMARTek*, 8(3), 189–190.
- Baniah, E. N. S., Riyadi, R., & Singal, A. R. (2021). Analisis Penyelenggaraan Pelatihan Keterampilan Menjahit Busana Wanita Bagi Peserta Pelatihan Di Lkp Rachma Kota Samarinda. *Learning Society: Jurnal CSR, Pendidikan Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2). <https://doi.org/10.30872/lis.v2i2.938>
- Budiyanto, C. W., Yasmin, A., Fitdaushi, A. N., Rizqia, A. Q. S. Z., Safitri, A. R., Anggraeni, D. N., Farhana, K. H., Alkatiri, M. Q., Perwira, Y. Y., & Pratama, Y. A. (2022). Mengubah Sampah Organik Menjadi Eco Enzym Multifungsi: Inovasi di Kawasan Urban. *DEDIKASI: Community Service Reports (Vol.4 Issue 1 | Januari 2022)*, 4(1).
- Daryanto, D. (2009). Demonstrasi Sebagai Metode Belajar. *Depdikbud*.
- Ferara, L., & Anas, J. (2004). Detecting Cyclical Turning Points: The ABCD Approach and Two Probabilistic Indicators. *Journal of Business Cycle Measurement and Analysis*, 2004(2), 193–225. <https://doi.org/10.1787/jbcmav2004-art12-en>
- Hasmina, H., Nasrullah, N., Yunus, A. Y., Mulyani, S., & Hasani, R. (2024). Penerapan Teknologi Eco-Enzyme Ramah Lingkungan. *Forum Abdimas Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 16–21.
- Jelita, R. (2022). Produksi Eco Enzyme dengan Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga untuk Menjaga Kesehatan Masyarakat di Era New Normal. *Jurnal Maitreyawira*, 3(1). <https://doi.org/10.69607/jm.v3i1.49>



- Larasati, D., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. W. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco Enzyme Dari Limbah Kulit Buah (Studi Kasus Di Kota Semarang). *Edusaintek*, 4.
- Ni Luh Widayarsi & I Gusti Ngurah Made Wiratama. (2021). Studi Teknik Bioremediasi Tanah Tercemar Logam Berat Dengan Menggunakan Eco-Enzyme. *Jurnal Ecocentrism*, 1(2), 89–95. <https://doi.org/10.36733/jeco.v1i2.2303>
- Rambe, T. R. (2021). Sosialisasi Dan Aktualisasi Eco-Enzyme Sebagai Alternatif Pengolahan Sampah Organik Berbasis Masyarakat Di Lingkungan Perumahan Cluster Pondok II. *JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT (JPKM)*, 2(1). <https://jurnal.stkipalmaksum.ac.id/index.php/jpkm>
- Septiani, U., Najmi, N., & Oktavia, R. (2021). Eco Enzyme: Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan. *Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ, Prosiding Semnaskat LPPM UMJ* 2021. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnaskat/article/view/11122/6359>
- Sholihah, D. D., & Trisnaningtyas, J. P. N. (2023). Pemanfaatan Eco-Enzyme Untuk Mencapai Zero Food Waste Dan Pemberdayaan Ekonomi Perempuan Di Kampung Hidroponik Surabaya. *SenSaSi*, 3(2), 9–16. <https://doi.org/10.33005/sensasi.v3i02.40>
- SIPSN. (2024). *KOMPOSISI SAMPAH BERDASARKAN JENIS SAMPAH NASIONAL*.
- Sitogasa, P., & Rosariawari, F. (2023). Produk Olahan Limbah Kampus Bersama Mahasiswa Prodi Teknik Lingkungan Di Di UPN “VETERAN” JAWA TIMUR. *Environmental Engineering Journal of Community Dedication*, 3(2). <https://doi.org/10.33005/vironation.v3i2.6>
- Widiani, N., & Novitasari, A. (2023). Produksi Dan Karakterisasi Eco-Enzim Dari Limbah Organik Dapur. *BIOEDUKASI Jurnal Pendidikan Biologi*. <http://dx.doi.org/10.24127/bioedukasi.v14i1.7779>

