

PELATIHAN PEMBUATAN *ECO ENZYME* DARI LIMBAH PERTANIAN DAN RUMAH TANGGA SEBAGAI PUPUK ORGANIK BAGI MASYARAKAT DI DESA TUBLOPO, KABUPATEN TIMOR TENGAH UTARA

(Training of Eco Enzyme Production From Agricultural and Household Waste As Organic Fertilizer for The Community in Tublopo Village, North Timor Regency)

Marselina Theresia Djue Tea^{1*}, Dira Asri Pramita², Fransiskus Yulius Dhewa Kadju³

¹Program Studi Kimia, Fakultas Pertanian, Universitas Timor

²Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Timor

³Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Timor

*Korespondensi: marselina.yunitea@unimor.ac.id

ABSTRAK. *Eco Enzyme* merupakan larutan fermentasi yang terdiri dari campuran gula, limbah buah, dan air dengan perbandingan 1:3:10. Larutan *Eco Enzyme* dapat digunakan sebagai pupuk organik yang merawat kesuburan lahan pertanian. Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Kelompok Tani Sehati Banopo, Desa Tublopo, Kecamatan Bikomi Selatan, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Tujuan dari pengabdian ini adalah: (1) meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat desa untuk menghasilkan produk *Eco Enzyme* dari sisa limbah pertanian dan rumah tangga, serta (2) memberikan pemahaman kepada masyarakat terkait penggunaan *Eco Enzyme* sebagai pupuk organik yang mampu untuk menjaga kelestarian lahan. Pelaksanaan kegiatan menggunakan metode pelatihan yang diawali dengan observasi awal dan diskusi terkait teknis pelaksanaan kegiatan, koordinasi tim pengabdian dengan masyarakat desa, serta kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan *Eco Enzyme*. Tahap evaluasi selanjutnya dilaksanakan setelah produk difermentasi selama 3 bulan; dimulai dengan tahap pemanenan *Eco Enzyme* dan diikuti proses pemanfaatannya sebagai pupuk organik pada lahan pertanian. Kegiatan pengabdian berlangsung dengan lancar yang ditandai dengan apresiasi dan antusiasme masyarakat Desa Tublopo selama melaksanakan kegiatan pembuatan *Eco Enzyme*.

Kata kunci: *eco enzyme*, limbah, pupuk organik

ABSTRACT. This community service activity was implemented at the Sehati Banopo Farmers Group, Tublopo Village, South Bikomi District, North Central Timor Regency, East Nusa Tenggara Province. The purpose of this service is to: (1) increase the knowledge and skills of rural communities to produce Eco Enzyme products from agricultural and household waste, and (2) provide understanding to the community regarding the use of Eco Enzyme as an organic fertilizer capable of preserving land. The implementation of the activity uses a training method that begins with initial observations and discussions related to the technical implementation of activities, coordination of the service team with village communities, and socialization and training activities for making Eco Enzyme. The next evaluation stage is carried out after the product has been fermented for three months, starting with the harvesting stage of Eco Enzyme and followed by the process of using it as organic fertilizer on

agricultural land. The service activities went smoothly, which was marked by the appreciation and enthusiasm of the Tublopo Village community while carrying out the activities of making Eco Enzyme.

Keywords: *eco enzyme, waste, organic fertilizer*

PENDAHULUAN

Sampah merupakan sisa atau limbah hasil buangan dari produk atau barang yang tidak dipergunakan lagi. Walaupun sering dianggap tidak berguna, sampah melalui proses pengolahan sehingga dapat menjadi produk yang bernilai. Contoh sampah yang sering diolah menjadi produk berkualitas (bernilai) adalah sampah organik yang berasal dari sisa makhluk hidup seperti dari hewan dan tumbuhan. Sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup memiliki ciri mudah terdekomposisi (terurai) secara alami menjadi materi organik yang lebih sederhana (Prihandarini, 2004).

Hingga saat ini pengolahan sampah merupakan masalah lingkungan yang cenderung sulit diatasi. Jika sampah tidak ditangani secara baik akan menyebabkan penumpukan sampah yang menjadi sumber penyakit, juga mengganggu keindahan alam sekitarnya. Berdasarkan hasil catatan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, pada tahun 2021 penduduk Indonesia menimbun sampah sebanyak 21,88 juta ton.

Timbunan sampah di wilayah Indonesia merupakan permasalahan wajib tahunan yang belum ditemukan solusi pemecahannya. Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (2021) menjelaskan bahwa sebagian besar timbunan sampah yang ada di seluruh wilayah Indonesia terdiri atas sampah sisa makanan

(28,92%), plastik (16,03%), kayu/ranting (12,52%), kertas/karton (12,3%), logam (6,61%), kain (6,38%), kaca (6,17%), karet (3,4%), dan lainnya (7,67%). Sebagian besar sampah organik yang dihasilkan berasal dari limbah rumah tangga.

Limbah hasil rumah tangga sering dianggap sebagai bahan yang tidak berguna dan dibuang oleh pemiliknya. Ditelaah lebih lanjut, sampah organik merupakan pengganggu ekosistem lingkungan yang sejak awal telah terjaga dan asri. Jika limbah tersebut dikelola dan diolah secara baik maka akan bermanfaat bagi lingkungan sekitar. Masyarakat harus melakukan program penanganan sampah secara sistematis, karena dengan mengelola sampah; masyarakat telah mengambil bagian dalam pelestarian alam. Cara sederhana yang bisa dilakukan masyarakat adalah melaksanakan program pengelolaan limbah organik yang berasal dari tempat tinggalnya sendiri. Limbah organik yang tidak dikelola secara baik dapat menjadi penyebab kerusakan lingkungan, karena dapat mencemari alam dan menghasilkan gas metana yang berpotensi menyebabkan pemanasan global.

Upaya yang dapat dilaksanakan untuk mengurangi dampak negatif pencemaran limbah adalah pembuatan produk dari sisa limbah organik rumah tangga; *Eco Enzyme*. Ide *Eco Enzyme* pertama kali dicetuskan di Thailand oleh Dr. Rosukon Poompanvong. Pembuatan *Eco Enzyme* menggunakan bantuan

bakteri anaerob yang memfermentasikan limbah organik menjadi bahan baku terbarukan, memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan limbah sebelum penanganan. *Eco Enzyme* merupakan cairan zat organik kompleks serba guna hasil fermentasi limbah rumah tangga (umumnya sayuran dan buah) yang dibuat dengan menambahkan gula merah atau molase dan air dengan perbandingan masing-masing sebesar 1:3:10; pelaksanaan pembuatannya mencapai 3 bulan (90 hari). *Eco Enzyme* berfungsi sebagai pupuk cair organik yang dapat mengubah amonia menjadi nitrat dan memiliki hormon serta unsur hara yang berguna bagi tumbuh kembang tanaman (Neupane & Khadka, 2019). Selain itu, *Eco Enzyme* juga mampu mengolah limbah peternakan seperti sisa produksi susu karena mengandung enzim amilase, protase, dan lipase (Arun & Sivashanmugam, 2015).

Desa Tublopo merupakan desa yang terletak di Kecamatan Bikomi Selatan, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Sebagian besar masyarakat di Desa Tublopo bekerja sebagai petani dan umumnya memiliki masalah terkait penggunaan lahan pertanian yang berkelanjutan. Sebagian besar masyarakat Desa Tublopo memiliki kemampuan baca tulis yang masih rendah, sehingga belum memiliki wawasan yang luas terkait pengembangan pertanian berkelanjutan. Kemampuan intelektual yang rendah juga membawa dampak lain kepada masyarakat Desa Tublopo dimana masyarakat menggunakan pupuk

kimiawi secara masif, sehingga terjadi kerusakan lahan pertanian (tanah menjadi tandus dan gersang) (Lingga & Marsono, 2013). Hal ini dapat berujung pada penurunan produksi hasil pertanian masyarakat Desa Tublopo. Kehadiran *Eco Enzyme* sebagai pupuk organik memberikan harapan cerah untuk meningkatkan hasil pertanian masyarakat secara berkelanjutan tanpa harus berimbas pada kerusakan lahan.

Desa Tublopo yang berada di wilayah perbatasan RI-RDTL (Republik Indonesia-Republik Demokratik Timor Leste) memiliki peluang sebagai tempat pengembangan pertanian terbarukan yang menggunakan produk ramah lingkungan untuk menghasilkan produk berkualitas, yang selain dijual di dalam lingkup regional; juga dapat menjangkau pasar di luar daerah (Timor Leste). Sebagian besar penduduk Desa Tublopo bermata pencaharian sebagai petani maka bahan sampah organik untuk pembuatan *Eco Enzyme* mudah untuk diperoleh (dari limbah hasil pertanian dan limbah rumah tangga).

Kegiatan pengabdian ini dilakukan oleh tiga orang dosen Universitas Timor yang bekerja sama dengan Dinas Pertanian Kabupaten TTU dan melibatkan masyarakat tani Desa Tublopo, diharapkan masyarakat akan menjadi agen perubahan yang dapat menghasilkan dan menggunakan produk *Eco Enzyme* berkualitas pada lahan pertaniannya. Selain itu, kegiatan ini dilakukan untuk mendukung program pemerintah dalam mengurangi pencemaran limbah organik yang

sedang dihadapi khalayak ramai saat ini. Penggunaan *Eco Enzyme* pada lahan pertanian juga diharapkan dapat menghasilkan produk pertanian berkualitas yang berujung pada peningkatan kesehatan masyarakat yang mengkonsumsi komoditas hasil pertanian tersebut.

METODE

Metode pelaksanaan pada pengabdian ini adalah dengan memberikan pelatihan pembuatan *Eco Enzyme* kepada Kelompok Tani Sehati Banopo di Desa Tublopo, Kecamatan Bikomi Selatan, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Oktober 2021. Kegiatan ini diikuti oleh 46 petani yang belum memiliki pengetahuan dan kemampuan terkait pembuatan produk *Eco Enzyme*. Setelah melaksanakan kegiatan pelatihan, masyarakat Desa Tublopo diarahkan untuk menerapkan penggunaan produk *Eco Enzyme* dalam kegiatan sehari-hari; khususnya pada lahan pertanian mereka. Tahapan dalam pengabdian ini dibagi menjadi dua tahapan, yaitu tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Pelaksanaan tahap persiapan merupakan kegiatan awal tim pengabdian yang terdiri dari observasi lokasi kegiatan dan diskusi terkait hal-hal teknis pelaksanaan pengabdian di lokasi. Tahap persiapan digunakan tim untuk mempersiapkan alat dan bahan serta menyusun materi terkait tata cara pembuatan produk *Eco Enzyme*. Tahap pelaksanaan berupa kegiatan presentasi dan pendampingan pembuatan *Eco Enzyme*

oleh narasumber yang terdiri atas ketua dan anggota tim pengabdian. Materi presentasi dan pendampingan kegiatan meliputi: (1) pengenalan *Eco Enzyme*, (2) pengenalan potensi *Eco Enzyme* sebagai pupuk organik, (3) pendampingan dan pelatihan pembuatan *Eco Enzyme*, (4) pendampingan dan pelatihan pemanenan *Eco Enzyme*, serta (5) penjelasan dan pendampingan cara menggunakan *Eco Enzyme* sebagai pupuk organik di lahan pertanian (Gambar 1, 2, dan 3).



Gambar 1. Sosialisasi dan pengarahan dari narasumber terkait kegiatan pembuatan *Eco Enzyme*.



Gambar 2. Masyarakat mendengarkan pengarahan dari narasumber



Gambar 3. Proses pencacahan sampah organik (buah dan sayuran) oleh masyarakat

Pelaksanaan kegiatan pengabdian membutuhkan alat dan bahan untuk menghasilkan produk *Eco Enzyme* berkualitas (Gambar 4). Bahan yang digunakan dalam pembuatan *Eco Enzyme* adalah 0,75 liter gula cair, 3 kg buah-buahan (tomat, pisang, nanas, jambu, jeruk nipis, pepaya) dan sayuran, serta 10 liter air. Selanjutnya, alat yang digunakan dalam pengabdian berupa tong plastik 70 liter, pisau, timbangan dapur *schilieper*, lem isolasi *bull* 5x3 mm, lakban, gunting, botol air mineral, dan selang *water pass*.



Gambar 4. Alat dan bahan pembuatan *Eco Enzyme*

Pelaksanaan kegiatan pengabdian membutuhkan alat dan bahan untuk menghasilkan produk *Eco Enzyme* berkualitas (Gambar 4). Bahan yang digunakan dalam pembuatan *Eco Enzyme* adalah 0,75 liter gula cair, 3 kg buah-buahan (tomat, pisang, nanas, jambu, jeruk nipis, pepaya) dan sayuran, serta 10 liter air. Selanjutnya, alat yang digunakan dalam pengabdian berupa tong plastik 70 liter, pisau, timbangan dapur *schilieper*, lem isolasi *bull* 5x3 mm, lakban, gunting, botol air mineral, dan selang *water pass*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian di Desa Tublopo telah memberikan dampak positif terkait pemahaman masyarakat yang ditunjukkan dengan antusias petani dalam membuat dan menggunakan pupuk organik di lahan pertanian mereka. Produk *Eco Enzyme* dihasilkan melalui proses fermentasi limbah rumah tangga yang umumnya terdiri dari limbah buah-buahan dan sayuran yang dicampur dengan gula merah dan air dengan perbandingan limbah, gula air, dan air masing-masing sebesar 3:1:10 (Arifin *et al.*, 2009; Penmatsa *et al.*, 2019; Rasit *et al.*, 2019). Proses fermentasi menghasilkan larutan organik yang mengandung protein alami, asam asetat, garam mineral, dan enzim, sehingga larutan ini dapat menjadi pupuk organik yang berkualitas (Dhiman, 2017; Verma *et al.*, 2019). Penggunaan *Eco Enzyme* sebagai pupuk alami dapat mengurangi dan memperbaiki kerusakan lingkungan akibat penggunaan pupuk kimiawi di lahan pertanian.

Prosedur pembuatan *Eco Enzyme* meliputi: (1) menyiapkan alat dan bahan yang digunakan, (2) menyiapkan wadah tong palstik yang dapat ditutup rapat; wadah ini berguna nantinya sebagai tempat fermentasi secara anaerob, (3) memotong kecil-kecil limbah buah dan sayuran kemudian dicampur secara merata, (4) memasukkan bahan dengan perbandingan 1:3:10 (gula cair:buah dan sayuran:air) yang terdiri atas 3 kg buah dan sayur, 1 kg gula cair, dan 10 liter air ke dalam wadah yang telah disiapkan, (5) mengaduk

semua bahan hingga tercampur merata kemudian tutup wadah plastik dengan rapat agar tidak ada udara yang masuk, (6) wadah disimpan pada tempat yang aman, (7) bahan dalam wadah difermentasikan selama 3 bulan; pada bulan pertama akan menghasilkan gas, sehingga wadah perlu dibuka dan bahan perlu diaduk, selanjutnya pada bulan ketiga produk sudah menghasilkan enzim yang siap digunakan (Gambar 5 dan 6).



Gambar 5. Wadah tempat fermentasi bahan organik menjadi *Eco Enzyme*



Gambar 6. Botol plastik tempat menyimpan *Eco Enzyme* yang telah dipanen

Setelah bulan ketiga terhitung, tim pengabdian kembali ke Desa Tublopo untuk mengevaluasi perkembangan dari produk *Eco Enzyme* yang dihasilkan. Tahap ini juga dilaksanakan pemanenan dan pemanfaatan *Eco Enzyme* sebagai pupuk organik. Prosedur pemanenan meliputi: (1) pemisahan cairan *Eco Enzyme* dari sisa kulit buah dan sayuran; sisa kulit buah dan sayuran dapat dijadikan sebagai kompos, dan (2) cairan *Eco Enzyme* disimpan dalam wadah plastik berukuran 5 liter. Selanjutnya, penggunaan *Eco Enzyme* sebagai pupuk organik dapat dilakukan melalui pencampuran *Eco Enzyme* dan air dengan perbandingan *Eco Enzyme* : air = 1:1000.

Hasil dari sosialisasi ini menunjukkan antusias yang tinggi dari masyarakat dalam bertanya dan membuat produk *Eco Enzyme*. Selama ini petani belum pernah mengetahui pembuatan pupuk cair dari limbah pertanian mereka dan kegiatan penyuluhan ini memberikan motivasi bagi masyarakat untuk menyuburkan lahan pertanian mereka tanpa menggunakan pupuk kimiawi yang jika digunakan dalam jangka waktu lama dapat merusak lahan. Masyarakat pada akhir kegiatan menunjukkan niat yang positif karena mereka telah mengetahui cara pembuatan *Eco Enzyme* dan berniat untuk membuatnya secara swadaya di tempat tinggal mereka masing-masing. Hal ini menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta setelah dilaksanakan kegiatan sosialisasi dan pelatihan pembuatan *Eco Enzyme*. Peningkatan pengetahuan dan keterampilan sangat dipengaruhi oleh pendekatan sosialisasi

dimana peserta melihat dan melaksanakan demo pembuatan *Eco Enzyme* secara langsung.

SIMPULAN

Kegiatan pelaksanaan pembuatan *Eco Enzyme* berhasil dilaksanakan di Desa Tublopo yang dilihat dari antusiasme masyarakat selama melaksanakan kegiatan. Kegiatan pengabdian ini memberikan pengetahuan dan keterampilan bagi masyarakat dalam mengolah limbah organik menjadi produk *Eco Enzyme* sehingga mengurangi dampak permasalahan tumpukan sampah yang merusak lingkungan. Pembuatan *Eco Enzyme* sebagai pupuk organik juga membantu petani untuk mengurangi penggunaan pupuk kimia yang merusak lahan. Diharapkan produk *Eco Enzyme* menjadi salah satu alternatif jangka panjang bagi masyarakat Desa Tublopo untuk mengurangi pencemaran limbah; baik dari sisa rumah tangga maupun dari limbah pertanian, serta meningkatkan produksi pertanian menggunakan pupuk organik yang merawat unsur hara dan kesuburan lahan pertanian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih atas terlaksananya kegiatan pengabdian ini, disampaikan kepada:

1. Ketua LPPM Universtas Timor yang telah menyetujui kegiatan pengabdian ini untuk direalisasikan melalui dana hibah pengabdian LPPM Universitas Timor.
2. Ketua Kelompok Tani Sehati Banopo, Desa Tublopo yang telah memfasilitasi kegiatan ini.
3. Anggota Kelompok Tani Sehati Banopo, Desa Tublopo yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, L. W., Syambarkah, A., Purbasari, H. S., Ria, R., dan Ayu, V. 2009. Introduction of Eco Enzyme to Support Organic Farming in Indonesia. *Jurnal Food Ag-Ind*, Special Issue, S356-S359.
- Arun, C., & Sivashanmugam, P. 2015. Identification and optimization of parameters for the semi-continuous production of garbage enzyme from pre-consumer organic waste by green RP-HPLC method. *Waste Management*, 44, 28–33.
- Dhiman, S. 2017. Eco Enzyme A Perfect House-Hold Organic Cleanser. *International Journal of Engineering Technology, Management and Applied Sciences*, 5(11), 19–23.
- Lingga, P., & Marsono. 2013. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Edisi Revisi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Prihandarini, R. 2004 Manajemen Sampah (Daur Ulang Sampah Menjadi Pupuk Organik). Jakarta: Perpod.
- Neupane, K., & Khadka, R. 2019. Production of Garbage Enzyme from Different Fruit and Vegetable Wastes and Evaluation of its Enzymatic and Antimicrobial Efficacy. *Tribhuvan University Journal of Microbiology*, 6(1), 113–118.

- Penmatsa, B., Sekhar, D. C., Diwakar, B. S., dan Nagalakshmi, T. V. 2019. Effect of Bio-Enzyme in The Treatment of Fresh Water Bodies. *International Journal of Recent Technology and Engineering*, 8(1), 308–310.
- Rasit, N., Hwe Fern, L., dan Azlina Wan Ab Karim Ghani, W. 2019. Production and Characterization of Eco Enzyme Produced From Tomato and Orange Wastes and Its Influence on The Aquaculture Sludge. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(3), 967–980.
- Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. 2021. Data Pengelolaan Sampah dan RTH, <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>. Diakses pada 25 Maret 2022.
- Verma, D., Singh, A. N., & A.K, P. S. 2019. Use of Garbage Enzyme for Treatment of Waste Water. *International Journal of Scientific Resarch and Review*, 07 (07), 210–205.