Dharma Raflesia
Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan IPTEKS
Vol. 22, No. 01, Juni, 2024, pp. 148 – 156
DOI: 10.33369/dr.v22i1.35995

Pemanfaatan Limbah Buah untuk Pembuatan Ekoenzim di Desa Lawang Agung Kabupaten Seluma, Provinsi Bengkulu

Mimi Sutrawati*[1], Atra Romeida[2], Guswarni Anwar[3]
[1]Program Studi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu
[2]Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu
[3]Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu
*E-mail Korespondensi: mimi_sutrawati@unib.ac.id

Article History:

Received : July 2024

Revised : July 2024

Accepted : July 2024

Kata Kunci:
Buah; Ekoenzim; Fermentasi; Limbah

Abstrak: Limbah buah dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan ekoenzim. Selama ini limbah buah biasanya hanya dimanfaatkan sebagai bahan baku kompos, padahal banyak cara pemanfaatan limbah yang dapat menghasilkan beragam produk untuk keperluan sehari-hari. Tujuan kegiatan pengabdian ini untuk menyebarkan teknik sederhana pemanfaatan limbah rumah tangga yaitu fermentasi limbah buah menjadi ekoenzim. Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat (PPM) ini dilakukan oleh tim Kewirausahaan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu. Kegiatan diawali dengan penjelasan materi tentang ecoenzim, pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari dan praktek pembuatan ekoenzim skala rumah tangga. Evaluasi menunjukkan peningkatan pengetahuan masyarakat tentang ekoenzim. Peserta umumnya tertarik menerapkan teknologi pembuatan ekoenzim untuk pengolahan limbah buah di rumah masing-masing.

Pendahuluan

Desa Lawang Agung merupakan salah satu desa di kecamatan Air Periukan, Kabupaten Seluma, Bengkulu. Desa Lawang Agung merupakan salah satu Desa Binaan Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu yang

berjarak 38 km dari pusat kota Bengkulu.

Salah satu potensi Desa Lawang Agung adalah hasil pertanian berupa buah-buahan, antara lain jeruk kalamansi, pepaya, nangka. Jeruk kalamansi telah diolah menjadi minuman dalam kemasan. Pepaya dan nangka diolah menjadi berbagai jenis makanan yaitu dodol, keripik, dan lainnya. Produk sampingan dari kegiatan pengolahan buah adalah sampah organik berupa kulit buah. Limbah sayuran dan buah biasanya diolah menjadi kompos untuk pemupukan tanaman budidaya. Namun, pemanfaatan limbah belum optimal.

Sampah dapat berasal dari aktivitas rumah tangga maupun industri. Pertambahan jumlah penduduk tentu berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas dan berdampak pula pada peningkatan volume sampah. Indonesia adalah penyumbang sampah terbesar kedua dengan volume 187,2 juta ton/tahun, dengan China pada posisi pertama dengan 262,9 juta ton/tahun dan berikutnya diikuti oleh Filipina, Vietnam, dan Sri Lanka. Adanya jumlah tersebut dapat diasumsikan bahwa Indonesia memproduksi sekitar 175 ribu ton/hari atau 0,7 kg/orang setiap harinya (Juniartini, 2020). Pengelolaan sampah di masyarakat masih bertumpu pada pendekatan akhir (*end-of-pipe*), yaitu sampah dikumpulkan, diangkut, dan dibuang ke tempat pemrosesan akhir sampah. Padahal timbunan sampah dengan volume yang besar di lokasi tempat pemrosesan akhir sampah berpotensi melepas gas metan yang dapat meningkatkan emisi gas rumah kaca dan memberikan kontribusi terhadap pemanasan global. Sampah juga berpotensi menimbulkan masalah pencemaran di perairan.

Sampah merupakan sisa aktivitas manusia yang dapat berupa padat maupun cair dan gas, berupa bahan organik dan anorganik, serta tidak dapat lagi dimanfaatkan. Dari total jumlah sampah, sebesar 60% adalah sampah organik. Sampah organik masih dapat diolah menjadi produk yang bernilai, antara lain sumber energi, kompos dan ekoenzim. Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat (PPM) ini fokus pada pengolahan limbah sayuran dari kegiatan rumah tangga dan limbah kulit buah dari pengolahan buah sebagai bahan baku pembuatan ekoenzim. Pengolahan limbah sayuran dan buah menjadi ekoenzim dilakukan melalui fermentasi menggunakan gula, air, dan limbah organik. Proses fermentasi ini berlangsung selama tiga bulan dengan perbandingan 1:3:10 (gula:limbah organik:air). Setelah proses fermentasi selesai, cairan yang dihasilkan dapat digunakan sebagai pembersih alami,

pengurai limbah, dan pupuk organik (Wen et al., 2021; Pratamadina dan Wikaningrum, 2022).

Ecoenzim merupakan cairan organik kompleks yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan organik, gula, dan air (Wen *et al.* 2021). Prinsip proses pembuatan ekoenzim mirip dengan proses pembuatan kompos, namun ditambah air sebagai media pertumbuhan sehingga produk akhir yang diperoleh berupa cairan dengan aroma yang lebih disukai. Proses fermentasi membutuhkan waktu selama minimal 3 bulan menghasilkan ekoenzim dengan aroma yang enak dan segar. Jika hasil fermentasi menghasilkan aroma busuk, artinya pembuatan ekoenzim tersebut gagal. Pembuatan ekoenzim skala rumah tangga dapat menggunakan wadah fermentasi berupa galon air mineral, botol plastik, ataupun jerigen bekas. Bahan baku ekoenzim harus berupa kulit buah yang masih segar. Dengan demikian, pemisahan bahan baku juga menjadi penting untuk keberhasilan pembuatan ekoenzim. Hasil sortiran berupa limbah sayuran dan buah yang sudah busuk dapat digunakan sebagai bahan baku pupuk organik cair dan kompos. Ekoenzim cenderung berwarna coklat muda dan keruh, tergantung bahan organik yang digunakan sebagai bahan baku fermentasi (Rochyani *et al.* 2020).

Ekoenzim dapat dimanfaatkan dalam banyak aktivitas di rumah. Beberapa pemanfaatan ekoenzim yaitu sebagai *growth factor* tanaman, campuran deterjen pembersih lantai, pembersih sisa pestisida, pembersih kerak dan penurunan suhu radiator mobil (Astuti *et al*. 2020). Ekoenzim juga dapat digunakan untuk mendegradasi limbah deterjen pada limbah rumah tangga.

Pembuatan ekoenzim relatif mudah dan murah sehingga sangat tepat diterapkan di skala rumah tangga. Bahan baku berupa limbah sayuran dan buah setiap hari dihasilkan oleh aktivitas di rumah. Produk berupa ekoenzim mempunyai banyak manfaat dalam aktivitas harian di rumah sehingga dapat mengurangi pengeluaran sehari-hari. Selain itu, pengolahan limbah secara mandiri di rumah dapat menjadi solusi permasalahan penumpukan sampah di tempat pembuangan akhir (TPA).

Metode

Peserta kegiatan PPM adalah ibu rumah tangga dan kelompok wanita tani Desa Lawang Agung, beserta pengurus desa. Kegiatan dilaksanakan di

Balai Desa Sumber Agung, dihadiri pula oleh kepala desa dan camat Kec. Air Periukan. Kegiatan diawali dengan pembagian kuesioner kepada peserta kegiatan PPM sebagai pre-test dan di akhir kegiatan sebagai post-test untuk mengevaluasi kegiatan PPM yang dilaksanakan. Pemaparan materi tentang limbah sayuran dan buah, pengelolaannya dan pembuatan ekoenzim serta pemanfaatan ekoenzim dalam kegiatan sehari-hari (Gambar 1). Selanjutnya dilakukan praktik pembuatan ekoenzim berbahan baku kulit buah yaitu kulit jeruk.

Gambar 1. Pemaparan Materi Pembuatan Ekoenzim oleh Tim Hanggar Kewirausahaan (A), Praktek Pembuatan Ekoenzim (B)

Praktik Pembuatan Ekoenzim

Bahan baku pembuatan ekoenzim berupa sisa-sisa organik antara lain kulit buah, sayuran, daun teh, dan sisa makanan non-daging lainnya. Sumber karbon dalam proses fermentasi pembuatan ekoenzim berasal dari gula merah atau molase. Bahan lainnya adalah air, dapat berupa air sumur atau air hujan. Namun, tidak disarankan menggunakan air PDAM yang biasanya sudah dicampur bahan yang dapat menghambat proses pembentukan ekoenzim seperti kaporit.

Pembuatan ekoenzim membutuhkan wadah berukuran 2-10 liter. Wadah harus bersih dari sisa sabun dan bahan kimia. Kemudian wadah diisi dengan air bersih sebanyak 60% dari total volume. Kemudian dimasukkan gula merah atau molase sebanyak 10% dari volume air, terakhir masukkan potongan buah atau kulit buah sebanyak 30% dan diaduk. Kemudian wadah ditutup rapat. Selanjutnya wadah diberi label tanggal pembuatan untuk mengetahui jadwal panen yaitu 3 bulan. Wadah disimpan di tempat teduh dan tidak terpapar langsung cahaya matahari. Setiap hari pada satu minggu

pertama, tutup wadah dibuka sebentar untuk melepaskan gas hasil fermentasi, lalu ditutup rapat kembali untuk mencegah kontaminasi. Saat pembukaan tutup, akan tercium aroma wangi khas aroma buah. Setelah diinkubasi selama 3 bulan, ekoenzim dapat dipanen. Pemanenan dengan cara menyaring cairan dan memisahkan bagian padat. Bagian yang padat dapat dilanjutkan diolah sebagai kompos. Cairan ekoenzim dapat dimasukkan ke dalam botol-botol lebih kecil dan disimpan sebagai stok.

Gambar 2. Bahan Pembuatan Ekoenzim dan Komposisinya

Hasil

Hasil kuisioner sebelum dan sesudah kegiatan PPM menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan masyarakat tentang alternatif pengolahan limbah rumah tangga dan industri skala rumah tangga menjadi ekoenzim (Tabel 1).

Tabel 1. Kuisioner sebelum dan sesudah kegiatan PPM Pembuatan Ecoenzim di Desa Lawang Agung, Kab. Seluma

Kuisioner	**Variabel**	**Total nilai**
Pre test	Pengetahuan tentang ecoenzim	50
	Pengetahuan tentang bahan baku dan pembuatan ecoenzim	27
	Pengetahuan mengenai manfaat ecoenzim	27
Post test	Pengetahuan tentang ecoenzim	76
	Pengetahuan tentang bahan baku dan pembuatan ecoenzim	79
	Pengetahuan mengenai manfaat ecoenzim	86

Kegiatan pembuatan ekoenzim telah berhasil dilakukan di Desa Lawang Agung. Setelah 3 bulan, hasil ekoenzim telah mulai dipanen dan digunakan sebagai sabun pembersih lantai, pewangi ruangan, dan lainnya. Ekoenzim juga digunakan untuk membersihkan limbah pada kolam ikan. Pembuatan ekoenzim yang praktis dan sederhana sangat mudah diterapkan oleh warga desa. Selain memberikan keuntungan berupa ekoenzim untuk berbagai kebutuhan rumah tangga sehari-hari. Pembuatan ekoenzim juga mengurangi pencemaran lingkungan dan masalah sampah dari limbah kegiatan rumah tangga.

Gambar 3. Produk Ekoenzim Dari Limbah Buah-Buahan

Sebagian besar peserta berminat menerapkan pemilahan sampah sayuran dan buah segar dan mengolahnya menjadi ekoenzim. Pembuatan ekoenzim skala rumah tangga diharapkan dapat mengurangi permasalahan sampah organik, dan hasilnya dapat digunakan sebagai pemenuhan kebutuhan sehari-hari untuk kegiatan rumah tangga sehingga mengurangi ketergantungan pada cairan pembersih komersial.

Diskusi

Ekoenzim adalah enzim yang dihasilkan dari bahan-bahan organik dan alami melalui proses fermentasi bahan organik, gula dan air dibantu oleh mikroorganisme (Wen *et al.* 2021). Ekoenzim biasanya dibuat dari sisa-sisa limbah dapur, seperti kulit buah dan sayuran. Ekoenzim cenderung berwarna coklat dan keruh tergantung pada jenis bahan baku fermentasi (Rochyani *et al.*

2020).

Pengabdian masyarakat tentang pengolahan limbah rumah tangga berupa buah menjadi ekoenzim memiliki berbagai manfaat bagi masyarakat, lingkungan, dan ekonomi. Berikut adalah beberapa manfaat utama kegiatan pengolahan limbah buah menjadi ekoenzim:

(1). Pengurangan limbah rumah tangga

Pengolahan limbah organik menjadi ekoenzim membantu mengurangi jumlah sampah yang dibuang ke tempat pembuangan akhir, sehingga mengurangi beban pengelolaan sampah oleh pemerintah daerah.

(2). Peningkatan kesadaran lingkungan

Kegiatan ini dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah yang ramah lingkungan dan mendorong mereka untuk berpartisipasi dalam upaya pelestarian lingkungan.

(3). Produksi Ekoenzim

Ekoenzim memiliki berbagai kegunaan, termasuk sebagai pembersih alami, penghilang bau, dan pupuk organik, yang semuanya ramah lingkungan dan ekonomis.

(4). Peningkatan keterampilan dan pengetahuan

Pelatihan dan praktik langsung sehingga masyarakat mendapatkan keterampilan baru dalam mengolah limbah menjadi produk yang berguna, meningkatkan pengetahuan mereka tentang praktik berkelanjutan.

(5). Ekonomi kreatif

Ekoenzim dapat diproduksi dan dijual, membuka peluang usaha baru bagi masyarakat dan meningkatkan pendapatan mereka.

(6). Kesehatan masyarakat

Penggunaan ekoenzim sebagai pembersih alami mengurangi paparan terhadap bahan kimia berbahaya yang sering terdapat dalam produk pembersih komersial, meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.

(7). Pemberdayaan masyarakat

Kegiatan ini memberdayakan masyarakat dengan memberikan mereka pengetahuan dan keterampilan yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas hidup dan lingkungan mereka.

(8). Pengurangan emisi gas rumah kaca

Pengolahan limbah organik menjadi ekoenzim mengurangi emisi gas metana yang dihasilkan dari pembusukan limbah di tempat pembuangan akhir, berkontribusi pada mitigasi perubahan iklim.

(9). Pelestarian sumber daya alam

Ekoenzim yang dihasilkan dari limbah buah membantu mengurangi penggunaan bahan kimia komersial, yang pada gilirannya mengurangi eksploitasi sumber daya alam untuk produksi bahan kimia tersebut.

Ekoenzim membantu mengurangi limbah organik dan mengurangi penggunaan bahan kimia sintetis. Penerapan pengolahan limbah menjadi ekoenzim bersifat ekonomis, karena bahan-bahan yang digunakan untuk membuat ekoenzim umumnya adalah sisa-sisa dapur yang biasanya dibuang. Produk berupa ekoenzim dapat digunakan dalam berbagai aktivitas rumah tangga dan pertanian karena kemampuannya untuk memecah bahan organik dan memperbaiki kondisi lingkungan. Ekoenzim dapat membunuh kuman, bakteri, dan virus karena memiliki kandungan asam asetat dan alkohol. Ekoenzim juga dapat digunakan sebagai pupuk dan menutrisi tanah karena memiliki kandungan nitrit dan residu bahan organik dari proses fermentasi. Ekoenzim mengandung enzim lipase, amilase, dan tripsin. Enzim-enzim tersebut memiliki sifat biokatalisator yang dapat digunakan untuk menurunkan konsentrasi zat pencemar pada air limbah (Wang *et al.* 2016). Konsentrasi deterjen pada limbah domestik tanpa penambahan ekoenzim adalah 1,9385 mg/L, kemudian turun menjadi 0,8477 mg/L pada hari ke-7. Sampel limbah domestik dengan penambahan ekoenzim 5% turun menjadi 0,6796 mg/L dan penambahan 10% ekoenzim turun menjadi 0,3019 mg/L pada hari ke-7 (Pratamadina & Wikaningrum, 2022).

Kesimpulan

Pengolahan limbah sayuran dan buah menjadi ekoenzim merupakan salah satu alternatif pengelolaan sampah organik yang dapat diterapkan di masyarakat. Pembuatan Ekoenzim ini memiliki berbagai manfaat dengan menggunakan teknologi sederhana, tepat guna, dan mudah diterapkan di masyarakat.

Acknowledgements

Kegiatan PPM ini didanai oleh Hanggar Kewirausahaan Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu tahun 2023.

Daftar Referensi

Astuti, A. P., Tri, E., Maharani, W., (2020) Semarang, U. M., Semarang, U. M., Semarang, U. M., & Gula, V. (n.d.). Pengaruh Variasi Gula Terhadap Produksi Ekoenzim Menggunakan Limbah Buah Dan Sayur. 470–479.

Wen, Low C, R. Leong Zhi Ling, and S.S. Teo. (2021). Effective Microorganisms in Producing EcoEnzyme from Food Waste for Wastewater Treatment. Appl. Microbiol. Theory & Technol., pp. 28–36, 2021, doi: 10.37256/amtt.212021726.

Juniartini, N. L. P. (2020). Pengelolaan Sampah Dari Lingkup Terkecil dan Pemberdayaan Masyarakat sebagai Bentuk Tindakan Peduli Lingkungan. Jurnal Bali Membangun Bali, 1(1), 27–40. https://doi.org/10.51172/jbmb.v1i1.106.

Pratamadina, E., Wikaningrum, T. (2022). Potensi Penggunaan Eco Enzyme pada Degradasi Deterjen dalam Air Limbah Domestik. J. Serambi Engineering. 7(1):2722-2728.

Rochyani, N. R., L. Utpalasari, and I. Dahliana. (2020). Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (*Ananas comosus*) Dan Pepaya (*Carica papaya* L.). J. Redoks, 5(2):135 doi:10.31851/redoks.v5i2.5060.

Wang, Z, X., Yu, J. Li, J. Wang, and L. Zhang. (2016). The use of biobased surfactant obtained by enzymatic syntheses forwax deposition inhibition and drag reduction in crude oil pipelines. Catalysts, 6(5). doi: 10.3390/catal6050061.