

Pemanfaatan Sampah Organik untuk Pembuatan Ekoenzim dan Turunannya Serta Aplikasinya Dalam Kehidupan Sehari-Hari

Wahyu Fatihah¹, Sulistyawati², Puji Rahayu Kalistofani³

¹*SMAN 4 Cilegon (Banten)*

^{2,3}*Komunitas Ekoenzim Cilegon (Banten)*

wahyufatihah@gmail.com¹

Abstrak

Kata Kunci:
*Ekoenzim,
Sampah
Organik,
Sosialisasi*

Banyak permasalahan yang ditimbulkan dengan keberadaan tumpukan sampah. Pembuatan Ekoenzim adalah salah satu alternatif dalam memanfaatkan sampah organik. Ekoenzim merupakan cairan hasil fermentasi limbah organik sisa buah dan sayuran bersama gula dan air dengan perbandingan tertentu selama 90 hari. Metoda pelaksanaan kegiatan terdiri dari pembuatan ekoenzim dan turunannya, sosialisasi dilingkungan sekolah, pondok pesantren, masyarakat umum dan penyemprotan ekoenzim di Tempat Pembuangan Sampah Akhir (TPSA) Bagendung kota Cilegon Banten. Hasil dari beberapa kegiatan yang telah dilakukan adalah (a) produk dari panen raya menghasilkan berbagai varian ekoenzim karena menggunakan bahan organik dan jenis gula yang berbeda, (b) sosialisasi dilakukan di beberapa lokasi seperti sekolah, pondok pesantren, komunitas ibu-ibu pengajian, dan masyarakat umum pada event-event tertentu, (c) pembuatan turunan ekoenzim terdiri dari peralatan rumah tangga berupa sabun mandi, produk pembersih lantai, karbol wangi, shampo, hand sanitizer serta masker wajah dan pupuk tanaman dari residu yang dihasilkan dan (4) penyemprotan ekoenzim di Tempat Pembuangan Sampah Akhir (TPSA) Bagendung kota Cilegon Banten bekerjasama dengan Dinas Lingkungan Hidup kota Cilegon dan siswa SMAN 4 Kota Cilegon. Dari beberapa kegiatan yang telah dilakukan hasilnya siswa, santri dan masyarakat pada umumnya lebih mengenal ekoenzim dan manfaatnya serta menggunakan produk turunannya untuk keperluan sehari-hari. Lebih dari itu masyarakat dapat memanfaatkan sampah organik agar lebih berdaya guna dan bernilai guna.

A. Pendahuluan

Sampah merupakan permasalahan global yang dihadapi berbagai daerah di Indonesia, terutama di daerah perkotaan. Banyak permasalahan yang ditimbulkan dengan keberadaan tumpukan sampah, baik bagi manusia itu sendiri atau lingkungan sekitar. Menurut Pratiwi (2020) 60% sampah yang dihasilkan adalah sampah organik yang berasal dari limbah rumah tangga. Pengolahan sampah organik yang belum maksimal dapat mencemarkan perairan dan menghasilkan bau tak sedap akibat proses pembusukan oleh mikroba.

Tempat Pembuangan Sampah Akhir (TPSA) Bagendung kota Cilegon Banten setiap harinya dapat menerima sekitar 245 ton sampah. Dari ratusan ton sampah yang ditampung tersebut paling banyak merupakan sampah

rumah tangga. Dan hampir 50% sampah rumah tangga tersebut merupakan sampah organik (Tribun Banten.com. September 2023).

Teknik pengelolaan sampah organik saat ini dirasakan belum maksimal, ditambah masih banyak masyarakat yang membuangnya ke lahan kosong, saluran air, atau dibakar. Padahal, sampah organik jika dikelola dengan baik dapat bermanfaat dan memiliki nilai ekonomi (Masud. 2023). Sampah organik dapat diuraikan melalui proses biologis dan mengandung senyawa yang dapat dimanfaatkan kembali. Pembuatan kompos adalah salah satu usaha pengolahan sampah organik yang umum dilakukan oleh masyarakat. Namun proses pembuatan kompos memerlukan lahan yang luas untuk proses fermentasi dan memerlukan komposter dengan spesifikasi tertentu sehingga masyarakat enggan mengolah sampah organiknya. Diperlukan teknik pengolahan sampah organik yang lebih mudah, murah, dan efisien sehingga memiliki daya guna yang lebih tinggi.

Ekoenzim merupakan cairan hasil fermentasi limbah organik sisa buah dan sayuran bersama gula (gula aren, gula merah atau gula tebu, molase), dan air dengan perbandingan tertentu selama 90 hari (Rosalina & Angga. 2023). Pembuatan ekoenzim tidak memerlukan lahan yang luas untuk proses fermentasi. Botol-botol plastik bekas dapat dimanfaatkan sebagai wadah fermentasi. Proses pembuatannya juga tidak memerlukan teknik yang rumit, sehingga setiap orang bisa melakukan pembuatan ekoenzim di rumah masing-masing. Pada dasarnya ekoenzim mempercepat reaksi biokimia di alam untuk menghasilkan enzim yang bermanfaat. Ekoenzim merupakan cairan multiguna yang dapat digunakan berbagai kebutuhan rumah tangga, kesehatan, pertanian dan peternakan (Tangapo & Kandou. 2022). Selain itu ekoenzim juga bisa digunakan untuk mempercepat proses mikrobiologi dan penguraian pada sampah organik (Prasetio, dkk. 2021).

Berdasarkan uraian diatas perlu dilakukan sosialisasi pembuatan, manfaat dan aplikasi penggunaan ekoenzim dan turunannya dilingkungan sekolah dan masyarakat pada umumnya. Sehingga kaum muda dan masyarakat bisa merasakan langsung manfaat ekoenzim dalam kehidupan sehari-hari. Lebih dari itu diharapkan dapat menimbulkan kesadaran pada masyarakat luas dalam mengelola sampah agar dapat diolah kembali sehingga memiliki nilai guna yang lebih tinggi.

B. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan dalam beberapa tahap. Masing-masing tahap dilaksanakan pada waktu dan tempat yang berbeda. Metoda pelaksanaan kegiatan terdiri dari beberapa kegiatan, yakni pembuatan ekoenzim dan turunannya, sosialisasi dilingkungan sekolah, pondok

pesantren, masyarakat umum dan penyemprotan ekoenzim di Tempat Pembuangan Sampah Akhir (TPSA) Bagendung kota Cilegon Banten. Adapun tahapan pelaksanaannya sebagai berikut:

1. Tahap pembuatan ekoenzim di sekolah. Pada tahap ini sasarannya adalah para siswa SMAN 4 Cilegon. Pembuatan ekoenzim dilakukan pada saat jam pelajaran sekolah materi pelajaran Kimia dengan metoda praktikum. Kegiatan dilakukan secara berkelompok, dimana masing-masing kelas dibagi menjadi enam kelompok oleh siswa kelas XI IPA 1 sampai XI IPA 4. Total siswa yang melakukan praktikum berjumlah 137 orang. Pembuatan ekoenzim juga dilakukan di beberapa tempat lain misalnya pondok pesantren dan komunitas ibu-ibu pengajian.
2. Tahap sosialisasi penggunaan dan manfaat ekoenzim dan turunannya di sekolah dan masyarakat. Tahap sosialisasi dilakukan di beberapa tempat. Khusus untuk kalangan pelajar, guru dan masyarakat sekitar sekolah, dilakukan di lingkungan sekolah ketika kegiatan panen raya ekoenzim hasil kegiatan praktikum yang telah dilakukan, serta di Pondok Pesantren. Sedangkan untuk masyarakat secara luas dilakukan pada event-event tertentu seperti Cilegon Car Free Day (CFD), serta saat memperingati hari ozon sedunia.
3. Tahap pembuatan produk turunan ekoenzim. Pembuatan produk turunan ekoenzim dilakukan oleh komunitas ekoenzim kota Cilegon. Pembuatan produk turunan ekoenzim juga diikuti oleh komunitas ibu-ibu pengajian dan masyarakat sekitar kompleks perumahan PT Krakatau Steel.
4. Tahap penyemprotan ekoenzim di Tempat Pembuangan Sampah Akhir (TPSA) Bagendung kota Cilegon Banten. Kegiatan berkolaborasi antara siswa dan guru SMAN 4 Kota Cilegon dengan komunitas ekoenzim kota Cilegon serta dinas Lingkungan Hidup Kota Cilegon.

Selama kegiatan pembuatan, panen raya, sosialisasi dan pembuatan turunan ekoenzim kegiatan dilakukan secara kolaborasi antara beberapa komunitas dan instansi yang terkait. Hal ini dilakukan agar hasil kegiatan dapat terlaksana dengan maksimal.

C. Hasil Dan Pembahasan

Ekoenzim diperkenalkan pertama kali oleh Dr. Rosukon Poompanvong, seorang peneliti dan pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand yang telah melakukan riset sejak tahun 1980. Selanjutnya ekoenzim diperkenalkan secara luas tahun 2006 oleh Dr Joen Oon seorang peneliti Naturopathy dari Penang, Malasia (Mardiani, dkk. 2021).

Ekoenzim adalah cairan serba guna yang berwarna coklat hasil fermentasi dari sampah organik (sisa buah dan sayur), gula merah atau

molase dan air. Perbandingan antara gula : sampah organik dan air adalah 1 : 3 : 10. Dibutuhkan minimal 90 hari untuk proses fermentasi sampai masa panen. (Pancapalaga & Hartati. 2022). Warna dan bau yang dihasilkan sangat tergantung pada jenis gula dan bahan organik yang digunakan. Umumnya berwarna coklat tua dan berbau asam segar khas fermentasi. Hasil panen ekoenzim tidak ada yang terbuang, baik cairan maupun residu yang dihasilkan. Bahkan jamur dan mama enzim yang merupakan produk samping dalam pembuatan ekoenzim dapat diolah menjadi produk perawatan kecantikan.

Hasil dari kegiatan yang telah dilaksanakan berupa pembuatan, sosialisasi dan penyemprotan ecoenzim adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan dan Panen Raya Ekoenzim

Kegiatan dilakukan di aula SMAN 4 Kota Cilegon. Kegiatan Pembuatan dan panen raya ekoenzim selain dihadiri oleh para siswa dan guru di sekolah, juga mengundang komite sekolah, perangkat desa setempat, serta masyarakat sekitar. Panen raya menghasilkan berbagai varian ekoenzim. Hal ini karena ekoenzim yang dibuat menggunakan berbagai sampah organik (sisa sayuran dan buah-buahan) dan gula yang berbeda baik varian dan jumlahnya. Dari panen raya tersebut diperoleh ekoenzim dengan kualitas yang terendah sampai yang terbaik. Bahkan dihasilkan "Pitera" sejenis jamur baik yang dapat digunakan untuk perawatan muka, serta mama enzim yang merupakan produk samping ekoenzim yang sulit didapatkan. Menurut Hikmatriana dkk (2022) mama Enzyme adalah "biang" penghasil enzyme itu sendiri dari limbah organik yang dapat dikembangbiakan.

Gambar 1.

Penan Raya Ekoenzim di Sekolah



2. Sosialisasi Ekoenzim

Kegiatan sosialisasi ekoenzim yang dilakukan di beberapa tempat. Untuk kegiatan sosialisasi di sekolah dilakukan bersamaan dengan kegiatan panen raya ekoenzim. Tujuannya agar semua peserta sosialisasi melihat langsung hasil panen ekoenzim yang dibuat oleh siswa-siswi SMAN 4

Cilegon. Kegiatan tersebut dilakukan pada tanggal 08 Juni 2022. Kegiatan sosialisasi mengundang komunitas ekoenzim kota Cilegon sebagai nara sumber dan diliput oleh wartawan Radar Banten.com, dipublish secara on line. Selain dihadiri oleh siswa dan warga sekolah lainnya, juga dihadiri oleh perangkat pemerintah setempat dan komite sekolah.

Gambar 2.
Sosialisasi Ekoenzim



Kegiatan sosialisasi juga dilakukan di Pondok Pesantren, komunitas ibu-ibu pengajian dan kepada masyarakat luas dengan cara membuka stand saat kegiatan Cilegon Car Free Day (CFD), yang sekaligus memperingati hari ozon sedunia. Selain sosialisasi tentang pembuatan, kegunaan dan pembagian ekoenzim, juga digelar produk turunan ekoenzim. Selanjutnya dilakukan penyemprotan cairan ekoenzim di beberapa ruas jalan kegiatan CFD tersebut.

Gambar 3.
Sosialisasi Ekoenzim di Pondok Pesantren dan Cilegon Car Free Day



3. Pembuatan produk turunan ekoenzim

Produk turunan ekoenzim yang dibuat berupa sabun mandi, produk pembersih lantai, karbol wangi, shampo, hand sanitizer serta masker wajah. Pembuatan produk turunan ekoenzim dilakukan saat perkumpulan pengajian rutin ibu-ibu kompleks Krakatau Steel Cilegon. Sehingga ibu-

ibu tersebut juga bisa membuat produk turunan ekoenzim yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Hasilnya selain berguna untuk mengurangi sampah organik rumah tangga, juga dapat mengurangi pengeluaran rutin kebutuhan rumah tangga. Selain cairan ekoenzim yang digunakan untuk membuat turunan produk ekoenzim, residu berupa ampasnya dapat dimanfaatkan untuk pupuk tanaman. Residu ekoenzim banyak mengandung senyawa yang berguna sebagai nutrisi bagi tanaman. Menurut Meilani, dkk (2023) larutan ekoenzim mengandung berbagai macam enzim dan mineral hara tanaman seperti unsur N, P dan K, sehingga ekoenzim bisa digunakan sebagai pupuk organik dan biopestisida. Hal ini juga diperkuat dari penelitian Hikmatriana dkk (2022) yang menyatakan bahwa ekoenzim mengandung senyawa nitrat dan karbonat yang merupakan sumber nutrisi bagi kesuburan tanah.

Gambar 4.

Pembuatan dan Produk Turunan Ekoenzim



4. Penyemprotan Ekoenzim di Tempat Pembuangan Sampah Akhir (TPSA) Bagendung Kota Cilegon

Tempat Pembuangan Sampah Akhir (TPSA) Bagendung adalah tempat pembuangan sampah akhir terbesar di kota Cilegon. Selain menampung sampah dari berbagai wilayah kota Cilegon, TPSA Bagendung juga mendapat kiriman sampah dari berbagai wilayah disekitarnya, seperti kota dan Kabupaten Serang. Sehingga setiap hari lebih kurang 245 ton sampah masuk ke TPSA Bagendung. Hal ini menimbulkan berbagai permasalahan bagi masyarakat sekitarnya terutama bau yang tak sedap dan air tanah yang sering terkontaminasi. Ekoenzim dengan pH rendah (3 – 4) dapat mempercepat proses pembusukan dan mengurangi bau tak sedap yang ditimbulkan (Widiani & Novitasari, 2023). Hal ini karena dalam ekoenzim terdapat senyawa asam asetat (CH_3COOH) yang dapat mempercepat proses pembusukan pada sampah. Menurut Tangapo & Kandou (2022) ekoenzim dapat

menguraikan dan menghancurkan mikroorganisme yang berbahaya bagi tubuh, karena ekoenzim memiliki fungsi dekomposisi.

Hasil kegiatan penyemprotan yang dapat dirasakan langsung adalah aroma asam segar khas fermentasi ekoenzim dapat mengurangi bau tak sedap pada daerah sekitar TPSA Bagendung. Kegiatan penyemprotan di TPSA Bagendung mendapat tanggapan positif dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Cilegon. Dinas Lingkungan Hidup Kota Cilegon mengajak agar komunitas ekoenzim kota Cilegon memberi edukasi dan sosialisasi pembuatan dan manfaat ekoenzim bagi para pemulung yang biasa mencari rongsokan dari TPSA Bagendung.

Gambar 5.

Penyemprotan Ekoenzim di TPSA Bagendung



Ekoenzim pada dasarnya adalah produk daur ulang sampah organik menggunakan proses fermentasi yang dapat mempercepat reaksi biokimia di alam untuk menghasilkan enzim yang mempunyai nilai guna yang lebih tinggi. Hasil dari beberapa kegiatan yang telah dilakukan adalah meningkatnya kesadaran siswa, santri dan masyarakat akan pentingnya pengolahan sampah khususnya sampah organik. Pemanfaatan ekoenzim dalam berbagai keperluan rumah tangga, pertanian, peternakan dan penanggulangan sampah organik adalah wujud kepedulian semua warga masyarakat dalam permasalahan sampah yang semakin hari semakin menggunung.

D. Simpulan

Pemanfaatan ekoenzim dan turunannya dapat meningkatkan nilai guna sampah organik yang sudah tidak terpakai lagi. Selain digunakan untuk kebutuhan rumah tangga, ekoenzim dan turunannya juga dapat mempercepat proses pembusukan sampah karena bersifat dekomposisi dan dapat penanggulangan bau yang tak sedap. Ekoenzim juga bermanfaat pada

bidang pertanian karena mengandung beberapa unsur hara tanah sehingga dapat digunakan sebagai pupuk organik dan biopestisida.

E. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada komunitas ekoenzim kota Cilegon yang banyak memberi masukan dan selalu hadir dalam kegiatan tersebut. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada semua guru dan perangkat sekolah serta pondok pesantren atas semua dukungannya.

G. Referensi

- Hikmatriana, M., Firnadi, N. F., & Nurhidayanti, N. (2022). Pembuatan dan Analisis Eco Enzyme dengan Memanfaatkan Limbah Rumah Tangga (Kulit Pisang, Kulit Buah Naga, Kentang, Wortel Dan Jagung). *Prosiding Sains Dan Teknologi*, 1(1), 479-482.
- Mardiani, I. N., Nurhidayanti, N., & Huda, M. (2021). Sosialisasi pemanfaatan limbah organik sebagai bahan baku pembuatan eco enzim bagi warga desa jatireja kecamatan cikarang timur kabupaten bekasi. *Jurnal Pengabdian Pelitabangsa*, 2(01), 42-47.
- Masud, A. (2023). Pendampingan Project Base Learning Pemanfaatan Limbah di Sekolah melalui Pelatihan Pembuatan Ekoenzim pada Guru di SMAN 3 Kota Tidore Kepulauan. *Jurnal Abdidas*, 4(2), 191-196.
- Meilani, I. A., Asih, E., Auliatuzahra, E., Darillia, R. N., Afifah, K. N., Dewi, E. R. S., & Nurwahyunani, A. (2023). Potensi Penggunaan Ekoenzim terhadap Lingkungan pada Bidang Pertanian. *Cross-border*, 6(2), 1134-1145.
- Pancapalaga, W., & Hartati, E. S. (2022). Pelatihan Pembuatan Ecoenzyme di Pondok Pesantren Daarul Fikri Malang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bumi Raflesia*, 5(1), 777-781.
- Prasetio, V. M., Ristiawati, T., & Philiyanti, F. (2021). Manfaat eco-enzyme pada lingkungan hidup serta workshop pembuatan eco-enzyme. *Darmacitya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 21-29.
- Pratiwi, N. I. (2020). *Degradasi sampah Organik Dengan Bantuan Maggot Black Soldier Fly* (Doctoral dissertation, Universitas Bakrie).
- Rosalina, R., & Angga, S. (2023). Educating on Processing Fruit and Vegetable Peel Waste to become Eco-Enzymes as an Introduction to the Application of Chemistry in High School Students: *NAWASENA: JOURNAL OF COMMUNITY SERVICE*, 1(01), 20-25.
- Tangapo, A. M., & Kandou, F. (2022). Edukasi Pemanfaatan Eco-Enzim Hasil Fermentasi Sampah Organik Rumah Tangga Menjadi Hand-



Sanitizer Di Kelurahan Meras Manado. *The Studies of Social Sciences*, 4(1), 1-9.

Widiani, N., & Novitasari, A. (2023). Produksi dan Karakterisasi Ekoenzim dari Limbah Organik Dapur. *Bioedukasi. (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 14(1), 110-117.

Koran Tribun Banten.com. Online. September 2023.