

Edukasi “Selamatkan Bumi” melalui Pengelolaan Sampah Organik menjadi Eco-Enzyme bagi Guru-Guru IPA SMP/MTs di Kabupaten Bekasi Jawa Barat

Yulilina Retno Dewahrani¹, Ade Suryanda^{*2}, Nailul Rahmi Auliya³, Rini Puspitaningrum⁴,
Peralihan Pertiwi Idea Goesvita⁵, Naufal Ma’arif⁶, Salsabila Tasyari⁷
^{1,2,3,5,6,7}Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Negeri Jakarta

⁴Program Studi Biologi, Universitas Negeri Jakarta

*Email: asuryanda@unj.ac.id

Abstrak: Pada tahun 1989, sebagian wilayah Bantargebang dengan luas 113,15 ha mengalami operasionalisasi menjadi TPA bagi sampah-sampah dari DKI Jakarta. Penumpukan sampah di TPA Bantargebang menimbulkan pencemaran, khususnya air dan udara bagi masyarakat di sekitar TPA. Oleh karena itu, diperlukan strategi pembinaan yang efektif dan efisien agar mampu mewujudkan kontribusi dari masyarakat dalam mengelola sampah organik secara tepat. Salah satu alternatif adalah dengan cara mengubah sampah tersebut menjadi produk yang dapat dimanfaatkan kembali, yaitu eco enzyme. Edukasi program pembuatan eco enzyme dilaksanakan di daerah Bekasi kepada guru-guru MGMP IPA SMP/SMTs Kota Bekasi. Berdasarkan identifikasi ditetapkan beberapa permasalahan yang muncul, yakni minimnya kesempatan para guru untuk berkontribusi secara aktif pada pengelolaan sampah organik, khususnya sisa sayur dan buah yang tidak dikonsumsi. Tujuan kegiatan ini adalah mengembangkan program pembuatan eco enzyme dengan menggunakan Teknik case study dan simulasi melalui pendekatan participation strategy. Dalam hal ini, masyarakat dilibatkan secara aktif dalam pembuatan eco enzyme. Berdasarkan hasil produk yang dibuat oleh guru, maka disimpulkan kegiatan pengabdian ini telah berhasil menarik minat para peserta untuk berkontribusi dalam menyelamatkan bumi dengan mengurangi limbah domestik.

Kata kunci: eco enzyme, sampah organik, selamatkan bumi, zero waste

Abstract: In 1989, part of the Bantargebang area with an area of 113.15 ha was operationalized into a landfill for waste from DKI Jakarta. The accumulation of garbage in the Bantargebang TPA causes pollution, especially water and air for the people around the TPA. Therefore, an effective and efficient coaching strategy is needed in order to be able to realize the contribution of the community in managing organic waste properly. One alternative is to convert the waste into products that can be reused, namely eco enzyme. Education on the eco-enzyme production program was carried out in the Bekasi area for MGMP Science teachers at SMP/SMTs in Bekasi City. Based on the identification, several problems emerged, namely the lack of opportunities for teachers to actively contribute to the management of organic waste, especially the rest of vegetables and fruit that are not consumed. The purpose of this activity is to develop a program for making eco enzymes using case study techniques and simulations through a participation strategy approach. In this case, the community is actively involved in the manufacture of eco enzymes. Based on the results of the product made by the teacher, it is concluded that this service activity has succeeded in attracting participants to contribute in saving the earth by reducing domestic waste.

Keywords: eco enzyme, organic waste, save the earth, zero waste.

I PENDAHULUAN

Total produksi buah-buahan dan sayuran di dunia meningkat. Namun, 30-40% dari total produksi hilang sebagai limbah (Hemalatha & Visantini, 2020). Pertumbuhan penduduk dan pola konsumsinya menyebabkan peningkatan volume, jenis, dan karakteristik sampah tersebut. Pengelolaan sampah yang belum menerapkan metode pengelolaan sampah ramah lingkungan dan berkelanjutan dapat merugikan kesehatan masyarakat dan lingkungan. Proses pengelolaan sampah meliputi beberapa tahapan untuk sampai ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).

Bantargebang Bekasi merupakan salah satu TPA yang juga menjadi Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) sebagai tempat pengumpulan, pemilahan, penggunaan kembali, daur ulang, pengolahan dan pengolahan akhir sampah. (Maryati, 2019). TPST/TPA Bantargebang (selanjutnya digunakan istilah TPST Bantargebang) adalah salah satu tempat pembuangan sampah (Solid Waste Disposal Site) terbesar di Indonesia yang terletak di kecamatan Bantargebang kota Bekasi propinsi Jawa Barat, Indonesia yang telah dioperasikan sejak tahun 1989. Volume sampah dari Jakarta ke TPST Bantargebang rata-rata 7.000 sampai 8.000 ton per hari, yang 60% diantaranya merupakan sampah domestik (Sukwika & Noviana, 2020). Jumlah sampah tersebut semakin meningkat dari tahun ke tahun sebanyak 214.972,08 ton/bulan (Humayrah, W., et al, 2020).

Keberadaan TPST Bantargebang tidak hanya berdampak positif dari aspek ekonomi dan sosial (sampah didaur ulang dan bernilai daya jual), namun juga menimbulkan dampak negatif dari aspek kualitas lingkungan dan kesehatan. Operasionalisasi TPST Bantargebang telah menimbulkan dampak pada lingkungan dan kesehatan masyarakat di sekitarnya. Keluhan kesehatan yang ditemukan di masyarakat sekitar TPST adalah penyakit kulit, diare, gangguan pernafasan, dada nyeri, sakit mata, tenggorokan kering, tenggorokan panas,

pusing, batuk, cacingan dan sesak nafas (Axmalia & Asti Mulasari, 2020). TPST Bantargebang biasanya menerima berbentuk sampah kering (seperti plastik, kertas dan kardus) dan sampah basah (sayur mayur dan sampah rumah tangga lainnya). Sampah basah/organik inilah yang menghasilkan air lindi (leachate) dari proses pembusukan dan bisa mencemari air sumur penduduk sekitar (Satrio, 2017).

Pasar sayur dan buah-buahan, restoran, serta rumah tangga domestik menghasilkan sejumlah besar limbah yang dapat terurai termasuk kulit dan ampas sayur dan buah. Setidaknya 25-30% dari banyak buah tidak digunakan lebih lanjut dan dianggap sebagai limbah (Rahman et al., 2021).

Salah satu cara peningkatan kinerja TPST Bantargebang adalah dengan model optimasi pengelolaan sampah di TPA berupa aktivitas utama penanganan sampah melalui pengomposan sampah hayati (organik). Namun pada kenyataannya pengolahan kompos di TPST Bantargebang tidak berfungsi secara optimal (Darmawan, Soesilo, & Wahyono, 2020). Dengan demikian, diperlukan kesadaran dari masyarakat untuk tidak segera membuang sampah hayati ke Tempat Pembuangan Sementara (TPS). Prinsip dasar pengelolaan sampah yang ramah lingkungan harus diawali oleh perubahan cara memandang dan memperlakukan sampah. Pelaksanaan gerakan 5R (Refuse, Reduce, Reuse, Recycle, and Rot) adalah langkah nyata membudayakan perubahan paradigma pengelolaan sampah (Purwanto, 2019).

Pada lingkup yang lebih kecil, gerakan 5R dapat dilakukan secara mandiri dengan skala rumah. Sampah organik rumah tangga diolah sedemikian rupa sehingga menghasilkan suatu produk multiguna bernama Eco-Enzyme (EE). Alasan dipilih EE karena 70% sampah di TPA berupa sampah organik (Sukwika & Noviana, 2020).

Eco-Enzyme (EE) juga dikenal sebagai enzim sampah (garbage enzyme) ditemukan oleh Dr. Rosukon Poompanwong

dari Thailand. Selanjutnya EE ini diperkenalkan secara luas oleh Dr. Joean Oon (www.enzymesos.com), naturpati dari Penang. Di Indonesia, ada komunitas praktisi EE yaitu Eco-Enzyme Nusantara yang memiliki sub-komunitas tersebar di seluruh provinsi. Komunitas ini terdiri dari instruktur dan beberapa anggota yang berkomunikasi satu sama lain dalam WhatsApp Group, mendiskusikan tentang EE, dari awal pembuatan hingga panen. EE dihasilkan dari residu pra-konsumen seperti sayuran, buah-buahan atau kulitnya yang banyak tersedia di pasar, restoran atau rumah tangga. Produk ini berwujud cair berwarna coklat tua yang penuh dengan aroma buah atau bau cuka yang menyengat (Rasit, Fern, & Ghani, 2019). Bahan baku utama EE adalah buah-buahan berdaging lunak seperti nanas, pepaya, tomat, dan jeruk serta sayur-sayuran berwarna hijau.

Perbedaan pada bahan baku akan memberikan efek yang berbeda pula pada hasil konversi bahan baku menjadi EE (Rochyani, Utpalasari, & Dahliana, 2020).

EE memiliki banyak kegunaan dan aplikasinya di berbagai bidang, yaitu: bidang rumah tangga (meliputi: pembersih peralatan rumah tangga, desinfektan, deterjen, deodorizer, hand sanitizer, perawatan kendaraan bermotor, purifikasi udara, dan pengawet makanan); bidang pertanian (meliputi: insektisida, pestisida, dan pupuk organik cair); perternakan hewan (Dhiman, 2017); dan bidang Kesehatan sebagai anti bakteri dan anti jamur (Vama & Cherekar, 2020). Di masa pandemi Covid 19 saat ini, EE merupakan solusi alternatif untuk mencegah penyebaran virus Covid 19 sebagai desinfektan yang ramah lingkungan dan bebas dari senyawa-senyawa kimia sintesis berbahaya bagi tubuh seperti klorin, alkohol, dan H₂O₂ (Hasanah, Mawarni, & Hanum, 2020).

Jika pembuatan EE ini dilakukan secara konsisten dan masif, bukan tidak mungkin akan banyak masyarakat yang melakukan hal serupa. Dengan demikian, dari hulu masyarakat dapat berkontribusi pada upaya pengurangan volume sampah organik

mulai dari tingkat TPS hingga TPST dan TPA. Pada akhirnya, masyarakat dapat turut membantu pemerintah mengatasi masalah sampah organik, disamping memperoleh manfaat yang luar biasa dari EE. Terkait masalah sampah di TPST Bantargebang dan dampak negatif yang ditimbulkannya, akan dilakukan langkah konkrit sebagai solusi alternatif menuju Zero Waste melalui kegiatan kepada masyarakat dengan pihak mitra, yaitu guru-guru di kota/kabupaten Bekasi.

II RUMUSAN MASALAH

Bagaimana mengedukasi dan meningkatkan kemampuan guru-guru dalam pengelolaan sampah organik menjadi Eco-Enzyme untuk menyelamatkan bumi. Selanjutnya, masalah utama tersebut dirinci ke dalam beberapa pertanyaan, yaitu:

1. Bagaimana memahami filosofi dari konsep “Selamatkan Bumi” dan “Zero Waste”?
2. Bagaimana mengimplementasikan SDGs/ TPB menuju Zero Waste dalam skala rumah?
3. Bagaimana mengejawantahkan gerakan 5R melalui pembiasaan diri mengelola sampah organik domestik dari sayur dan buah untuk diolah menjadi EE?
4. Bagaimana meningkatkan kemampuan guru dalam mengedukasi program EE, baik ke siswa maupun ke masyarakat sekitar?

III METODE

Kegiatan ini dilaksanakan dengan pendekatan Active Participation Strategy, yaitu mitra dilibatkan secara penuh pada kegiatan yang dimaksud.

Pendekatan ini mengacu pada penerapan model pembelajaran pengalaman (experiential learning). Metode ini merupakan suatu proses dimana pengalaman-pengalaman individu direfleksikan dan dari padanya timbul gagasan atau pengetahuan-pengetahuan baru. Proses pembelajaran bermula dari adanya suatu pengalaman yang diobservasi dan direfleksikan. Berdasarkan

hasil proses tersebut, individu akan membentuk konsep-konsep abstrak yang kemudian dicobakan pada berbagai situasi baru. Dengan menggunakan model experiential learning, maka keberadaan seorang pelatih/instruktur dalam sebuah pelatihan adalah sebagai fasilitator. Kegiatan ini dilaksanakan dalam situasi New Normal sehingga disesuaikan dengan protokol kesehatan 5-M guna pencegahan sebaran Covid 19.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dalam bentuk pelatihan dan pendampingan. Kegiatan

ditujukan bagi guru-guru IPA se-kabupaten Bekasi yang tergabung dalam MGMP SMP/SMTs.

IV. HASIL PEMBAHASAN

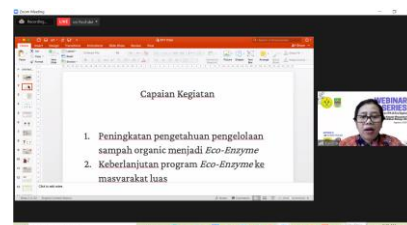
Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dalam format webinar series bertemakan “Selamatkan Bumi” melalui Pengelolaan Sampah Organik menjadi Eco-Enzyme” yang telah dilakukan pada bulan Agustus 2021 dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 1. Rangkaian Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di Bekasi

No	Waktu	Kegiatan
1	14 Agustus 2021	1. Presentasi materi <i>Eco Enzyme</i> melalui platform zoom meeting dengan partisipan guru-guru MGMP IPA SMP/MTs Bekasi 2. Sebelum dan sesudah penyampaian materi, partisipan mengerjakan soal <i>pre</i> dan <i>post test</i>
2	18 Agustus 2021	Pembentukan <i>WhatsApp Group</i> dengan anggota guru-guru MGMP IPA SMP/MTs, mentor EEN Bekasi, praktisi EE wilayah Bekasi, dan pelaksana P2M
3	20 Agustus 2021 – 20 November 2021	Pembuatan <i>eco enzyme</i> oleh sebagian guru-guru di bawah pantauan relawan EEN wilayah Bekasi
4	26 September 2021	Zoom Meeting dengan narasumber mentor EEN dan partisipan guru-guru MGMP IPA SMP/MTs Bekasi
5	Minggu I – IV Oktober 2021	Pemantauan pembuatan <i>eco enzyme</i> secara daring melalui <i>WhatsApp Group</i> dan secara luring oleh relawan EEN Bekasi.
6	Minggu IV November 2021	Masa panen <i>eco enzyme</i> dan siap digunakan untuk keperluan sanitasi sehari-hari.

Berdasarkan uraian kegiatan pada tabel di atas, terlihat bahwa hasil yang dicapai dari kegiatan Pengabdian pada Masyarakat (P2M) kepada guru-guru SMP/MTs IPA yang tergabung dalam MGMP Bekasi adalah penyampaian materi tentang *eco enzyme* secara luring dengan platform Zoom Meeting pada Webinar Seri 2 tanggal 14 Agustus 2021. Webinar 2 ini dihadiri oleh 104 orang guru. Sebelum dan sesudah penyampaian materi, guru-guru melaksanakan *pre* dan *posttest*. Instrumen dalam format soal pilihan ganda dengan 4 opsi ini berisi pertanyaan tentang *eco enzyme*. Pengerjaan soal ini bertujuan untuk mengukur pengetahuan guru-guru sebelum dan sesudah menerima materi. Hasil yang dicapai berdasarkan nilai *pretest* dan

posttest, terjadi peningkatan nilai pada *posttest*. Hal ini berarti pemberian materi *eco enzyme* secara daring dapat meningkatkan pengetahuan guru-guru SMP/MTs IPA tentang *eco enzyme*.



Gambar 1. Pemaparan materi Eco Enzyme



Gambar 2. Peserta dan Narasumber.

Selanjutnya, setelah webinar usai, guru-guru SMP/MTs dan tim pelaksana P2M membentuk group WhatsApp bernama EE Nusantara Guru-guru SMP BKS, sebagai ajang komunikasi antara tim P2M dengan relawan EEN Bekasi dan guru-guru SMP/MTs. Keikutsertaan 6 orang relawan EEN Bekasi bertujuan untuk mendukung pemantauan pembuatan eco enzyme yang dilakukan oleh guru-guru sebagai tindak lanjut dari kegiatan webinar. Dari 104 orang guru yang hadir saat webinar, jumlah guru yang bergabung dalam WAG 22 orang. Hal ini dikarenakan sebagian besar guru-guru tersebut belum percaya diri untuk membuat eco enzyme.

Mereka memilih menunggu hasil dari rekannya yang sudah mulai membuat eco enzyme. Alasan yang paling mendasar mereka takut gagal dalam pembuatan eco enzyme. Selain itu, para guru ini sibuk menyiapkan pembelajaran luring di sekolah masing-masing, sehingga mereka khawatir tidak dapat membagi waktu dengan baik antara tugas sekolah dengan tugas P2M.

Seiring dengan berjalannya waktu, sambil mereka menyiapkan alat dan bahan organik untuk membuat eco enzyme, guru-guru yang tergabung dalam WAG EE diundang menghadiri webinar yang kedua untuk menerima arahan tentang pembuatan eco enzyme langsung oleh narasumber dari EE Nusantara. Webinar ini dilaksanakan atas kerja sama antara EEN Bekasi dengan tim pelaksana P2M. Usai mengikuti webinar tersebut, jumlah guru yang hendak membuat eco enzyme makin bertambah, sehingga dibentuklah WAG EE Nusantara Guru-guru SMP Bekasi. WAG ini merupakan wadah komunikasi antara guru dengan praktisi eco enzyme. Mereka bebas menanyakan aneka hal tentang pembuatan eco enzyme, mulai dari cara pengumpulan bahan organik (sisa buar dan sayur segar) hingga cara panen eco

enzyme. Guru-guru sangat antusias membuat eco enzyme, bahkan ada guru yang membuat eco enzyme di sekolah. Hal ini bertujuan untuk menarik minat guru-guru lainnya dan peserta didik di sekolah untuk membuat eco enzyme, sebagai upaya kecil menyelamatkan bumi dari lonjakan sampah organik, khususnya di TPA Bantargebang.

Jelang akhir November 2021, para guru akan memanen eco enzyme dan sesaat itu eco enzyme dapat digunakan untuk keperluan rumah yang sehari-hari.



Gambar 3. Produk Eco Enzyme Salah Satu Guru MGMP SMP/MTs Bekasi

Mereka menyiapkan botol-botol plastic ukuran 600 ml sebagai wadah hasil panen eco enzyme. Selain itu, para guru ada yang memutuskan untuk mengadakan pertemuan langsung guna menyelaraskan informasi yang disampaikan di WAG.



Gambar 4. Produk Eco Enzyme Salah Satu Guru MGMP SMP/MTs Bekasi yang Akan Panen pada Bulan Desember 2021

V. SIMPULAN

Kegiatan pengabdian telah berhasil dilakukan dan peserta memiliki minat terhadap kegiatan ini. Peserta telah berhasil melakukan usaha kecil menyelamatkan bumi, dengan mengurangi limbah rumah tangga yang dimiliki oleh masing-masing peserta. Hal ini menunjukkan bahwa P2M yang dilakukan oleh tim pelaksana dapat ditindaklanjuti dengan baik oleh peserta. Dalam arti sempit, mereka mulai sadar pentingnya mengolah sampah organik rumah tangga sebelum membuangnya ke TPS dan dalam arti luas Tindakan mereka dapat ditularkan kepada masyarakat luas, tidak hanya sesama rekan guru namun juga kepada tetangga di sekitar tempat tinggal mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Axmalia, A., & Asti Mulasari, S. (2020). The Impact of Landfills Toward Public Health. *Jurnal.Htp.Ac.Id*, 6(2), 171–176.
- Darmawan, A., Soesilo, T. E. B., & Wahyono, S. (2020). Model Optimasi Pengelolaan Sampah di TPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan*, 21(02), 13–29.
- Dhiman, S. (2017). Eco-Enzyme-A Perfect House hold Organic Cleanser. *International Journal of Engineering Technology, Management and Applied Sciences*, 5(11), 19–23.
- Hasanah, Y., Mawarni, L., & Hanum, H. (2020). Eco Enzyme and Its Benefits for Organic Rice production and Disinfectant. *Journal of Sainstech Transfer (JST)*, III (2), 119–128.
- Hemalatha, M., & Visantini, P. (2020). Potential Use of Eco-enzyme for The Treatment of Metal Based Effluent. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 716(1).
- Maryati, S. (2019). Penyediaan Infrastruktur dan Environmental Justice: Dampak Keberadaan Tempat Pembuangan Akhir Sampah bagi Masyarakat Sekitar. *Planners Insight: Urban and Regional Planning Journal*, 2(1), 035–042.
- Purwanto, P. (2019). Pengelolaan “Bank Sampah” Berbasis Masyarakat sebagai Alternatif Meningkatkan Ekonomi Warga RT 004/RW 09, Cikarang Utara–Bekasi. *Academics In Action. Journal of Community Empowerment*, 1(1), 27.
- Rahman, S., Haque, I., Goswami, R. C. D., Barooah, P., Sood, K., & Choudhury, B. (2021). Characterization and FPLC Analysis of Garbage Enzyme: Biocatalytic and Antimicrobial Activity. *Waste and Biomass Valorization*, 12(1), 293–302.
- Rasit, N., Fern, L. H., & Ghani, A. W. A. K. (2019). Production and Characterization of Eco Enzyme Produced From Tomato and Orange Wastes and Its Influence. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(03), 967–980.
- Rochyani, N., Utpalasari, R. L., & Dahliana, I. (2020). Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (Ananas comosus) dan Pepaya (Carica papaya L.). *Jurnal Redoks*, 5(2), 135-140.
- Satrio, S. (2017). Karakteristik Air Tanah Akuifer dalam Sekitar Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST) Bantar Gebang Bekasi, Jawa Barat. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 18(1), 96.
- Sukwika, T., & Noviana, L. (2020). Status Keberlanjutan Pengelolaan Sampah Terpadu di TPST Bantargebang, Bekasi: Menggunakan Rapfish dengan R Statistik. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(1), 107–118.
- Vama, L., & Cherekar, M. N. (2020). Production, Extraction And Uses Of Eco-Enzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth From Waste. *Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc.*, 22(2), 346–351.