



Pendampingan pengolahan limbah organik menjadi *ecoenzyme* bagi guru-guru SMP sekabupaten Magelang

*Assistance in processing organic waste into eco-enzymes for junior high school teachers in the
Magelang district*

**Isana Supiah Yosephine Louise, Eli Rohaeti, Nurfina Aznam, Retno Arianingrum, Kun Sri
Budiasih, Ixora Sartika Mercuriani, Wika Rinawati, Nur Fitriyana**

Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

**E-mail: isana_supiah@uny.ac.id*

Abstrak

Sampah rumah tangga umumnya berupa sampah organik, demikian juga limbah/sampah pedagang lotis/rujak, jus, sayur dan buah, yang umumnya hanya dibuang begitu saja, menumpuk dan menyebabkan aroma tidak sedap dan menyebabkan sarang lalat, yang berakibat terhadap kesehatan masyarakat sekitar. Untuk itu perlu diupayakan pengolahan limbah rumah tangga, penjual lotis/rujak, jus, sayur dan buah yang berupa limbah/sampah organik menjadi produk yang bermanfaat dan memiliki nilai ekonomis. Pada kegiatan pendampingan guru-guru SMP se-Kabupaten Magelang dengan dana dari Program MF (Matching Fund) 2023 (Ristekdikti) telah dikenalkan produk *ecoenzim* sebagai produk fermentasi limbah/sampah organik, yang memiliki banyak manfaat, antara lain, pupuk, insektisida, dan memiliki khasiat obat (obat luar). Selama kegiatan pendampingan, peserta tidak hanya dikenalkan produk *ecoenzim* secara teori, tetapi langsung mempraktekkan pembuatan *ecoenzim*, dengan bahan-bahan dan peralatan yang telah disediakan. Peserta sangat menikmati dan sangat bersemangat selama pendampingan, secara umum peserta menyatakan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat, penyampaian materi dapat diterima dengan sangat baik, metoda yang digunakan sangat sesuai dan kegiatan ini sangat membantu membuka wawasan peserta pendampingan.

Kata kunci: *Limbah Organik; Ecoenzyme; Guru SMP*

Abstract

Household waste generally consists of organic waste, as well as waste from street food vendors selling lotis/rujak, juices, vegetables, and fruits, which are often simply discarded, piling up and causing unpleasant odors and attracting flies, leading to health issues for the surrounding community. Therefore, efforts are needed to process household waste and waste from lotis/rujak, juice, vegetable, and fruit vendors, which are organic waste, into beneficial products with economic value. During the mentoring activities for junior high school teachers in the Magelang district, funded by the 2023 Matching Fund Program (from the Ministry of Research, Technology, and Higher Education), eco-enzyme products have been introduced as fermentation products from organic waste, offering numerous benefits such as fertilizers, insecticides, and topical medicinal properties. Throughout the mentoring activities, participants were not only introduced to eco-enzyme products theoretically but also directly engaged in making eco-enzymes using provided materials and equipment. Participants thoroughly enjoyed and were highly enthusiastic during the mentoring sessions. Overall, participants expressed that the activities were highly beneficial, the content delivery was well-received, the methods used were appropriate, and the activities greatly enhanced participants' knowledge and perspectives.

Key words: *TPACK; science; social studies*

PENDAHULUAN

TKL Ecopark (<https://www.tklecopark.com/profil/> [1] dan <https://youtu.be/VkVrnF5cpYA> [2]) telah berupaya untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi selama pandemi covid (menurunnya jumlah pengunjung, mengalami kerugian

finansial sekitar 7 M, dan dengan sangat terpaksa harus mengurangi jumlah tenaga kerja, yang berakibat pada meningkatnya angka pengangguran.), yakni dengan melakukan transformasi antara lain: *business model, brand image* dan *financial*. Realisasi dari

transformasi tersebut adalah dengan mengubah TKL yang semula hanya berfokus sebagai wisata alam diperluas dengan wahana lain seperti *botanical park*, *edu park*, *playground park*, *adventure park*, dan *culinary park*. Beberapa wahana diantaranya istana anggur mengalami kegagalan dan *culinary park* (stand kuliner dan cafe Kalpataru) sempat berjalan beberapa saat namun kurang membuahkan hasil yang memuaskan. Edukasi yang ditawarkan masih terbatas pada tanaman langka dan taman satwa sehingga diperlukan inovasi-inovasi untuk pengelolaan yang lebih baik, pengembangan sumber daya manusia (SDM), dan optimalisasi area TKL Ecopark yang luasnya mencapai 27,36 hektar untuk aktivitas yang menarik pengunjung.

Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) sebagai universitas pendidikan memiliki tenaga edukasi dan mahasiswa yang telah memiliki pengalaman riset dan kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM), diantaranya pengembangan budidaya tanaman anggrek [3], pengembangan obat herbal [4], pembuatan *ecoenzyme* [5] dari limbah organik, pembuatan *classic enzyme* [6], pembuatan sabun [7], pembuatan ecoprint [8], pengolahan limbah anorganik [9] dan kreatifitas dalam mengelola makanan sehat [10] berbasis potensi lokal. Harapannya melalui kerjasama dengan UNY, permasalahan yang dihadapi TKL Ecopark dapat diatasi dengan melakukan inovasi-inovasi diantaranya *laboratory recreation* yang memiliki kekhasan, yakni menjadikan TKL Ecopark sebagai Taman Edukasi dan Rekreasi Berbasis Potensi Lokal, yakni suatu laboratorium untuk melakukan banyak kreasi, antara lain pengembangan budidaya tanaman anggrek, pengembangan obat herbal, mengolah sampah organik dan anorganik menjadi bahan bermanfaat dan memiliki nilai ekonomi, membuat *classic enzyme* (suatu cara pengolahan buah segar menjadi produk yang bermanfaat bagi kesehatan dan memiliki nilai jual relatif tinggi), membuat sabun natural, membuat *ecoprint*, dan pembuatan produk kuliner dari bahan lokal. Kegiatan ini sangat memungkinkan dilakukan di TKL Ecopark sebagai wahana untuk bermain dan belajar baik

bagi masyarakat sekitar atau pengunjung lokal maupun manca negara.

Pada kesempatan ini akan dilakukan pendampingan pengolahan limbah organik menjadi *ecoenzyme* [11,12,13] bagi guru-guru SMP Se-Kabupaten Magelang. *Ecoenzyme* merupakan produk fermentasi bahan organik dengan menggunakan tetes tebu (molase) atau gula.

SOLUSI/TEKNOLOGI

Metode yang digunakan berupa pendampingan kepada guru-guru SMP Se-Kabupaten Magelang. Pendampingan dilakukan secara intensif, baik dari sisi pengetahuan maupun praktek langsung tentang pengolahan limbah organik menjadi *ecoenzyme*, suatu produk fermentasi bahan organik dengan menggunakan tetes tebu (molase) atau gula.

HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan pelatihan dan pendampingan kepada guru IPA dan IPS dalam mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis TPACK dilakukan secara full daring. Sejumlah 65 peserta merupakan guru yang tergabung dalam forum MGMP IPA dan IPS di wilayah DIY. Kegiatan dilaksanakan secara berkala dengan lima kali pertemuan secara *virtual conference*

Pendampingan pengolahan limbah/sampah organik, yang meliputi limbah rumah tangga dan dari penjual buah/sayuran/lotis/rujak/jus (dapat berupa kulit buah atau buah/sayuran yang sudah tidak layak konsumsi atau dedaunan yang tidak dikonsumsi) menjadi *ecoenzyme*, yakni melalui proses fermentasi. *Ecoenzyme* memiliki banyak manfaat, untuk pupuk, insektisida, kesehatan (obat luar), dan dapat diolah lagi menjadi banyak produk turunan, misalnya F2 (fermentasi kedua), sabun, sampho, masker wajah/tubuh, dan seterusnya.

Persiapan kegiatan pendampingan dilakukan jauh-jauh hari dengan menyiapkan bahan dan alat yang digunakan, serta mencoba membuat *ecoenzyme* dari limbah organik, sehingga produk *ecoenzyme* dapat digunakan sebagai contoh pada pendampingan. Selain

ecoenzyme juga dicoba membuat produk turunan ecoenzyme, yakni produk F2 (fermentasi kedua), dengan menambahkan bahan-bahan aromatik alami ke dalam produk ecoenzyme sehingga diperoleh produk F2 yang beraromaterapi, yang bermanfaat untuk mencegah gigitan nyamuk, menyuburkan rambut, memberikan aroma dalam ruangan, dan seterusnya.

Pada awal kegiatan pendampingan dilakukan pretes untuk mengetahui seberapa banyak peserta memahami limbah organik, penanganannya/ pengolahannya, dan pengolahan limbah organik menjadi ecoenzyme. Sebagian besar peserta belum mengenal ecoenzyme dengan baik dan tidak tahu cara pengolahan limbah organik menjadi ecoenzyme. Beberapa pertanyaan yang ditanyakan antara lain:

Apa yang Anda pahami tentang limbah organik?

Apa yang Anda lakukan atau pikirkan bila ketemu limbah organik yang menumpuk?

Apa yang Anda pahami tentang pengolahan limbah organik?

Apa yang Anda pahami tentang ecoenzyme?

Bagaimana cara mengolah limbah organik menjadi ecoenzyme?

Secara umum peserta mengetahui sampah/limbah organik, meskipun tidak terlalu mendalam, demikian juga cara penanganan/ pengolahannya, belum secara mendalam dikuasai, dan masih belum mempraktekkan dalam kehidupan sehari-hari, karena masih membuang sampah rumah tangga secara bercampur, belum memilah antara sampah organik dan anorganik, apalagi membiasakan diri atau membumikan pengolahan sampah/limbah organik menjadi produk yang bermanfaat.

Kegiatan pendampingan pembuatan ecoenzyme dilaksanakan selama empat hari, yang meliputi penanaman pengetahuan tentang ecoenzyme, pembuatan dan manfaatnya.



Gambar 1. Contoh bahan organik



Gambar 2. Tetes tebu (molase)





Gambar 3. Produk ecoenzyme

Pada akhir kegiatan dilakukan postes untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pengetahuan peserta tentang limbah organik dan cara penanganan/pengolahannya, terutama menjadi produk ecoenzyme. Hasil postes menunjukkan bahwa peserta mampu menjelaskan dan mengenal ecoenzyme dengan baik, demikian juga cara mengolah limbah organik menjadi ecoenzyme, mampu menjelaskan perbandingan bahan organik, tetes tebu dan air yang digunakan dalam pembuatan ecoenzyme dengan benar, yang pada pretes belum paham dan tidak dapat menjelaskan dengan benar. Pemahaman tentang pemanfaatan ecoenzyme juga meningkat sesuai materi pendampingan yang diberikan.

Pada akhir kegiatan juga dilakukan evaluasi terhadap pelaksanaan kegiatan secara keseluruhan dengan memberikan lembar angket evaluasi kegiatan pendampingan pengolahan limbah organik menjadi ecoenzyme dengan hasil sebagai berikut:

- Secara umum peserta pendampingan menyatakan bahwa kegiatan ini sangat bermanfaat (96%) dan bermanfaat (4%).
- Secara umum peserta pendampingan menyatakan bahwa penyampaian materi

kegiatan dapat diterima dengan sangat baik (72%) dan baik (28%).

- Secara umum peserta pendampingan menyatakan bahwa metoda yang digunakan untuk kegiatan pendampingan sangat sesuai (56%) dan sesuai (44%).
- Secara umum peserta pendampingan menyatakan bahwa kegiatan ini sangat membantu membuka wawasan (96%) dan membantu (4%).

Setelah mengikuti kegiatan ini, peserta beranggapan bahwa banyak kegiatan yang dapat dilakukan sebagai tindak lanjut kegiatan ini, antara lain: sharing tentang pembuatan ecoenzyme dan manfaatnya, membuat ecoenzyme dalam kelompok/individu, mencoba praktek di rumah/membuat ecoenzyme di rumah, sosialisasi ke peserta didik/mengedukasi peserta didik tentang ecoenzyme, praktek bersama peserta didik/membuat ecoenzyme di lingkungan sekolah, sosialisasi dan praktek dengan dasa wisma, pemilahan sampah dapur/memisahkan limbah organik, membagikan pengetahuan tentang ecoenzyme, memanfaatkan limbah organik rumah tangga menjadi ecoenzyme, mempraktekkan, menularkan ilmu dengan teman dan di lingkungan warga/kerja/rumah/sekolah/RT/ keluarga/team adiwiyata, praktek sendiri di rumah untuk pupuk tanaman, mensosialisasi pengolahan limbah organik menjadi ecoenzyme kepada rekan guru IPA di sekolah, mempraktekkan dengan tempat dan audience umum yang berbeda, membuat untuk diterapkan di lingkungan, sosialisasi pada lingkungan, mempraktekkan hasilnya, membuat perbandingan bahan sesuai kebutuhan, mengenalkan produk dan manfaat ecoenzyme, pelatihan sejenis, monitoring pasca pelatihan, membuat/aplikasi pelatihan di rumah, penelitian di lingkungan sekolah, menyimpan limbah organik sebagai bahan ecoenzyme, dan memanfaatkan ecoenzyme dalam kehidupan sehari-hari.

Adapun masukan untuk kegiatan berikutnya yang dibutuhkan peserta pendampingan antara lain: pendampingan pembuatan ecoenzyme di lingkungan sekolah,

membuat produk-produk herbal bermanfaat dari *ecoenzyme*, cara maintenance *ecoenzyme* yang baik, keberlanjutan dan pemanfaatan *ecoenzyme*, pendampingan secara berkala meski 2 minggu sekali, konsultasi terbuka supaya semangat dalam follow up, perlu diadakan kegiatan yang berproses dari awal-hasil (pemantauan), diperkenalkan bioteknologi yang lain, diperkenalkan bioteknologi ramah lingkungan, kegiatan membuat sabun, dilaksanakan secara berkala, melakukan pendampingan ke sekolah, memviralkan produk *ecoenzyme*, dibentuk grup wa untuk memantau/feedback, pendampingan melalui panitia, kegiatan diterapkan sebelum libur semester, MGMP dilibatkan/diundang untuk kegiatan pengolahan turunan *ecoenzyme*, pengolahan bahan makanan tradisional, pengolahan limbah organik dan anorganik, plastik enzim, pengaplikasian secara langsung /penggunaan *ecoenzyme*, kegiatan mengolah sampah plastik, sekiranya dari UNY bisa memberikan pendampingan di sekolah-sekolah, mengundang kami untuk mengolah limbah anorganik, mengadakan/ mengundang kembali untuk kegiatan selanjutnya yang bermanfaat, pendampingan kegiatan *ecoenzyme* di tingkat sekolah, pembuatan *ecoenzyme* dan turunannya, pembuatan produk-produk F2, pengemasan produk-produk F2, pemasaran dan iklan produk F2, bioteknologi sederhana, teknologi ramah lingkungan, dan praktek dibuat lebih banyak.

Peserta sangat berantusias mengikuti pendampingan, yang ditunjukkan baik pada awal pendampingan (penyelesaian pretes), selama pendampingan (baik teori maupun praktek), dan pada akhir kegiatan (penyelesaian postes dan lembar evaluasi kegiatan), jumlah peserta juga tidak berkurang, tidak ada yang ijin, semua peserta mengikuti semua tahapan pendampingan.

Kendala pelaksanaan pendampingan pembuatan *ecoenzyme*, antara lain belum mampu menjangkau masyarakat luas, seperti yang diharapkan sebagian besar peserta, yakni dapat memberikan pendampingan di sekolah-sekolah di Magelang karena keterbatasan waktu dan dana. Sebagai penyelesaian dan rencana

penyelesaian akan dilakukan pendampingan terkait *ecoenzyme* atau pengolahan limbah organik untuk masyarakat lebih luas, terutama pendampingan di sekolah-sekolah di Magelang dan lainnya, dalam rangka mengenalkan *ecoenzyme* suatu produk olahan sampah organik yang memiliki sejuta manfaat, baik untuk kesehatan, tanaman maupun lingkungan. Dengan kegiatan ini diharapkan mampu berperan dalam usaha melestarikan lingkungan yang sehat dan menjaga kelestarian alam sekitar.



Gambar 4. Peserta sedang mempraktekkan pengolahan limbah organik menjadi *ecoenzyme*

KESIMPULAN

Pendampingan dilakukan untuk mengenalkan dan memahami produk *ecoenzyme* secara teori yang dipadu dengan.praktek langsung sehingga peserta pendampingan dapat lebih mengenal, memahami dan memiliki pengalaman mempraktekkan secara langsung pengolahan limbah/sampah organik, menjadi produk

ecoenzyme sehingga suasana pendampingan menjadi menyenangkan, tidak kaku dan tidak menjemukan.

Hasil pendampingan antara lain mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta, terutama mengolah limbah organik menjadi *ecoenzyme*, mengenalkan produk F2 sebagai produk turunan *ecoenzyme* dan memberikan kesempatan kepada peserta dan mitra untuk membiasakan diri peka terhadap lingkungan, terutama pemisahan limbah/sampah organik dari rumah tangga atau lingkungan sekitar dan mampu mengolahnya menjadi *ecoenzyme*, dan mempraktekkannya dalam kehidupan sehari-hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Direktorat Akademik Pendidikan Tinggi Vokasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi atas bantuan dana program melalui Matching Fund dan Hilirisasi Produk Penelitian Terapan Tahun 2023 dengan no kontrak 110/PKS/D.D4/PPK.01.APTV/V/2023.

DAFTAR PUSTAKA

<https://www.tklecopark.com/profil/>

<https://youtu.be/VkVrnF5cpYA>

Mark Chase and Maarten Christenhusz. The Book of Orchids. Chicago: The Univeristy of Chicago Press, 2017. 17.

Chattopadhyay I, Biswas K, Bandhopadhyay U, Banerjee R. Tumeric and curcumin: Biological actions and medicinal applications. Current science. 2004;87:44–53.

Yonik Meilawati Yustiani, Fadjari Lucia Nugroho, Fauzi Zaki Murtadho & Achmad Teguh Djayadisastra. Use of Eco Enzyme to Reduce the Chemical Oxygen Demand of Synthetic River Water. J. Eng. Technol. Sci. Vol. 55, No. 1, 2023, 91-97.

Hameed Akbar, Divine Mensah Sedzro, Mazhar Khan, Sm Faysal Bellah, S.M Shaker Billah. Structure, Function and Applications of a Classic Enzyme: Horseradish Peroxidase. Journal of Chemical, Environmental and Biological Engineering. 2018; 2(2): 52-59.

Michelle Gaboya. Soap Making Made Easy. Second Edition. Australia: book design by Horto, 2012.

Kant, R. 2012. Textile Dyeing Industry an Environmental Hazard, Open Access journal Natural Science. 4(1), Article ID :17027, 1-5.

Firman L Sahwan, Djoko Heru Martono, Sri Wahyono dan Lies A Wisoyodharmo. Sistem Pengelolaan Limbah Plastik di Indonesia. J. Tek Ling. P3TL-BPPT. 6.(1), 311-318.

Michelle A, Hopkins J, McLaughlin CW, Johnson S, Warner MQ, LaHart D, Wright JD. 1993. Human Biology and Health. Englewood Cliffs, New Jersey, USA: Prentice Hall.

Lapsia Vama and Makarand N, Cherekar. Production. Extraction and Uses of Eco-Enzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth from Waste. Asian Jr.of Microbiol.Biotech.Env.Sc. Vol.22(2): 2020:346-351.

Azmah Nururrahmani, M. Rio Hibatulloh, Revani Ayu Nabila, Kusnadi, Peristiwa Djuarsa. Higiene. Vol. 9, No. 1. Jan-April 2023.

Simon Bambang Widjanarko, Latifa Putri Aulia, Yumna Khoirunnisa. Physicochemical and Microbiological Properties of Eco-Enzyme from Several Fruit Waste and Cemara Udang (*Casuarina equisetifolia*) leaf. Jurnal Teknologi Pertanian. Vol. 23 No. 2 [Agustus 2023] 117-126.