

APPLICATION OF ECO ENZYME BIOTECHNOLOGY AS WASTE MANAGEMENT ORGANIC FOR PREPARATION THE DEVELOPMENT OF TALANG LAKE TOURISM KABUPATEN SOLOK WEST SUMATERA

Siska Alicia Farma*^{#1}, Syahrastani^{#2}, Dwi Hilda Putri^{#1}, Dezi Handayani^{#1}, Irma Leilani Eka Putri^{#1}, Ganda Hijrah Selaras^{#1}

¹ Department of Biology, FMIPA Universitas Negeri Padang

² Department of Sport Education, FIK Universitas Negeri Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang, Sumatera Barat

* Correspondence: siskaalicia@fmipa.unp.ac.id

Diterima 15 November 2021, Disetujui 30 Maret 2022 Dipublikasikan 31 Maret 2022

Abstract – Talang Lake is located in the Nagari area of Kampung Batu Dalam Subdistrict The Twin Lakes of Solok Regency. A driving force for the development of tourist villages is called groups Tourism Awareness (POKDARWIS). A frequently reported problem for tourist areas is the increasing volume of waste originating from tourists. One solution to overcome the problem of organic waste, especially food waste is to turn the waste into an ecoenzyme. Ecoenzyme is an organic solution that produced from simple fermentation of fresh vegetables and fruit peel waste, brown sugar and water. Ecoenzyme could be used to hand sanitizer and disinfectant, that one of the most needed products during this COVID-19 pandemic. Ecoenzyme also has the potential to become organic fertilizer solutions for agriculture so as to reduce the use of chemical fertilizers, vegetable and fruit yields better and the environment is not polluted. Ecoenzymes can help the maintenance sanitation and control of lake water quality. So that ecoenzyme has the potential to save expenses and earn additional income public. Through the use of biotechnology ecoenzyme is expected to be a preventive effort for the development of tourist villages through good and useful waste management. Based on the feedback was given, in general, people feel very satisfied and know that organic waste can great benefit to life.

Keywords — *Ecoenzyme, Management, Organic Waste, Tourism Village*

Pendahuluan

Isu mengenai masalah sampah tidak hanya menjadi isu nasional bahkan telah menjadi perhatian global. Oleh karena itu permasalahan sampah ini masuk kepada salah satu target dalam poin ke 12 “Konsumsi dan Produksi yang Bertanggungjawab” **Sustainable Development Goals (SDGs)** yang merupakan dasar pijakan Pemerintah Indonesia dalam melakukan pembangunan berkelanjutan. Masalah persampahan erat kaitannya dengan pertumbuhan penduduk, pertumbuhan ekonomi dan perubahan pola konsumsi masyarakat. [1] Selain itu juga erat

berhubungan dengan gaya hidup (*life style*) yang menjadi aspek sosiologi masyarakat yang ikut andil. Menurut data dari portal persampahan Kementerian PU 2020 (<http://ciptakarya.pu.go.id/>) Sumatera Barat dengan jumlah penduduk 3633698 jiwa menghasilkan sampah 0,54 liter per orang per harinya yang 70% nya adalah sampah organik.[2] Sumber utama sampah organik adalah lokasi pertanian, pasar sayur dan buah, restoran dan rumah tangga. Saat ini jumlah sampah organik semakin bertambah karena didukung oleh peningkatan produksi dan konsumsi sayuran dan buah masyarakat terutama dimasa pandemi covid-19. Di dalam artikelnya

Kementerian Pertanian juga menuliskan bahwa pandemic covid19 menjadi momen mendokrak bisnis hortikultura.[3] Hasil survei Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Balitbangtan, Kementan pada Mei 2020 menunjukkan bahwa dari 536 responden 98% percaya bahwa mengkonsumsi sayur dan buah-buahan dapat meningkatkan imunitas tubuh terutama dalam menghadapi pandemi Covid-19, sebanyak 29,45 persen responden yang meningkatkan konsumsi sayurannya, dan 37,48 persen responden yang meningkatkan konsumsi buah-buahan.[4] Salah satu solusi untuk mengatasi masalah sampah organik terutama *food waste* adalah menjadikan sampah tersebut menjadi *ecoenzyme*. *Ecoenzyme* adalah solusi organik yang dihasilkan dari fermentasi sederhana sayuran segar dan limbah kulit buah, gula merah dan air dengan formula 1 : 3 : 10.[5]–[8]

Eco Enzyme ini pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong (1980an) yang merupakan pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand. Kemudian pada tahun 2006, penelitian lebih lanjut dilakukan oleh Dr. Joean Oon dari Malaysia.[9] Telah banyak diketahui manfaat dari *ecoenzyme* ini. *Eco Enzyme* bisa menjadi cairan multiguna dan aplikasinya meliputi rumah tangga, pertanian dan juga peternakan. *Ecoenzyme* akan mengurangi efek rumah kaca dan *global warming*, bermanfaat bagi tanaman laut dan kehidupan laut, sebagai cairan pembersih sehingga menghemat pengeluaran rumah tangga, mengurangi polusi, *air purify*, sebagai *fertilizer* untuk meningkatkan hasil panen, mengobati tanah dan juga membersihkan air yang tercemar. Jadi pada intinya adalah *circular economy at its best*. [10]

Pada dasarnya, *ecoenzyme* mempercepat reaksi biokimia di alam untuk menghasilkan enzim yang berguna menggunakan sampah buah atau sayuran. Dari hasil penelitian Sahmina et al (2019) diketahui *Ecoenzyme*

memiliki aktivitas enzim aktif yaitu amilase, lipase dan protease.[11] *Ecoenzyme* memiliki daya hambat terhadap bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. [8], [11]

Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang telah memiliki unit usaha Pusat Produksi *Ecoenzyme* yang bernama ECOBY *ecoenzyme*. Dalam programnya pusat produksi telah memiliki program diantaranya yaitu menjadi pusat produksi *ecoenzyme* di Sumatera Barat, pusat informasi dan konsultasi *ecoenzyme*, pusat penelitian *ecoenzyme* di Sumbar, pusat pelatihan *ecoenzyme* di Sumbar dan tujuan akhir dapat mendeseminasikan teknologi pembuatan *Ecoenzyme* pada masyarakat di Sumatera Barat melalui program pengabdian masyarakat. Sehingga diharapkan dapat memiliki mitra dan desa binaan produksi *ecoenzyme* sehingga masalah persampahan di Sumatera Barat khususnya sampah organik sayur dan buah dapat diselesaikan.

Semua kondisi yang disampaikan di atas sangat sesuai dengan kondisi masyarakat daerah pertanian. Sumatera Barat dikenal dengan komoditas hasil pertaniannya. Kecamatan Danau kembar menjadi sentra penghasil sayur dan buah di Sumatera Barat. Data BPS 2020 menunjukkan bahwa produksi pertanian di Kecamatan Danau Kembar pada tahun 2019-2020 tercatat rata-rata sebanyak 25.893 Ton atau mengalami peningkatan dibandingkan produksi pada tahun 2018, dengan komoditas utama adalah cabe, bawang merah, daun bawang, kentang, tomat, buncis, terong, kubis, wortel dan strawberry.[12] Setiap hari aktivitas pedagang dan petani sayur selalu menghasilkan limbah organik. Limbah berasal dari sisa pilah atau sortir sayur dan buah yang masih segar untuk dipasarkan ataupun didistribusikan ke luar kota. Tidak sedikit petugas pengangkut sampah dari dinas kebersihan membersihkan dan mengangkut sampah sayur dan buah setiap harinya. Terlebih

lagi Kecamatan Danau Kembar tidak memiliki TPA sendiri. Semua sampah dari Kabupaten Solok masih menumpang ke TPA Regional Kota Solok yang berjarak 45 km. Pemerintah kabupaten pun harus membayar sebesar Rp 20 ribu per ton atau sekitar Rp 500 ribu perharinya. [13]

Pengelolaan sampah tidak lepas dari 'pengelolaan' gaya hidup masyarakat. Petani, pemuda, tokoh masyarakat dan rumah tangga ikut berperan serta dalam pengelolaan sampah ini. Adanya komunitas petani, pemuda-pemudi dan POKDARWIS di sejumlah Nagari di Kabupaten Solok melalui koordinasi dari Wali Nagari dapat diberdayakan untuk bersama-sama mengolah sampah organik sayur dan buah menjadi *Ecoenzyme*. Dengan cara yang sangat mudah, modal yang tidak banyak, serta manfaat yang dirasakan akan mampu mengurangi jumlah sampah, pencemaran lingkungan serta dapat menghemat pengeluaran bahkan dapat meraup keuntungan.

Kondisi pandemi ini juga membuat masyarakat petani berada dalam dua kondisi. Pertama meningkatnya permintaan akan sayur dan buah, namun kondisi kedua petani kesulitan akan pasokan pupuk organik karena beberapa akses terhambat karena pandemic covid-19. Selain itu aktivitas di pasar juga dibatasi, sehingga beberapa pemuda yang biasanya menjadi kuli panggul di ladang dan pasar, juru parkir di lokasi wisata dan rumah makan juga jadi sepi permintaan jasa.

Danau Talang yang berada di Kawasan Nagari Kampung Batu Dalam Kecamatan Danau Kembar Kabupaten Solok menjadi daerah pengembangan desa wisata baru dari pemerintah Provinsi Sumatera Barat. Pemerintah Kabupaten Solok telah melantik 25 kelompok sadar wisata (POKDARWIS) sebagai penggerak pengembangan desa wisata. [14] Ketika daerah ini berkembang menjadi pusat wisata tentu saja akan mendatangkan banyak wisatawan lokal maupun

internasional. Permasalahan yang sering dilaporkan untuk daerah-daerah wisata adalah meningkatnya volume sampah yang berasal dari wisatawan.[15] Oleh karena itu sebelum desa wisata dikembangkan lebih lanjut perlu adanya manajemen dalam pengelolaan limbah di daerah wisata khususnya limbah organik. Sehingga pengembangan desa wisata berlanjut tanpa merusak alam dan tetap memelihara kawasan sekitar danau talang.

Lokasi strategis Nagari Kampung Batu Dalam yang berada di jalur daerah wisata danau kembar menjadi nilai lebih untuk pemasaran produk aplikatif dari *ecoenzyme*. Salah satu produk yang paling dibutuhkan di masa pandemi COVID-19 ini adalah handsanitizer. *Ecoenzyme* dengan formulasi 1:400 (1mL *ecoenzyme*:400mL air) dapat menjadi *handsanitizer*. *Ecoenzyme* dan ampasnya yang juga berpotensi menjadi pupuk dapat menjadi solusi bagi pertanian sehingga dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia, hasil sayur dan buah lebih baik dan lingkungan tidak tercemar. Dan masih banyak produk yang nantinya dapat dibuat dari *ecoenzyme* ini. Sehingga *ecoenzyme* sangat berpotensi untuk menghemat pengeluaran dan meraup tambahan pendapatan masyarakat yang ramah lingkungan.

Solusi/Teknologi

Berdasarkan uraian permasalahan diatas maka prioritas masalah utama yang akan diselesaikan adalah masalah pengelolaan sampah organik dari sisa sayur dan buah dengan tahapan sebagai berikut:

1. Pemberian wawasan tentang manajemen limbah daerah wisata, sebagai bekal pengetahuan pentingnya menjaga lingkungan di daerah wisata
2. Petani dan pemuda mengumpulkan sisa sayur dan buah segar
3. Pelatihan pembuatan *Ecoenzyme* dari sisa sayur dan buah yang dikumpulkan bagi petani dan pemuda, sehingga petani dan pemuda memperoleh keterampilan membuat *ecoenzyme*

4. Pelatihan cara memanen dan menjadikan *ecoenzyme* menjadi beberapa produk yang dapat digunakan sehari-hari oleh petani dan pemuda, sehingga petani dan pemuda mengetahui manfaat *ecoenzyme* secara langsung
5. Pelatihan cara menjadikan ampas *ecoenzyme* sebagai pupuk organik bagi petani, sehingga petani dapat menggunakan ampas *ecoenzyme* sebagai pupuk di lahan pertanian mereka. Setiap materi pelatihan akan diberikan angket pre test dan post test untuk mengukur pengetahuan dan pemahaman masyarakat akan materi pelatihan

Hasil dan Diskusi

Untuk mengurangi jumlah limbah bahan organik, khususnya sayuran dan buah, satu salah satu metode terbaik yang dapat diterapkan adalah fermentasi sampah organik menjadi *ecoenzyme*. Menurut Rochyani (2020), *ecoenzyme* adalah istilah untuk menyederhanakan berbagai jenis enzim yang mungkin dihasilkan dalam media fermentasi menggunakan limbah organik. Selanjutnya, menurut Chelliah dan Palani (2015), *ecoenzyme* merupakan larutan zat organik kompleks yang diproduksi dari proses fermentasi sisa sampah organik, gula, dan air.

Keistimewaan *ecoenzyme* adalah proses yang tidak memerlukan lahan yang luas untuk proses fermentasi, seperti halnya jika membuat kompos. Selanjutnya, *ecoenzyme* memiliki banyak manfaat, diantaranya dapat digunakan sebagai *growth factor* tanaman, campuran deterjen, pembersih sisa pestisida, pembersih kerak (Goh, 2009). Fungsi *ecoenzyme* lainnya menurut Menang (2011), adalah di bidang farmasi, dimana *ecoenzyme* dapat dijadikan sebagai penghasil senyawa antimikroba.

Eco-Enzyme dapat diaplikasikan diberbagai bidang, fungsinya dibagi menjadi empat kelompok utama yaitu menguraikan, menyusun, mengubah dan mengkatalisis (Nazim, F. and Meera, 2017). Pertama, garbage

enzyme dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti pembersih lantai karena kondisi asamnya. Selanjutnya, dapat digunakan sebagai pemurnian udara atau menghilangkan bau dan udara beracun terlarut (Nazim, F. and Meera, 2017). Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa Eco-Enzyme memiliki aktivitas antimikroba, asam- asam organik dan aktivitas enzimatis (protease, amilase, dan lipase) (Neupane & Khadka, 2019), (Maniruzzaman et al., 2019), (Saramanda & Kaparapu, 2017)(Vama & Cherekar, 2020).

Danau Talang merupakan salah satu project pengembangan destinasi wisata provinsi Sumatera Barat. Dengan kekayaan hasil bumi berupa sayur mayurnya nagari kampung batu dalam ini dapat memanfaatkan sisa sayuran tersebut sebagai *ecoenzyme*. *Ecoenzyme* kemudian dapat digunakan dalam manajemen destinasi wisata oleh pemuda pemudi POKDARWIS Danau Talang, terutama pembersih kamar mandi, desinfektan, dan handsanitizer.



Gambar 1. Kegiatan Pembukaan Oleh Kapuslit LP2M dan Kepala Dinas Pariwisata Kabupaten Solok

Kegiatan diselenggarakan secara terpadu di destinasi wisata Danau Talang, Nagari Kampung Batu Dalam, Kecamatan Danau Kembar, Kabupaten Solok. Acara berlangsung selama 3 hari (10-12 September 2021). Pengabdian dihadiri oleh Kepala Dinas Pariwisata Kab. Solok, Camat Danau Kembar, Lurah setempat dan POKDARWIS Danau Talang. Kegiatan pengabdian dibuka oleh Ketua LP2M yang diwakili oleh Kepala Pusat

Pengabdian LP2M UNP Dr. Mawardi, M.Si. Dalam sambutannya beliau mengapresiasi kegiatan yang dilakukan oleh tim dosen muda lintas fakultas dan jurusan yang berkolaborasi membangun nagari dengan kegiatan yang saling bersinergi satu sama lain. Beliau berharap tahun selanjutnya lebih banyak lagi kolaborasi pengabdian masyarakat lintas bidang yang bekerjasama mengaplikasikan ilmunya bagi masyarakat banyak. Pada kegiatan ini sambutan juga disampaikan oleh Nasripul Romika, S.Sos. (Kepala Dinas Pariwisata Kab. Solok) yang berharap kegiatan ini hendaknya dimanfaatkan oleh masyarakat dengan sebaik-baiknya.



Gambar 2. Proses Pembuatan Ecoenzyme

Berdasarkan *feedback* yang diberikan masyarakat berdasarkan kuisisioner yang disebar, secara garis besar masyarakat merasa sangat puas dan menjadi tau bahwa sampah organik dapat memberi manfaat besar bagi kehidupan.



Gambar 3. Penyerahan Ecodrum kepada Pokdarwis Danau Talang

Kesimpulan

Kegiatan pelatihan pembuatan ecoenzyme sebagai manajemen desa wisata danau talang telag dilaksanakan untuk ibu-ibu pkk dan pemuda pemudi Pokdarwis Danau Talang. Antusias dan semangat peserta pengabdian terlihat dari proses yang dilakukan dan kuisisioner yang diberikan sebagai feedback dari kegiatan. Harapan dari masyarakat adalah kedepan kegiatan akan dikembangkan menjadi program nagari binaan dengan fokus pengaplikasian ecoenzyme sebagai pupuk organik dan pestisida organik untuk pertanian sayur, bawang dan cabe yang merupakan sumber pendapatan utama masyarakat sekitar danau talang.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada Universitas Negeri Padang melalui LP2M UNP dengan pendanaan DIPA dan SK Rektor UNP No. 1005/UN35/KP/2020 tgl 30 Desember 2020.

Pustaka

- [1] F. A. Sudirman and P. Phradiansah, "Tinjauan Implementasi Pembangunan Berkelanjutan: Pengelolaan Sampah Kota Kendari," *J. Sos. Polit.*, vol. 5, no. 2, p. 291, 2019, doi: 10.22219/sospol.v5i2.9821.
- [2] Portal Persampahan Kementerian Pekerjaan Umum, "Portal Persampahan," *Kementerian Pekerjaan Umum*, 2020. http://ciptakarya.pu.go.id/plp/simper_sampahan/baseline/index.php (accessed Feb. 01,2021).
- [3] Kementerian Pertanian Republik Indonesia, "Pandemi Covid-19 Jadi Mo men Mendongkrak Bisnis Hortikultura," *Kementerian Pertanian Republik Indonesia*, 2020. <https://www.pertanian.go.id/ho>

me/?show=news&act=view&id=4382 (accessed Feb.01, 2021).

[4] G. Gesha, "Survei Membuktikan : 37,48% Responden Tingkatkan Konsumsi Buah selama Pandemi COVID 19," *Tabloid Sinartani*, 2020. <https://tabloidsinartani.com/detail/indeks/horti/12862-Survei-Membuktikan-3748-Responden-Tingkatkan-Konsumsi-Buah-selama-Pandemi-COVID-19> (accessed Jan. 01, 2021).

[5] V. Deepak, A. N. Singh, and P. S. A.K, "Use of Garbage Enzyme," *Int. J. Sci. Resarch Rev.*, vol. 07, no. September No.07, pp. 210–205, 2019, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/335528212%0AUSE>.

[6] L. Vama and M. N. Cherekar, "Production, Extraction And Uses Of Eco -Enzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth From Waste," *Asian Jr. Microbiol. Biotech. Env. Sc.*, vol. 22, no. 2, pp. 346–351, 2020.

[7] K. Neupane and R. Khadka, "Production of Garbage Enzyme from Different Fruit and Vegetable Wastes and Evaluation of its Enzymatic and Antimicrobial Efficacy," *Tribhuvan Univ. J. Microbiol.*, vol. 6, no. 1, pp. 113–118, 2019, doi:10.3126/tujm.v6i0.26594.

[8] V. Nazim, F. and Meera, "Comparison of treatment of greywater using garbage and citrus enzymes. International," *J. Innov. Res. Sci. Eng. Technol.*, vol. 6, no. 4, pp. 49–54, 2017.

[9] R. Jelita, "Ecoenzyme dan Pencapaian Luar Biasa di Bidang Pertanian," *Sekolah Tinggi Agama Buddha Maitreyawira*, 2020. <https://maitreyawira.ac.id/content/pendidikan/78-eco-enzyme-dan-pencapaiannya-yang-luar-biasa-dalam-bidang-pertanian-> (accessed Jan. 01, 2021).

[10] M. Imron, "Eco Enzyme," *Zerowaste.id*, 2020. <https://zerowaste.id/zero-waste-lifestyle/eco-enzyme/> (accessed Jan. 01, 2021).

[11] S. Rahman, I. Haque, R. C. D. Goswami, P. Barooah, K. Sood, and B. Choudhury, "Characterization and FPLC Analysis of Garbage Enzyme: Biocatalytic and Antimicrobial Activity," *Waste and Biomass Valorization*, vol. 12, no. 1, pp. 293–302, 2021, doi: 10.1007/s12649-020-00956-z.

[12] C. Chardiman, *Kecamatan Danau Kembar dalam Angka 2020*. Kabupaten Solok: Badan Pusat Statistik Kabupaten Solok.

[13] T. Asmaini, "Armada Kurang, 247 Ton Sampah Solok Tidak Terangkut - ANTARA Sumbar," *ANTARA NEWS*, 2017. <https://sumbar.antaranews.com/berita/205221/armada-kurang-247-ton-sampah-solok-tidak-terangkut> (accessed Mar. 01, 2021).

[14] L. Syafarud, "Bupati sebut Kabupaten Solok miliki 25 Pokdarwis untuk kembangkan sektor pariwisata - ANTARA Sumbar," *ANTARA NEWS*, 2020

<https://sumbar.antaranews.com/berita/385554/bupati-sebut-kabupaten-solok-miliki-25-pokdarwis-untuk-kembangkan-sektor-pariwisata> (accessed Mar. 01, 2021).

[15] I. Wahyudi and T. Asmaini, "Menikmati i eksotisme Danau Talang pada normal baru - ANTARA News," *ANTARA NEWS*, 2020. <https://www.antaranews.com/berita/1594294/menikmati-i-eksotisme-danau-talang-pada-normal-baru> (accessed Mar. 01, 2021).