

PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI BUDIDAYA ECO-ENZYM DI BEKASI SELATAN

Rosalia Kurni Setyawati^{1*}, Agustinus Rustanta², Amelia Surya Jaya³,
Michelle Graciella⁴

^{1,2,3,4}Sekolah Tinggi Ilmu Komunikadi dan Sekretari Tarakanita, Jakarta, Indonesia
agusrustanta@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak: Sampah organik terus menjadi masalah di kota-kota besar. Disamping terbatasnya Tempat Pembuangan Akhir (TPA), sistem pengolahan sampah juga masih belum maksimal. Akibatnya, kebersihan lingkungan kurang terjaga dan polusi udara meningkat. Peran masyarakat dalam mengolah sampah harus digalakkan secara masif dan berkelanjutan. Salah satu bentuk pengolahan sampah skala rumah tangga adalah dengan mengolah sampah terutama sampah kulit buah dan sayuran yang dapat diolah menjadi cairan yang berdaya guna luar biasa. Eco-enzym adalah salah satu produk pengolahan sampah kulit buah dan sayuran yang tidak hanya memiliki ekonomis tinggi namun juga membantu merawat bumi dalam skala kecil. Tujuan tulisan ini adalah untuk memaparkan sebuah kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk pemberdayaan warga untuk mengolah sampah kulit buah dan sayur menjadi cairan eco-enzym yang kaya akan manfaat. Metode pelaksanaan adalah dengan penyuluhan dan percontohan kepada warga di Bekasi Selatan kegiatan ini dapat diambil hikmah bahwa merawat bu. Hasil penyuluhan dan pelatihan pemanfaatan limbah dapur dapat memberikan manfaat bagi warga, selain mengurangi sampah rumah tangga yang harus dikirim ke tempat Pembuangan Akhir, juga bermanfaat secara ekonomi warga.

Kata Kunci: Eco-enzym; Sampah organic; Pengabdian kepada masyarakat; Penyuluhan.

Abstract: Organic waste is still a problem in big cities. In addition, it is limited Final Disposal Site (TPA) area. The waste management system is not optimal as well. As a result, environmental hygiene is lacking and air pollution is increasing. The role of the community in processing waste must be massively and sustainably promoted. One form of household-scale waste processing is to process waste, especially fruit and vegetable peel waste, which can be processed into liquids that are extraordinary useful. Eco-enzyme is one of the products for processing fruit and vegetable peel waste that not only has high economics but also helps to care for the earth on a small scale. The purpose of this paper is to describe a community service activity in the form of empowering residents to process fruit and vegetable peel waste into an eco-enzyme liquid that gives benefits to the society. The implementation method is through counseling and demonstration to residents in South Bekasi. The result is that this training and this activity can be beneficial for the people and it reduces the garbage in the final garbage pool.

Keywords: eco-enzym; Organic waste; Social service; Counseling.



Article History:

Received: 07-07-2022

Revised : 19-08-2022

Accepted: 24-08-2022

Online : 29-08-2022



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Sampah telah menjadi masalah di berbagai daerah karena terbatasnya tempat pembuangan akhir (Dewilda & Darnas, 2014; Mulasari et al., 2014). Sampah juga menjadi penyebab kotornya lingkungan, bau yang tidak sedap dan juga mengganggu pemandangan (Dewilda & Darnas, 2014; Wahyuni & Sutomo, 2016). Telah banyak pengolahan sampah skala mikro dilakukan (Asteria & Heruman, 2016; Marliani, 2015; Novianawati & Sutisno, 2022; Subekti, 2010). Salah satu bentuk pengolahan sampah adalah fermentasi sampah dan menghasilkan Eco Enzym (Kandou et al., 2021; Septiani et al., 2021)

Apa yg dimaksud dengan *Eco Enzyme* atau dikenal dengan *EE*? *EE* merupakan hasil olahan limbah dapur yang difermentasi dengan menggunakan tetes tebu atau molase dengan bahan dasar gula merah (Novianti & Muliarta, 2021). *EE* mempercepat reaksi bio-kimia untuk menghasilkan enzim yang berguna dengan memanfaatkan limbah dapur yang sebelumnya hanya dibuang dan menambah timbunan sampah di berbagai tempat (Haryati, 2021; Ramadani et al., 2019).

Limbah dapur yang diolah adalah berupa kulit buah dan sisa sayuran. Dengan memfermentasikan limbah tersebut, kulit buar dan sisa sayuran bisa diubah menjadi cairan multiguna yang memiliki nilai ekonomi. Penyadaran pentingnya mengolah sampah tidak cukup. Perlu tindakan langsung melibatkan masyarakat. Oleh karena itu, perlu campur tangan kampus dalam rangka tidak hanya menyadarkan dampak buruk sampah yang berlebihan namun juga membimbing warga masyarakat mengurangi sampah rumah tangga dengan cara mengolah sampah pada skala rumah tangga.

Pengolahan sampah dirasa mendesak dilakukan mengingat sampah rumah tangga di kota besar seperti Bekasi Selatan ini sudah sangat mengkhawatirkan. Jika sampah dibiarkan bertambah dan menumpuk akan menyebabkan masalah lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan motor penggerak untuk menggerakkan warga cinta lingkungan dengan pelatihan mengolah sampah domestik masing-masing keluarga.

Budidaya *EE* menjadi kegiatan kedua yang telah dilakukan sejak Desember 2020 hingga saat ini. Sejumlah ibu-ibu di RT 03 telah memanen *EE* beberapa kali sejak kegiatan ini diperkenalkan. Namun, dalam perkembangan, terjadi perluasan lingkup kegiatan, semula di tingkat RT 03, berkembang ke wilayah Rw, khususnya di kalangan ibu-ibu PKK.

Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengurangi sampah rumah tangga dengan mengolahnya menjadi produk yang dapat dimanfaatkan kembali oleh warga. Dengan mengolah sampah menjadi *eco enzym* tidak hanya bermanfaat mengurangi sampah, namun juga menghasilkan sesuatu yang berdaya guna. Sebagai dampak positifnya adalah lingkungan yang relatif sehat karena sampah otomatis berkurang dan juga ekonomis karena warga dapat memanfaatkan *eco enzym* untuk berbagai keperluan baik.

Sebagai gambaran kelompok ibu-ibu PKK di Bekasi Selatan ini aktif melakukan pertemuan untuk berbagai keperluan. Dengan demikian mudah sekali menggerakkan mereka untuk suatu kegiatan yang menarik, bermanfaat dan dengan biaya yang sangat ekonomis. Mereka ini tinggal di sebuah perumahan yang sudah lama dibangun. Oleh karenanya dapat dipastikan masing-masing rumah tangga pasti memiliki sampah rumah tangga yang pada akhirnya dikumpulkan oleh tukang sampah dan dibuang di tempat pembuangan sampah akhir.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pemberdayaan masyarakat yang dilakukan di RW 07, Kelurahan Jakamulya ini menyasar para ibu yang terhimpun dalam kelompok PKK. Pada awalnya, sekitar 15 orang ibu-ibu PKK dikumpulkan dan mendengarkan pemaparan mengenai sampah dan dampaknya bagi kehidupan dan lingkungan. Terdapat beberapa tahapan pelatihan pengolahan sampah ini:

1. Penyuluhan, berupa memberikan informasi tentang bagaimana memanfaatkan limbah rumah tangga menjadi sesuatu yang produktif dan memiliki nilai ekonomis, selain itu juga membuka wawasan para ibu, bahwa semua pihak bisa terlibat dalam menjaga dan mencintai lingkungan, meski dilakukan di tingkat keluarga .
2. Diskusi/problem solving
Setelah diberikan pemahaman tentang pentingnya mengelola limbah rumah tangga, dibukalah kesempatan diskusi sekaligus saling sharing kondisi limbah rumah tangga masing-masing. Dengan demikian ada titik temu, perlunya mengelola limbah rumahtangga dengan membudidayakannya menjadi cairan multiguna berupa cairan *Eco Enzyme*. Dalam hal ini terjadi diskusi tentang bagaimana cara pengelolaan limbah rumah tangga dan bahan serta teknik pembuatannya. Penulis memberikan penjelasan dengan memberikan contoh bahan organik yang biasa ada dalam setiap keluarga, seperti sisa bahan sayuran, kulit buah sebagai bahan utama pembuatan *Eco Enzyme*.
3. Praktek
Pada awalnya diberikan penjelasan tentang bahan baku pembuatan *Eco Enzyme* beserta teknik pembuatannya. Setelah semua paham dan tidak ada lagi pertanyaan, barulah dilakukan praktik pembuatan *Eco Enzyme* disertai penjelasan. Perlu disampaikan bahwa dalam kesempatan praktek yang telah diagendakan, para ibu PKK sudah membawa limbah rumah tangga yang sebelumnya telah dikumpulkan di masing-masing keluarga. Bahkan mereka sudah menyiapkan tempak/wadah yang akan dipergunakannya. Praktek dapat berjalan dengan lancar sesuai yang telah direncanakan.

4. Evaluasi dan monitoring

Setelah praktek pembuatan *Eco Enzyme* dilakukan, pemantauan dilakukan melalui *chat* di WA group yang ada. Secara berkala, dilakukan monitor terhadap hasil kerja pada ibu dalam hal penyimpanan dan pengadukan hingga saat panen tiba. Monitoring ini dilakukan terutama terhadap wadah-wadah pengolahan sampah yang dibuat di rumah-rumah mereka. Satu persatu dikunjungi dan diperiksa wadah-wadah pembuatan *eco enzym* sampai dengan masa panen *eco enzym* tersebut.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelatihan mengolah sampah ini dilakukan secara bertahap mulai dari persiapan hingga panen *eco enzym* tersebut.

1. Persiapan

Pada bulan Oktober tahun 2020 kebetulan Gereja Bartolomeus memberikan kesempatan berupa pendampingan bagi umat yang memerlukan untuk bertanam sayuran, budidaya *Eco Enzyme* dan beternak lele. Maka awal pembelajaran budi daya *eco enzyme* dilakukan isertai praktek dan pendampingan dengan dibentuknya WAG dengan tajuk “Komunitas EE dan Sayuran” yang beranggotakan peserta pelatihan dan pihak yang mendapat bantuan fasilitas dari Gereja. Grup tersebut masih aktif hingga sekarang. Pada awalnya banyak anggota yang terlibat diskusi dan *sharing* tentang budi daya *Eco Enzyme* dan bertanam sayuran. Ada juga kesempatan saling berbagi materi, baik bahan pembuat *Eco Enzyme* maupun hasil panennya. Tidak jarang kesempatan mengikuti seminar tentang lingkungan secara umum, komposter, *Eco Enzyme* juga ditawarkan pada anggota grup.

2. Pelaksanaan Budidaya EE

Pada tahap awal, ibu-ibu yang praktek membuat *Eco Enzyme* dan mendengarkan penjelasan secara langsung. Pada tahun 2021 baru ada 4 keluarga yang praktek membuat cairan *Eco Enzyme*, namun yang memanfaatkan sudah cukup banyak. Hal ini karena beberapa ibu memilih menggunakan dengan meminta atau membeli saja, tetapi tidak membuatnya sendiri. Berbagai alasan menjadi penyebabnya seperti tidak ada waktu, ribet mencari bahan molase dan sebagainya.

Semua bahan pembuatan *Eco Enzyme* sudah kami sediakan, termasuk video teknik pembuatan *Eco Enzyme* pun kami share melalui grup RT. Kegiatan diawali dengan penjelasan semua hal ihwal tentang *Eco Enzyme* dan tanya jawab serta diskusi hingga mereka terpenuhi rasa ingin tahunya.

Pada tahun 2021 4 keluarga/6 orang tersebut melakukan praktek membuat cairan *Eco Enzyme*, dan kegiatan tersebut kami videokan lalu di share di grup RT. Banyak tanggapan kami terima, apalagi kami juga menawarkan cairan EE yang telah jadi. Gayung bersambut, beberapa warga meminta dan memeanfaatkan *Eco Enzyme* untuk pupuk tanaman. Hal ini karena beberapa ibu sudah ternasuk dalam grup Cita Tanaman yang sudah

kami bentuk sebelumnya dan menggunakan EE untuk tanaman. Bahkan sejumlah ibu dengan terus terang menyampaikan bahwa berminat menggunakan EE, dengan meminta atau membeli saja, tetapi tidak membuatnya sendiri. Berbagai alasan menjadi penyebabnya seperti tidak ada waktu, ribet mencari bahan molase dan sebagainya.

3. Cara Pembuatan dan Bahan yang Diperlukan

Membuat *Eco Enzyme* tidak terlalu sulit, dan bahan bakunya mudah diperoleh. Alat dan bahan yang perlu disiapkan hanya sampah organik berupa kulit buah, sayur, air, gula merah/molase dan wadah plastik kedap udara. Wadah plastik atau toples kedap udara diperlukan karena proses fermentasi selama pembuatan *EE* akan menghasilkan gas yang semakin bertambah dalam wadah tersebut. Lebih-lebih, wadah plastik tidak bersifat kaku seperti wadah kaca, jadi akan mengurangi risiko wadah yang meledak. Berikut adalah teknik dan cara pembuatan *Eco Enzyme*, yang meliputi beberapa tahapan dan lama waktu proses pembuatan minimal 3 bulan. Adapun Langkah-langkahnya adalah:

- a. Potong-potong kulit buah dan sayur.
- b. Tabahkan air, kulit buah, dan gula cokelat dengan perbandingan 10:3:1 di dalam wadah plastik. Misalnya 1000 ml air, 300 gram kulit buah, dan 100 gram gula.
- c. Sisakan ruang yang cukup di wadah tersebut untuk gas yang akan dihasilkan saat proses fermentasi.
- d. Aduk rata ketiga bahan tersebut, kemudian tutup wadah rapat-rapat.
- e. Diamkan campuran tersebut selama 3 bulan. Dalam 1 bulan pertama, buka tutup wadah sesekali untuk melepaskan gas yang menumpuk dalam wadah. Setelahnya, diamkan sampai larutan siap.
- f. Setelah 3 bulan dan cairan *Eco Enzyme* berwarna kecoklatan, keluarkan dan saring cairan *Eco Enzyme* dari ampas kulit buah dan sayur.
- g. Cairan *Eco Enzyme* siap digunakan. Sisa ampas bisa digunakan untuk pupuk kompos. Seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peralatan dan Bahan *Eco Enzyme*

Cara membuat EE juga sangat sederhana. Pertama, perlu disiapkan wadah terbuat dari plastik supaya aman. Jika terbuat dari kaca, ada kemungkinan meledak karena selama fermentasi ini akan dihasilkan gas, kemudian limbah berupa kulit buah-buahan dan juga sayur. Lalu air bersih dan molase atau dapat diganti dengan gula merah. Perbandingan ketiga bahan tersebut adalah satu porsi gula merah, tiga porsi sampah dapur, dan 10 porsi air. Selama 30 hari pertama, tutup wadah harus dibuka setiap hari sehingga gas yang dihasilkan dari proses fermentasi dapat keluar. Setelah gas keluar, kemudian wadah ditutup kembali.

Selama bulan pertama fermentasi, alkohol akan dilepaskan, sehingga akan tercium bau alkohol saat membuka wadah. Pada bulan kedua, jika wadah dibuka akan mencium bau asam, yang merupakan bau asam asetat. Dengan banyak senyawa seperti mineral dan vitamin, akan terus memecah dan membentuk enzim secara alami. Pada bulan ketiga, eco-enzym dapat dipanen dengan cara menyaring air dengan kain. Ketika selesai membuat EE, produk UU tersebut tidak perlu diaplikasikan segera. Eco enzym ini dapat disimpan selama bertahun-tahun - satu tahun, dua tahun, tiga tahun, bahkan 10 bahkan 20 tahun. Semakin lama menyimpan, semakin kecil molekulnya, karena campuran terus berfermentasi dan terurai.

4. Penjelasan Tentang *Eco Enzyme*

Sejak beberapa tahun belakangan, *Eco Enzyme* menjadi salah satu cara yang populer untuk mengolah sampah organik. Apalagi, dengan diberlakukannya PPKM maka secara tidak langsung konsumsi bahan makanan dan konsumsi buah cukup meningkat di masyarakat. Hal ini tentu saja membuat volume sampah organik berupa sisa kulit buah dan sisa sayuran bertambah bagi setiap keluarga. Untuk itulah budi daya sampah organic menjadi eco enzime begitu marak di berbagai tempat.

Budidaya eco enzym sangat bermanfaat bagi lingkungan. Selain mengolah limbah rumah tangga berupa limbah sayuran dan buah-buahan, eco enzym juga sangat berguna untuk tanaman yaitu sebagai filter udara, herbisida dan pestisida alami, mengurangi asap dalam ruangan, filter air, pupuk alami untuk tanaman dan menurunkan efek rumah kaca. Cara pengaplikasian EE pada lahan pertanian sebagai pupuk yaitu dengan menumpahkan eco enzim ke pengairan sawah. Oleh karena itu, budidaya eco enzym perlu digalakkan. Berbagai pelatihan budidaya ecoenzym telah dilakukan (Iswati et al., 2021; Lusiah et al., 2021; Sari et al., 2021). Pemanfaatan ecoenzym juga terus dilakukan (Saifuddin et al., 2021; Yoswaty et al., 2021).

Tujuan tulisan ini adalah mendeskripsikan pelaksanaan penyuluhan dan praktik langsung membuat eco-enzym bersama masyarakat dalam rangka ikut serta mengolah sampah menjadi barang yang berdayaguna dan ikut serta memelihara lingkungan yang bersih dan sehat.

Sejak beberapa tahun belakangan, *Eco Enzyme* menjadi salah satu cara yang populer untuk mengolah sampah organik. Sejak masa Pandemi awal Maret 2020 hingga saat ini dima orang dilarang keluar rumah. Namun konsumsi pangan terutama buah dan sayur terus berjalan. Dengan demikian sampah sisa sayuran dan buah terus meningkat dan tentunya menambah jumlah sampah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Yang perlu diketahui bahwa sampah dari kulit buah dan sisa sayur masih dapat dimanfaatkan. Salah satu pemanfaatan sampah terutama sisa dan kuliati buah dan sayur adalah dengan budidaya eco enzym (Larasati et al., 2020; Rambe, 2021).

Eco Enzyme adalah salah satu produk dari sisa organik yang memiliki banyak manfaat. *Eco Enzyme* pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Rosukon Poompanvong yang merupakan pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand. Rosukon telah terlibat aktif dalam penelitian *Eco Enzyme* (EE) selama lebih dari 30 tahun. Sehingga ia disebut sebagai pencipta EE. EE adalah solusi organik yang dihasilkan dari fermentasi sederhana sayuran segar dan/atau limbah kulit buah, gula merah dan air dengan formula 1: 3: 10. *Eco Enzyme* ini adalah hasil dari fermentasi limbah dapur organik semisal ampas buah dan sayuran, gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu), dan juga air. Tujuannya adalah untuk mengubah enzim yang terdapat dalam sampah organik menjadi larutan pembersih organik. Ia memiliki warna cokelat gelap dan memiliki aroma fermentasi asam manis yang cukup kuat.

Banyak penelitian dilakukan terkait budidaya eco-enzym dari sisi cara membuatnya dan manfaatnya baik pada skala rumah tangga maupun skala yang lebih besar terutama dalam rangka menyelamatkan bumi dari makin radiasi gas CO₂. Eco-enzym dapat digunakan untuk mengolah limbah dari logam (Hemalatha & Visantini, 2020), menjernihkan air (Janarthanan et al., 2020; Kumar et al., 2019), sebagai pupuk organik (Hasanah, 2020), pembersih lantai dan juga sebagai pupuk (Vama & Cherekar, 2020), sebagai cairan disinfektan (Harahap et al., 2021), sebagai bahan pembuatan sabun (Jadid et al., 2022; Pujiati & Retariandalas, 2019), sebagai pengawet buah-buahan sehingga tidak mudah busuk (Maula et al., 2020), sebagai hand sanitizer (Luo et al., 2018), sebagai bahan untuk mengolah air limbah (Wikaningrum & El Dabo, 2022) dan masih banyak lagi manfaat yang diperoleh dari pengolahan limbah rumah tangga terutama limbah buah dan sayur terutama dalam menjaga kesehatan masyarakat (Jelita, 2022).

5. Beberapa Manfaat *Eco Enzyme*

Eco Enzyme merupakan cairan pembersih yang multifungsi, di antaranya:

- a. Membersihkan lantai sebagai pengganti cairan pel
- b. Membersihkan toilet

- c. Membersihkan permukaan dapur
- d. Membersihkan piring dan peralatan makan lainnya
- e. Membersihkan dan memurnikan udara
- f. Menyuburkan tanaman
- g. Mengusir hama

Karena multifungsi, *Eco Enzyme* bisa digunakan sebagai pengganti cairan pembersih rumah tangga. Dengan menggunakan *Eco Enzyme*, para ibu dapat menghemat pengeluaran untuk membeli cairan pembersih yang berbeda-beda. Selain itu, karena terbuat dari bahan alami dan organik, bisa mengurangi penggunaan bahan kimia. Hal ini cukup membantu untuk para ibu yang rentan alergi jika kontak dengan bahan kimia.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pengolahan sampah skala rumah tangga tidak hanya ikut serta menyelamatkan bumi, namun juga mendapatkan manfaat dari daur ulang sampah menjadi bahan yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan rumah tangga yang sangat ramah lingkungan. Budidaya *Eco Enzyme* merupakan kegiatan yang menarik, bermanfaat dan mudah dilakukan. Kegiatan ini selain memiliki nilai ekonomi, juga mendorong keterlibatan para ibu untuk ikut serta merawat lingkungan dan bumi.

REFERENSI

- Asteria, D., & Heruman, H. (2016). Bank sampah sebagai alternatif strategi pengelolaan sampah berbasis masyarakat di Tasikmalaya (Bank Sampah (Waste Banks) as an alternative of community-based waste management strategy in Tasikmalaya). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23(1), 136–141.
- Dewilda, Y., & Darnas, Y. (2014). Satuan Timbulan dan Komposisi Sampah Domestik Kabupaten Tanah Datar. *Jurnal Dampak*, 11(1), 28–33.
- Harahap, R. G., Nurmawati, N., Dianiswara, A., & Putri, D. L. (2021). Pelatihan pembuatan eco-enzyme sebagai alternatif desinfektan alami di masa pandemi covid-19 bagi warga km. 15 Kelurahan Karang Joang. *Sinar Sang Surya: Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 67–73.
- Haryati, T. (2021). Implementasi Green Economy Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *SenSaSi*, 1(1), 52–59.
- Hasanah, Y. (2020). *Eco Enzyme* and its benefits for organic rice production and disinfectant. *Journal of Saintech Transfer*, 3(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), 12016.
- Iswati, R. S., Hubaedah, A., & Andarwulan, S. (2021). Pelatihan Pembuatan Sabun Cuci Tangan Anti Bakteri Berbasis Eco Enzym dari Limbah Buah-Buahan dan Sayuran. *Bantenese: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 104–112.
- Jadid, N., Jannah, A. L., Handiar, B. P. W. P., Nurhidayati, T., Purwani, K. I., Ermavitalin, D., Muslihatin, W., & Navastara, A. M. (2022). Aplikasi *Eco Enzyme* sebagai Bahan Pembuatan Sabun Antiseptik. *Sewagati*, 6(1), 69–75.
- Janarthanan, M., Mani, K., & Raja, S. R. S. (2020). Purification of Contaminated Water Using *Eco Enzyme*. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 955(1), 12098.

- Jelita, R. (2022). Produksi *Eco Enzyme* dengan Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga untuk Menjaga Kesehatan Masyarakat di Era New Normal. *Jurnal Maitreyawira*, 3(1), 28–35.
- Kandou, G. D., Sekeon, S. A. S., & Kandou, P. C. (2021). Pengolahan Limbah Organik Rumah Tangga Melalui Pengembangan Ekoenzim Di Kecamatan Singkil Kota Manado. *Paradigma Sehat*, 9(3), 1–4.
- Kumar, N., Rajshree, Y. A., Yadav, A., Malhotra, H. N., Gupta, N., & Pushp, P. (2019). Validation of eco-enzyme for improved water quality effect during large public gathering at river bank. *Int. J. Hum. Capital Urban Manage*, 4(3), 181–188.
- Larasati, D., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. W. (2020). Uji organoleptik produk eco-enzyme dari limbah kulit buah (studi kasus di Kota Semarang). *Edusaintek*, 4.
- Luo, L., Wu, R., Gu, J.-D., Zhang, J., Deng, S., Zhang, Y., Wang, L., & He, Y. (2018). Influence of mangrove roots on microbial abundance and ecoenzyme activity in sediments of a subtropical coastal mangrove ecosystem. *International Biodeterioration & Biodegradation*, 132, 10–17.
- Lusiah, L., Suryani, W., & Margery, E. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco Enzym dari Sampah Rumah Tangga Buah dan Sayuran dan Pemasaran Produk yang Dihasilkan dari Eco Enzym Melalui Media Sosial. *Pubarama: Jurnal Publikasi Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1).
- Marliani, N. (2015). Pemanfaatan limbah rumah tangga (sampah anorganik) sebagai bentuk implementasi dari pendidikan lingkungan hidup. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 4(2).
- Maula, R. N., Astuti, A. P., & Maharani, E. T. W. (2020). Analisis Efektifitas Penggunaan Eco-enzyme pada Pengawetan Buah Stroberi dan Tomat dengan Perbandingan Konsentrasi. *Edusaintek*, 4.
- Mulasari, S. A., Husodo, A. H., & Muhadjir, N. (2014). Kebijakan pemerintah dalam pengelolaan sampah domestik. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 8(8), 404–410.
- Novianawati, N., & Sutisno, A. N. (2022). Pendampingan Pengolahan Sampah Domestik Melalui Tong Sampah Tanam. *Dimasejati: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 38–47.
- Novianti, A., & Muliarta, I. N. (2021). Eco-Enzym Based on Household Organic Waste as Multi-Purpose Liquid. *Agriwar Journal*, 1(1), 12–17.
- Pujiati, A., & Retariandalas, R. (2019). Utilization of domestic waste for bar soap and enzyme cleaner (ecoenzyme)[pemanfaatan limbah rumah tangga untuk pembuatan sabun batang dan pembersih serbaguna (ecoenzym)]. *Proceeding of Community Development*, 2, 777–781.
- Ramadani, A. H., Rosalina, R., & Ningrum, R. S. (2019). Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas sebagai Pupuk Cair Eco-enzim. *Prosiding Seminar Nasional Hayati*, 7, 222–227.
- Rambe, T. R. (2021). Sosialisasi dan aktualisasi eco-enzyme sebagai alternatif pengolahan sampah organik berbasis masyarakat di lingkungan Perumahan Cluster Pondok II. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 36–40.
- Saifuddin, S., Syahyadi, R., Nahar, N., & Bahri, S. (2021). Peningkatan Kualitas Utilization of Domestic Waste for Bar Soap and Enzym Cleaner (Ecoenzym) Sebagai Bahan Baku Pembuatan Sabun. *Jurnal Vokasi*, 5(1), 45–56.
- Sari, V. I., Susi, N., & Rizal, M. (2021). Pelatihan Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Bahan Eco-Enzym Untuk Pembuatan Pupuk Cair, Desinfektan Dan Hand Sanitizer. *COMSEP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(3), 323–330.
- Septiani, U., Najmi, N., & Oktavia, R. (2021). *Eco Enzyme*: Pengolahan Sampah Rumah Tangga Menjadi Produk Serbaguna di Yayasan Khazanah Kebajikan. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1(1).
- Subekti, S. (2010). Pengelolaan Sampah Rumah Tangga 3R Berbasis Masyarakat. *Prosiding SNST Fakultas Teknik*, 1(1).

- 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.
- Wahyuni, E. T., & Sutomo, A. H. (2016). Timbulan Sampah B3 Rumahtangga Dan Potensi Dampak Kesehatan Lingkungan Di Kabupaten Sleman, YOGYAKARTA (Generation of Household Hazardous Solid Waste and Potential Impacts on Environmental Health in Sleman Regency, YOGYAKARTA). *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, 23(2), 179–188.
- Wikaningrum, T., & El Dabo, M. (2022). Eco-Enzyme Sebagai Rekayasa Teknologi Berkelanjutan Dalam Pengolahan Air Limbah. *Jurnal Penelitian Dan Karya Ilmiah Lembaga Penelitian Universitas Trisakti*, 7(1), 53–64.
- Yoswaty, D., Rifardi, R., Mubarak, M., & Elizal, E. (2021). Pemanfaatan Eco-enzyme ramah lingkungan bersama kelompok Pencinta Alam Bahari (PAB) Kelurahan Pangkalan Sesai Kota Dumai. *Unri Conference Series: Community Engagement*, 3, 125–132.