

# PENGELOLAAN SAMPAH DAN PEMBERDAYAAN EKONOMI RUMAH TANGGALALUI PEMBUATAN CAIRAN SERBAGUNA *ECO-ENZYME*

Firman Pribadi<sup>1)</sup>, Merita Arin<sup>1)</sup>, Aldi Abilawa<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Magister Administrasi Rumah Sakit Pascasarjana, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

<sup>2)</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Corresponding author : Firman Pribadi

E-mail : firmanpribadi@umy.ac.id

Diterima 07 Januari 2022, Direvisi 22 Februari 2022, Disetujui 23 Februari 2022

## ABSTRAK

Sampah hingga saat ini menjadi masalah yang belum terpecahkan dan 70% dari sampah yang dibuang di TPA adalah sampah organik. Sedangkan, sebagian besar produk yang digunakan oleh rumah tangga saat ini mengandung bahan kimia sintesis yang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Kemasan dari produk. Pembuatan eco-enzyme ini kami laksanakan sebagai bentuk pengabdian masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan pemberdayaan ekonomi dan pengelolaan sampah rumah tangga ibu-ibu PKK di RT 003 RW 014 Kelurahan Serengan, Surakarta. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan dalam beberapa tahapan seperti tahap pelatihan pembuatan eco-enzyme, tahap pelatihan selama fermentasi, tahap masa panen, tahap pengemasan, dan tahap cara memanfaatkan eco-enzyme.

**Kata kunci:** antiseptik organik; bahan organik; eco-enzyme; molases; pupuk organik.

## ABSTRACT

Garbage is a currently unsolved problem and 70% of the waste disposed of in the laystall is organic waste. Meanwhile, most products used by households today contain synthetic chemicals that are harmful to human health and the environment. The packaging of these products will also pollute the environment because only a fraction can be recycled. We make this eco-enzyme as a form of community service that aims to increase economic empowerment and household waste management for *PKK* (Family Welfare Programme) women in RT 003 RW 014, Serengan Village, Surakarta. The method of implementing the activity is carried out in several stages such as the training stage for making eco-enzyme, training during fermentation, harvesting stage, packaging stage, and the stage of how to use eco-enzyme.

**Keywords:** organic antiseptic; organic matter; eco-enzyme; molasses; organic fertilizer.

## PENDAHULUAN

Saat ini 70% dari sampah yang terbuang di TPA adalah sampah organik. Sampah organik di TPA ini akan menimbulkan bau tidak sedap bagi lingkungan. Pembusukan sampah organik juga menghasilkan gas metana yang berisiko (terjadinya) ledakan di TPA. Nugraha (2011) pada harian kompas.com menulis masalah tragedi nasional yang timbul dari masalah pengelolaan sampah di TPA. Kejadian yang menjadi tragedi nasional ini terjadi pada TPA Leuwigajah di Bandung pada 2005 yang berakibat hilangnya 157 nyawa.

Untuk mengatasi masalah sampah ini, sejak 1980-an seorang peneliti dari Thailand, Dr. Rosukon Poompanvong, yang juga adalah seorang pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand, telah melakukan penelitian tentang eco-enzyme atau enzim sampah (*Eco-Enzyme Nusantara*, 2020). Hasil penelitiannya menemukan manfaat dari eco-enzyme yang

dibuat dari sampah organik untuk kehidupan sehari-hari. Selanjutnya, *Eco-enzyme* diperkenalkan secara lebih luas oleh Dr. Joean Oon, seorang peneliti *Naturopathy* dari Penang, Malaysia. Beberapa tahun kemudian, eco-enzyme mulai dikenal di seluruh dunia sebagai enzim sampah yang bermanfaat sehingga banyak penelitian telah dilakukan untuk melihat manfaat dari enzim sampah ini.

Beberapa penelitian menunjukkan manfaat eco-enzyme dalam kehidupan sehari-hari seperti penelitian yang dilakukan oleh Tang & Tong (2011). Menurut penelitian ini, eco-enzyme dapat dipergunakan sebagai pupuk, pembasmi serangga, dan bahan pembersih rumah tangga. Larutan ini bahkan bisa ditambahkan dalam produk sampo dan detergen. Penelitian Nazim dan Meera (2013, 2017) serta Arun & Sivashanmugam (2015a, 2015b) menggunakan eco-enzyme untuk mengatasi polusi limbah cair rumah tangga

ataupun lumpur industri dan meningkatkan kualitas air. Terkait eco enzyme dapat menurunkan tingkat polusi udara karena dalam proses fermentasinya saja, sudah terus dihasilkan gas O<sub>3</sub> (ozon) yang sangat dibutuhkan atmosfer bumi (Mega, Dewi dan Wilany, 2018). Selanjutnya, Tokpohozin dkk. (2015) menggunakan cairan eco-enzyme ini untuk pengembangan pakan ikan.

Larutan ekoenzim bila dicampur dengan air, akan bereaksi serta dapat digunakan sebagai cairan pembersih mulai dari piring, lantai, pakaian, kakus, sampai dengan pencuci rambut dan sabun mandi. Bila dibutuhkan, juga bisa melancarkan saluran air yang tersumbat (Mega dkk, 2018).

Masih menurut Mega dkk (2018) jika eco enzyme dicampur dengan air maka, bila digunakan untuk menyiram tanaman akan memberi hasil buah, bunga, atau panen yang lebih baik. disamping itu juga dapat mengusir serangga-serangga pengganggu. Ampas sampah organik yang sudah difermentasi bisa digunakan sebagai pupuk organik yang baik. KKN-PPM Covid-19 Universitas Warmadewa juga telah mencoba memanfaatkan ampas eco enzyme sebagai sabun cuci (KIMDLG-019, 2021).

Di sisi lain, cairan eco-enzyme ini juga bermanfaat secara medis untuk melawan parasit dan kuman yang menyebabkan infeksi dalam jantung, keputihan, radang otak, radang paru-paru, peradangan sendi, infeksi kulit, dan lain lain (Yunilas Yarja, 2020). Founder Yayasan Sahabat Bumi Bali, Gede Praja Mahardika (Ayu Afria Ulita Ermalia, 2020) menyatakan bahwa produk eco Enzyme bisa digunakan untuk perawatan tubuh seperti penggunaan eco enzyme yang dicampur dengan air untuk mandi dipercaya dapat membuat badan menjadi lebih *fresh* dan luka-luka jadi cepat kering. Dan eco Enzyme bisa juga digunakan sebagai sabun mandi dan sampo. Terkait dengan kondisi pandemic Covid 19 saat ini cairan eco enzyme ini juga bermanfaat sebagai *hand sanitizer* (Nurdin Cahyadi, 2021). Alkadri dan Asmara (2020) juga mencoba membuat eco enzyme sebagai *hand sanitizer* dan disinfektan.

Saat ini ibu-ibu PKK RT 03 RW 014 Kelurahan Serengan—Kecamatan Serengan, Kota Surakarta—sebagiannya adalah ibu-ibu rumah tangga yang tidak produktif secara ekonomi, apalagi saat pandemi Covid-19 ini. Sebagian dari ibu-ibu PKK yang tidak produktif ini memiliki kepala keluarga yang bekerja pada sektor informal, seperti pemilik UMKM ataupun pekerja di UMKM—sehingga perekonomian mereka berada dalam kondisi menengah bawah. Tujuan kegiatan ini adalah memberikan

pelatihan pembuatan eco-enzyme bagi ibu-ibu PKK sebagai wujud kegiatan abdimas yang dibiayai oleh UMY. Dari hasil abdimas ini kami berharap bahwa hasil pembuatan eco-enzyme ini dapat bermanfaat untuk kehidupan sehari-hari sehingga dapat menurunkan biaya rumah tangga yang seharusnya dikeluarkan untuk pembelian cairan pembersih kimiawi. Di sisi lain, kelebihan hasil produksi eco-enzyme rumah tangga ini dapat bermanfaat secara ekonomis dengan cara dijual. Terakhir, manfaat dari pembuatan eco-enzyme ini secara langsung dapat mengurangi permasalahan sampah yang ada pada lingkungan rumah tangga dan TPA sampah.

## METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini akan dilakukan dengan memberi pelatihan secara tatap muka kepada ibu-ibu PKK dalam beberapa kali pertemuan sebagai berikut.

1. Pertemuan pertama adalah memberikan pelatihan pembuatan eco-enzyme.
2. Pertemuan kedua adalah pelatihan selama masa fermentasi eco-enzyme karena pada masa ini sering terjadi beberapa penyebab kegagalan proses.
3. Pertemuan ketiga dilakukan ketika masa panen eco-enzyme dimulai.
4. Pertemuan keempat memberikan pelatihan cara pengemasan eco-enzyme.
5. Pertemuan kelima adalah pelatihan bagaimana cara memanfaatkan eco-enzyme.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengabdian akan dijelaskan dalam beberapa tahapan berikut seperti pembentukan kelompok kegiatan, tugas masing-masing kelompok, proses pembuatan eco-enzyme, lokasi penyimpanan eco-enzyme, panen eco-enzyme, manfaat ampas eco-enzyme, standar pH eco-enzyme, sertamanfaat sehari-hari dan ekonomi eco-enzyme.

### Pembentukan Kelompok Kegiatan

Pada Ahad, 11 April 2021, bertempat di RT 03 RW 14 Kelurahan Serengan, Kecamatan Serengan, Kota Surakarta telah dilakukan pertemuan ibu-ibu PKK untuk mengadakan kegiatan pengabdian masyarakat dari Dr. Firman Pribadi, M.Si. dan Dr. dr. Merita Arini, M.MR. yang berasal dari Prodi MARS Pasca-Sarjana Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pengabdian masyarakat ini bertema “Pengelolaan Sampah dan Pemberdayaan Ekonomi Rumah Tangga Melalui Pembuatan Cairan Serbaguna Eco-enzyme”. Kegiatan

yang melibatkan ibu-ibu PKK ini dilakukan oleh ibu-ibu PKK mulai dari pengumpulan bahan organik, pemotongan bahan, hingga proses pembuatan dengan memasukan seluruh bahan yang dibutuhkan dalam wadah tong yang masing-masing berisi 30 liter.

Kegiatan diawali dengan presentasi cara pembuatan dan manfaat dari cairan eco-enzyme. Setelah presentasi, kegiatan dilanjutkan dengan pembuatan eco-enzyme. Ibu-ibu yang hadir dibagi menjadi beberapa kelompok, yaitu kelompok yang mengiris/memotong bahan organik, kelompok yang menimbang bahan baku organik dan menimbang bahan baku molases, serta kelompok yang mengisi air dan melakukan pengadukan seluruh bahan baku di dalam wadah tong.



**Gambar 1.** Backdrop yang dipakai dalam pelaksanaan pengabdian (Sumber : dokumentasi pribadi).



**Gambar 2.** Peserta Ketika Presentasi Penyuluhan Cara Pembuatan *Eco-enzyme* (Sumber : dokumentasi pribadi).

### Tugas Masing-masing Kelompok

Langkah awal pembuatan eco-enzyme ini dilakukan dengan membagi kelompok menjadi tiga kelompok. Kelompok pertama bertugas untuk menyiapkan bahan baku organik, yaitu memilah dan memotong-motong bahan baku agar sesuai dengan ukuran, kemudian mengomposisikan campuran bahan agar terdiri dari lima jenis bahan dan berat yang sesuai untuk masing-masing wadah pembuatan eco-enzyme. Foto-foto di bawah ini menunjukkan kegiatan kerja yang dilakukan oleh kelompok satu.



**Gambar 3.** Kelompok 1 mempersiapkan bahan dalam proses pembuatan *eco-enzyme* (Sumber : dokumentasi pribadi).

Kelompok kedua mempersiapkan cairan molases, ukuran berat molases ini harus tepat karena ukuran yang tidak tepat biasanya menimbulkan kegagalan pembuatan eco-enzyme. Foto-foto di bawah ini menunjukkan kegiatan pengukuran dan persiapan bahan

molases.



**Gambar 4.** Kelompok 2 mempersiapkan dan menakar cairan molases dalam proses pembuatan *eco-enzyme* (Sumber : dokumentasi pribadi).

Kelompok ketiga adalah kelompok yang bertugas mempersiapkan air atau mengisi air sejumlah takaran yang diperlukan. Foto-foto di bawah ini menunjukkan pekerjaan yang dilakukan oleh kelompok tiga yaitu mempersiapkan bagian air yang akan digunakan dalam proses pembuatan *eco-enzyme*.



**Gambar 5.** Kelompok 3 mempersiapkan dan menakar air dalam proses pembuatan *eco-enzyme* (Sumber : dokumentasi pribadi).



**Gambar 6.** Semua kelompok bersama-sama mencampur bahan yang telah dipersiapkan dalam proses pembuatan *eco-enzyme* (Sumber : dokumentasi pribadi).

Setelah tugas masing-masingkelompok selesai, tugas selanjutnya adalah bersama-sama mencampur seluruh bahan pembuatan *eco-enzyme* yang terdiri dari air dan molases, dan ditambahkan bahan organik ke dalam wadah

yang telah dipersiapkan untuk proses pembuatan *eco-enzyme*. Gambar 6 adalah proses pencampuran seluruh bahan.

### Proses Pembuatan Eco-enzyme

*Eco-enzyme* adalah cairan alami serbaguna, yang merupakan hasil fermentasi dari sampah makanan, gula kelapa, dan air.



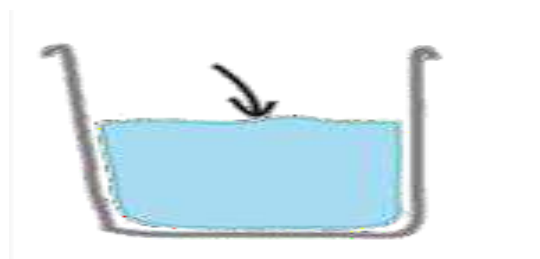
**Gambar 7.** Bahan fermentasi dalam proses pembuatan *eco-enzyme* (Sumber gambar: zerowaste.id)

Jika dibuat dalam wadah, takarannya sebagai berikut.



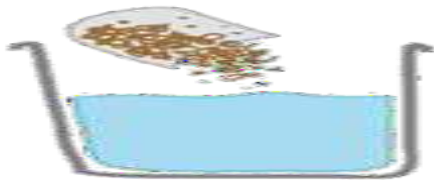
**Gambar 8.** Bahan fermentasi dan takarannya dalam proses pembuatan *eco-enzyme* (Sumber gambar: zerowaste.id)

Pada gambar 8 tampak bahwa pembuatan garis pada wadah adalah penghitungan berdasarkan takaran. Selanjutnya, jumlah yang disarankan dalam pembuatan *eco-enzyme* seperti berikut. Misalkan untuk wadah dengan volume sebesar 10 liter, jumlah volume air yang dibutuhkan sebesar maksimal 6 liter air (setara dengan 6 kg). Selanjutnya, jumlah gula yang dibutuhkan sebesar 600 gram dan sisa buah/sayuran sebanyak 1.800 gram. Adapun langkah- langkah pembuatan adalah seperti berikut. *Pertama*, bersihkan wadah dari sisa sabun ataubahan kimia. Ukur volume wadah, lalu masukkan air bersih sebanyak 60% volume wadah seperti gambar berikut.



**Gambar 9.** Ilustrasi air yang digunakan

*Kedua*, masukkan gula sesuai takaran, yaitu 10% dari berat air seperti gambar berikut.



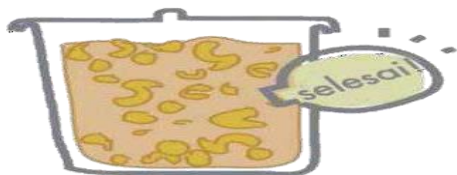
**Gambar 10.** Ilustrasi air yang dimasukkan bahan lain yaitu gula

*Ketiga*, masukkan potongan sisa buah dan sayuran, yaitu 30% dari berat air, lalu aduk hingga rata.



**Gambar 11.** Ilustrasi sampah sisa makanan/buah dicampur dengan campuran air dan gula sebelumnya

*Keempat*, tutup rapat. Beri label tanggal pembuatan dan tanggal panen. Selama 1 minggu pertama, buka tutup wadah untuk membuang gas. Aduk pada hari ke-7. Aduk lagi pada hari ke-30 (kecuali jika ada Mama Enzyme). Selanjutnya, campuran bahan didiamkan selama 90 hari dan dibuka pada saat tanggal panen.



**Gambar 12.** Ilustrasi telah bercampurnya semua bahan dan menunggu panen (sumber gambar: kitabisa.com)

### Lokasi Penyimpanan

Untuk menghindari kontaminasi, tempatkan wadah larutan fermentasi di tempat yang: (1) tidak terkena sinar matahari langsung, (2) memiliki sirkulasi udara yang baik, (3) jauh dari Wi-Fi, WC, tong sampah, tempat pembakaran sampah, dan bahan-bahan kimia.

### Pemanenan Eco-Enzyme

Setelah 90 hari, eco-enzyme siap dipanen dengan cara disaring dan disimpan di wadah tertutup. Larutan eco-enzyme tidak memiliki tanggal kedaluwarsa.



**Gambar 13.** Kegiatan Memanen *Eco-Enzyme* (Sumber : dokumentasi pribadi)

### Pengemasan Eco-Enzyme

Hasil panen eco-enzyme bisa dikemas di botol kaca atau plastik bertutup rapat. Disarankan eco-enzyme dikemas di botol-botol kecil untuk alasan kepraktisan dan penjagaan kualitas.



**Gambar 14.** Kemasan *eco-enzyme* (Sumber : kitabisa.com)

### Manfaat Ampas *Eco-Enzyme*

Ampas *Eco-Enzyme* pascapanen bisa digunakan untuk:

- 1) bahan fermentasi *eco-enzyme* yang baru (sebagian kecil),
- 2) membersihkan saluran kloset: diblender halus, dituang ke kloset padamalam hari,
- 3) mengusir tikus: dikeringkan dan ditaruh di tempat tikus biasa datang,
- 4) mengharumkan mobil: dikeringkan dan dimasukkan ke dalam tas kain kecil, dan
- 5) pupuk tanaman organik



**Gambar 15.** Ampas sisa hasil panen *eco-enzyme* (sumber: kitabisa.com).

### Standar Baik *Eco-Enzyme*

*Eco enzyme* yang baik memenuhi persyaratan pH berada di bawah 4,0 dengan aroma asam segar khas fermentasi.



**Gambar 16.** Batasan pH *eco-enzyme* sesuai standar kesehatan (Sumber : kitabisa.com)

### Manfaat Dari *Eco-enzyme* dalam Aplikasi Sehari-hari

*Eco-enzyme* dapat digunakan untuk keperluan sehari-hari yaitu sebagai: karbol dan pembersih alami, sabun cair alami, penjernih udara alami, pembersih rumah tangga alami, dan *hand sanitizer* alami. *Eco-enzyme* bermanfaat pula untuk meningkatkan kualitas udara, air, dan tanah. Selanjutnya, *eco-enzyme* juga dapat dimanfaatkan secara medis sebab *eco enzyme* ini mampu melawan parasit dan kuman yang menyebabkan infeksi jantung, keputihan, radang otak, radang paru-paru, peradangan sendi, infeksi kulit, dan lain lain. Tabel 1 menunjukkan bagaimana manfaat dan takaran *eco-enzyme* untuk kebutuhan sehari-hari

**Tabel 1.** Takaran *eco-enzyme* Takaran *Eco-Enzyme* dalam Aplikasi Sehari-Hari (Sumber: Persatuan Enzim Alam Sekitar—Malaysia)

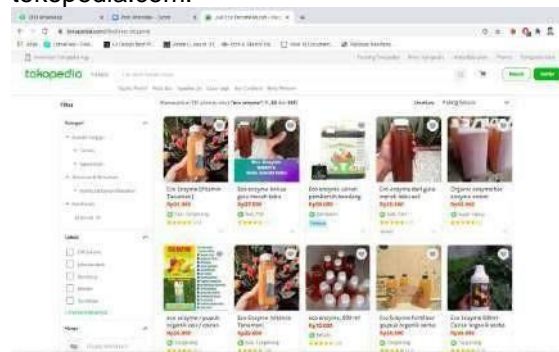
NO	PENGGUNAAN	TAKARAN	MANFAAT
1	Membersihkan kompondan area dapur	EE + Sabun + Air = 1:1:5 atau 10	Membantu membersihkan minyak
2	MencuciPiring	EE + Sabun + Air = 1:1:5 atau 10	Menghilangkan minyak dan bau
3	MencuciPakaian	EE + Sabun + Air = 1:500:1000	Menghilangkan noda dan mempertahankan warna kain. Rendam beberapa menit

4	Mengepel Lantai	EE + Air = 1-2 tutup botol + 1 ember air	Membasmi Kuman dan minyak, mengurangi serangga dan tikus
5	Membersihkan Kamar Mandi/ Kloset	EE murni	Mudah bersih, menghilangkan bau, tidak mudah tersumbat, membantu pengurai bakteri di septictank
6	Membasmi Pestisida, Herbisida dan Insektisida	EE + Air = 1 tutup botol + 1 baskom air	Rendam Sayur dalam baskom selama 45 menit
7	Obat Kumur dan Gosok Gigi	EE + Air = 10 ml: 1/2 gelas air	Menyegarkan mulut, Mencegah pendarahan gusi dan sariawan
8	Mencuci Rambut	EE + Sabun + Air = 1:1:5 atau 10	Mencegah dan membersihkan kerontokan ketombe
9	Mandi, Cuci Tangan	EE + Sabun + Air = 1:1:5 atau 10	Melembabkan kulit, anti alergi dan gatal
10	Hand Sanitizer	EE + Air = 1 ml : 400ml	Memberdshkan kuman
11	Pembersih Udara /Air Purifier	EE + Air = 1 ml : 1000ml	Membersihkan Kuman di udara
12	Detoks Tubuh	EE + Air Hangat (30- 40°) = 30ml : 1 baskom / ember air	Rendam kaki dalam baskom yang sudah diberi EE selama 20 - 30 menit. Tutup seluruh kaki dengan

13	Bisul/ Luka Gores	EE Murni	handuk. Bisa mengurangi atau menghilangkan gejala bau kaki, tangan dan kaki pecah-pecah. Kompres
14	Anti Radiasi	EE Murni	Masukkan dalam botol tertutup dan letakkan di dekat peralatan elektronik
15	Sebagai Pupuk Organik	EE Murni + air = 1: 1000	
16	Pembersih Hewan Peliharaan	EE + Air = 1: 5-10	Menghilangkan bau badan hewan peliharaan, mengurangi pertumbuhan parasite, memperbaiki kondisi penyakit kulit.

### Manfaat Ekonomi Eco-Enzyme

Hasil-hasil produksi eco-enzyme dapat ini telah diperdagangkan baik secara langsung ataupun secara *online*. Contoh gambar di bawah ini menunjukkan penawaran eco-enzyme, berikut harga per liter atau botol pada tokopedia.com.



**Gambar 17.** Pemasaran *online* eco-enzyme yang telah beredar (Sumber : Tokopedia)



**Gambar 18.** Tim pendamping dan peserta pengolahan sampah buah menjadi eco-enzyme (Sumber : dokumen pribadi)

### SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian ini mendapatkan antusiasme luar biasa dari para ibu PKK RT 03 RW 14 Kelurahan Serengan, Kecamatan Serengan, Kota Surakarta. Kegiatan pengabdian ini menambah wawasan dan pengetahuan baru bagi ibu-ibu PKK ini dalam hal pengelolaan sampah organik rumah tangga. Di sisi lain, yang ibu-ibu PKK ini antusias adalah manfaat yang bisa didapatkan dari hasil pengabdian masyarakat ini dalam kehidupan sehari-hari. Hasil berupa cairan eco-enzyme sangat bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari, tidak hanya untuk cairan pembersih dan disinfektan, tetapi juga bermanfaat untuk pemupukan dan kesehatan. Selain itu, dari segi ekonomi, pemanfaatan cairan eco-enzyme ini menurunkan biaya rumah tangga untuk dana pembelian cairan pembersih kimia. Cairan eco enzyme ini juga dapat dijual sehingga bermanfaat untuk penambah pendapatan rumah tangga.

Selain manfaat-manfaat cairan eco-enzyme di atas, pembuatan eco-enzyme ini juga bermanfaat bagi lingkungan yaitu berkurangnya beban sampah organik yang dihasilkan rumah tangga, yang pada akhirnya (eco-enzyme ini) bermanfaat pula bagi tanah, udara, dan air yang menjadi penopang utama kehidupan manusia.

Ke depan, pengabdian masyarakat berbasis pembuatan eco-enzyme ini akan dilanjutkan dengan pembuatan sabun organik dan beberapa pengembangan lainnya yang saat ini masih dalam pengembangan desain penelitian (cairan eco-enzyme) lanjutan.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih disampaikan kepada pihak LP3M-PPM UMY yang telah memberikan dana untuk pengabdian masyarakat ini berdasarkan Keputusan Kepala Lembaga Penelitian, Publikasi, dan Pengabdian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Nomor 546/PEN-LP3MN202L tentang Penerima Hibah

Pengabdian kepada Masyarakat Program Peningkatan Tri Dharma Perguruan Tinggi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta Tahun Akademik 2020/2021, sehingga kegiatan pelatihan dan pendampingan penyusunan renstra ini dapat terlaksana.

Terima kasih pula kepada mitra pelaksanaan pengabdian masyarakat ini yaitu ibu-ibu PKK RT 03 RW 14 Kelurahan Serengan, Kecamatan Serengan, serta Ketua RT 03 yang telah bersedia menjadi mitra dalam pengabdian masyarakat ini. Tak lupa, terimakasih disampaikan pula kepada Ibu Ester dari Eco Enzyme Indonesia - Surakarta yang telah datang dan ikut membantu terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat ini.

### DAFTAR RUJUKAN

- Alkadri, S. P. A dan Asmara, K. D. (2020). "Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Handsanitizer dan Desinfektan Pada Masyarakat Dusun Margo Sari Desa Rasau Jaya Tiga Dalam Upaya Mewujudkan Desa Mandiri Tangguh Covid-19 Berbasis Eco- Community". Buletin AL-RIBAATH.
- Arun, C., & Sivashanmugam, P. (2015a). "Solubilization of Waste Activated Sludge Using a Garbage Enzyme Produced from Different Pre-Consumer Organic Waste". RSC Advances, 5(63), 51421—51427. <https://doi.org/10.1039/C5RA07959D>.
- Arun, C., & Sivashanmugam, P. (2015b). "Identification and Optimization of Parameters for the Semi-Continuous Production of Garbage Enzyme from Pre-Consumer Organic Waste by Green RP-HPLC Method". Waste Management, 44, 28—33. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2015.07.010>.
- Ayu Afria Ulita Ermalia. (2020). "Unik, Fermentasi Sampah di Bali Dipakai Untuk Perawatan Tubuh". IDN Times Bali.
- Eco Enzyme Nusantara. (2020). Modul Belajar Pembuatan Eco-Enzyme.
- KIMDLG-019. 2021. "Sosialisasi Manfaat Ampas Eco Enzyme Sebagai Sabun Cuci". [http://pbl-dalung.badungkab.go.id/home/detail\\_berita/1375](http://pbl-dalung.badungkab.go.id/home/detail_berita/1375).
- Mega, S. I., Dewi, D.S dan Wilany, E. (2018). "Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat Dan Kebersihan". Minda Baharu.
- Nazim, F dan Meera. (2013). "Treatment of Synthetic Greywater Using 5% and 10% Garbage Enzyme Solution". Bonfring International Journal of



- Industrial Engineering and Management Science, 3(4), 111—117. <https://doi.org/10.9756/BIJIEMS.4733>.
- Nazim, F dan Meera. 2017. Comparison of Treatment of Greywater Using Garbage and Citrus Enzymes. 6(4), 6.
- Nugraha, Pepih. 2011. "Leuwigajah, Kami Takkan Lupa". <https://regional.kompas.com/read/2011/02/21/20382467/Leuwigajah.Kami.Takkan.%20Lupa>.
- Nurdin Cahyadi. 2021. "Tentang Eco Enzyme, Setetes Air dari Surga". <https://disdik.purwakartakab.go.id/berita/detail/tentang-eco-enzyme-purwanto-setetes-air-dari-surga>.
- Tang, F. E., & Tong, C. W. 2011. A Study of the Garbage Enzyme's Effects in Domestic Wastewater. 6.
- Tokpohozin, S., Fall, J., Loum, A., Sagne, M., & Diouf, M. 2015. Use of Eco Enzymes in Tilapia Diets: Effects of Growth Performance and Carcass Composition. 12.