

# Pelatihan Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Bahan Eco-Enzym Untuk Pembuatan Pupuk Cair, Desinfektan Dan *Hand Sanitizer*

Vonny Indah Sari\*<sup>1</sup>, Neng Susi<sup>2</sup>, Muhammad Rizal<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Lancang Kuning

\*e-mail: [vonny@unilak.ac.id](mailto:vonny@unilak.ac.id)

## ABSTRACT

*Garbage is one of the phenomena in Pekanbaru City. Almost in every housing on the roadside of Pekanbaru City, garbage piles up and causes discomfort. Most of the waste that becomes waste is organic waste. Generally, people have never received training on the use of organic waste as an ingredient for making Eco-Enzymes. This activity aims to obtain alternative natural products as hand sanitizers, disinfectants, and organic fertilizers during the COVID-19 pandemic and reduce the impact of environmental pollution. The implementation method begins with data and information collection, team and partner coordination, preparation stage and training activities for partners. Innovation and creativity in the manufacture of eco-enzymes are present as the best solution for housewives in processing organic waste into more useful products. Through this activity, housewives can be more creative and innovative in processing household waste. The results of this activity showed that there was an increase in public knowledge about processing waste into eco-enzyme products. The results of the questionnaire showed that the increase in participants' knowledge increased by 100% after the training.*

**Keywords:** *Ecoenzyme, Covid-19, Organic garbage, Hand Sanitizer*

## ABSTRAK

*Sampah menjadi salah satu fenomena di Kota Pekanbaru. Hampir disetiap perumahan dipinggir jalan Kota Pekanbaru sampah-sampah bertumpukan dan menyebabkan ketidaknyamanan. Sebagian besar sampah yang menjadi limbah adalah sampah organik. Umumnya masyarakat belum pernah mendapatkan pelatihan pemanfaatan sampah organik sebagai bahan pembuat Eco-Enzym. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan alternatif produk alami sebagai hand sanitizer, desinfektan, dan pupuk organik di masa pandemi covid-19 serta mengurangi dampak pencemaran lingkungan. Metode pelaksanaan diawali dengan pengumpulan data dan informasi, koordinasi tim dan mitra, tahap persiapan serta kegiatan pelatihan kepada mitra. Inovasi dan kreativitas dalam pembuatan eco-enzyme, hadir sebagai solusi terbaik bagi ibu rumah tangga dalam mengolah sampah organik menjadi produk yang lebih bermanfaat. Melalui kegiatan ini para ibu rumah tangga bisa semakin kreatif dan inovatif dalam mengolah sampah rumah tangga. Hasil kegiatan ini diperoleh bahwa terdapat peningkatan pengetahuan masyarakat tentang pengolahan sampah menjadi produk eco-enzym. Hasil kusioner terlihat bahwa bahwa peningkatan pengetahuan peserta meningkat 100 % setelah dilakukan pelatihan.*

**Kata kunci:** *Ecoenzyme, Covid-19, Sampah Organik, Hand Sanitizer*

## 1. PENDAHULUAN

Penanganan sampah menjadi salah satu tugas berat pemerintah terutama pemerintah Kota Pekanbaru. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru (2021) timbunan sampah Kota Pekanbaru Tahun 2020 adalah sebesar 400,6 Ton dan didominasi oleh sampah rumah tangga. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) dalam Widowati (2019), komposisi sampah didominasi oleh sampah organik, yakni mencapai 60% dari total sampah. Sampah organik yang tertumpuk di TPA melalui proses pembusukan anaerob akan menghasilkan gas metana, yaitu gas rumah kaca yang memiliki kemampuan menangkap panas 30 kali lebih efektif dibandingkan karbon dioksida (Chandra et al, 2010). Selain itu, gas metana juga memiliki dampak buruk untuk kesehatan pernapasan masyarakat di sekitar TPA karena mengurangi komposisi oksigen di udara (Syafudin, 2004). Kota Pekanbaru merupakan salah satu kota dengan penanganan limbah atau sampah yang kurang baik.

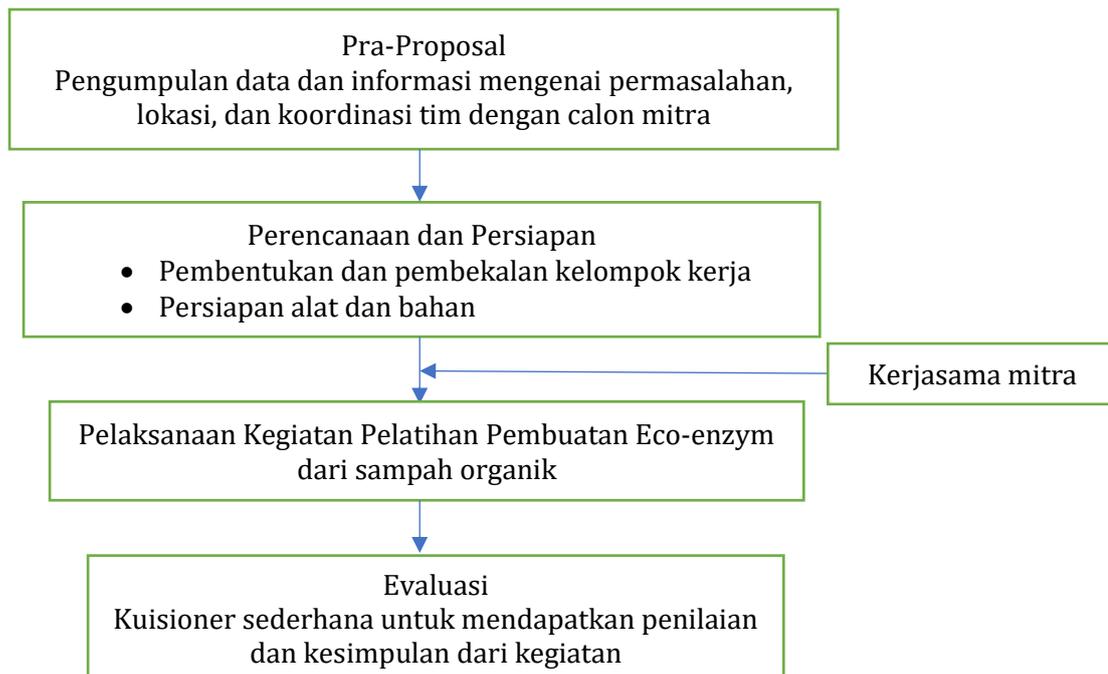
Hal ini dapat dilihat dari penumpukan sampah di pinggir jalan dan sekitar perumahan masyarakat yang merusak pemandangan dan menimbulkan bau busuk. Padahal limbah sampah tersebut bisa diolah kembali menjadi sebuah produk yang bermanfaat salah satunya menjadi Eco-Enzyme. Eco-Enzyme atau garbage enzyme merupakan cairan hasil fermentasi sampah organik. Fungsi yang dimiliki Eco-Enzyme diantaranya sebagai pembersih lantai, pembersih sayur dan buah, penangkal serangga serta penyubur tanaman (Thirumurugan, 2016). Manfaat Eco-Enzyme sebagai desinfektan disebabkan oleh kandungan alkohol dan asam asetat yang terdapat dalam cairan tersebut (Munawaroh, 2010). Proses fermentasi ini merupakan hasil dari aktivitas enzim yang terkandung di dalam bakteri atau fungi. Pembuatan Eco-Enzyme memberikan dampak yang luas bagi lingkungan secara global maupun ditinjau dari segi ekonomi. Ditinjau manfaatnya dari lingkungan, selama proses fermentasi berlangsung (dimulai dari hari pertama) akan menghasilkan dan melepaskan gas O<sub>3</sub> yang dikenal sebagai ozon. Ozon ini akan bekerja dibawah lapisan stratosfer untuk mengurangi gas rumah kaca dan logam berat yang terkandung di atmosfer. Selain itu juga dihasilkan gas NO<sub>3</sub> dan CO<sub>3</sub> yang dibutuhkan oleh tanah sebagai nutrisi untuk tanaman. Bertolak dari keberadaan sampah organik yang melimpah di Kota Pekanbaru dan belum adanya kesadaran untuk mengolah lebih lanjut menjadi bahan yang bermanfaat, maka tujuan dari program pengabdian masyarakat ini adalah memanfaatkan limbah organik dengan cara mengolahnya menjadi produk yang memiliki nilai tambah yaitu sebagai bahan pembuatan eco-enzyme yang akan bermanfaat sebagai desinfektan, pupuk tanaman, pembersih peralatan rumah tangga, hand sanitizer dll. Produk ini dapat dimanfaatkan untuk keperluan sendiri maupun untuk dijual.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan pada hari Sabtu, 3 Juli 2021 dengan peserta pelatihan adalah Kelompok Ibu-ibu Perumahan Alamanda RW 04/RW 012 yang juga merupakan Kelompok Petani Sayuran di perumahan tersebut. Tahapan pengabdian ini terdiri dari tahap pra proposal, pasca proposal, kegiatan inti, dan evaluasi. Tahap pra proposal mencakup pengumpulan data dan informasi mengenai permasalahan, lokasi, dan koordinasi tim dengan calon mitra. Tahap Pasca Proposal mencakup pembentukan dan pembekalan kelompok kerja, persiapan kerangka kerja, perencanaan teknis pelaksanaan serta persiapan alat dan bahan. Diantaranya tim membuat materi sosialisasi tentang eco-enzym dan manfaatnya pada kegiatan rumah tangga sehari-hari, Tahap kegiatan inti yaitu pelaksanaan sosialisasi tentang pengertian dan manfaat eco-enzym, dilanjutkan dengan pelatihan/demo pemanfaatan sampah organik untuk pembuatan eco-enzym. Selanjutnya masing-masing peserta dibekali modul tentang pemanfaatan eco-enzym untuk kegiatan rumah tangga sehari-hari seperti untuk pupuk organik, hand sanitizer, pembersih lantai dan ruangan. Tahap Evaluasi dilakukan di akhir kegiatan dengan bantuan kuisisioner sederhana untuk mendapatkan penilaian dan kesimpulan dari kegiatan yang telah dilakukan. Adapun alur pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan eco-enzym dari sampah organik dapat dilihat pada Gambar 1.

Kegiatan yang dilakukan berupa penyuluhan/penyadaran tentang pengolahan sampah organik yang ada di lingkungan sekitar untuk diolah menjadi produk Eco-Enzym. Eco-Enzym dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuat pupuk cair dan untuk keperluan personal care seperti desinfektan dan hand sanitizer yang dapat dimanfaatkan sebagai olahan produk untuk digunakan sendiri juga dapat dijadikan sebagai peluang usaha yang menguntungkan. Selain itu mitra juga disadarkan bahwa sampah organik juga dapat diolah menjadi produk yang mempunyai nilai tambah lebih dan dapat dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari.

Pengetahuan diberikan kepada mitra meliputi pengolahan sampah organik sisa olahan rumah tangga menjadi produk yang lebih bermanfaat seperti Eco-Enzym yang dapat dijadikan bahan pembuat pupuk cair, desinfektan dan Hand Sanitizer. Mitra diberikan pengetahuan tentang memproduksi produk olahan sampah organik dengan kualitas yang lebih baik. Selain itu pengetahuan tentang peluang pasar produk juga diberikan kepada mitra.



Gambar 1. Alur pelaksanaan kegiatan pelatihan pembuatan eco-enzym dari sampah organik

Setelah penyuluhan peserta pelatihan langsung mempraktekkan pengolahan sampah organik menjadi Eco-Enzym. Adapun sampah organik yang dapat dijadikan Eco-Enzym adalah kulit buah-buahan seperti kulit jeruk, kulit lemon, kulit apel, kulit nenas dsb.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan Eco-Enzym adalah sebagai berikut:

1. Air (keran, hujan, air buangan AC) 500 ml
2. Gula merah atau molase 50 gram
3. Sisa buah (kulit buah) 150 gram

Sedangkan alat yang digunakan adalah:

1. Kontainer plastik bekas (bisa berupa wadah bekas, jerrycan atau drum plastic) ukuran 1 liter
2. Timbangan
3. Corong

Cara pembuatan Eco-Enzym:

- Bersihkan wadah dari sisa bahan kimia
- Ukur volume wadah, isi air sebanyak 60% dari volume wadah
- Masukkan gula sebanyak 10% dari volume air yang dimasukkan
- Masukkan potongan sisa kulit buah (sampah organik) yaitu 30% dari berat air lalu aduk rata
- Tutup rapat, beri label tanggal pembuatan
- Selama 1 minggu pertama buka tutup wadah untuk membuang gas
- Lakukan pengadukan di hari ke 7 dari tanggal pembuatan
- Ulangi pengadukan di hari ke 30
- Simpan ditempat sejuk, memiliki sirkulasi udara yang baik, hindari matahari langsung, jauhi dari jangkauan anak-anak, tempat sampah, tempat pembakaran sampah dan bahan-bahan kimia
- Setelah 90 hari, Eco-Enzyme siap dipanen dengan cara disaring dan disimpan di wadah tertutup.
- Larutan Eco-Enzyme tidak memiliki tanggal kadaluwarsa

Penggunaan Eco-Enzym untuk pupuk, desinfektan, hand sanitizer alami dan manfaat lainnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Eco-Enzym Untuk Berbagai penggunaan

No	Penggunaan	Takaran	Manfaat
1	Pupuk	1 ml Eco-Enzym + 1000 ml air	Pupuk cair untuk tanaman sayuran atau bunga
2	Ditambahkan pada cairan pencuci piring, membersihkan areal dapur	1 ml Eco-Enzym + 1 ml sabun + 5-10 ml air	Efektif menghilangkan minyak dan bau
3	Sebagai cairan pembersih lantai	1 tutup botol Eco-Enzym + 1 ember kecil air	Membasmi kuman dan menghilangkan minyak
4	Cairan pembersih kamar mandi dan toilet	Eco-Enzym tanpa campuran	Mudah membersihkan kerak kamar mandi, menghilangkan bau, mengurangi penyumbatan pada saluran, membantu penguraian bakteri septic tank
5	Ditambahkan pada sabun cuci pakaian	1 ml Eco-Enzym + 500 – 1000 ml air	Menghilangkan noda dan mempertahankan warna kain
6	Pencuci buah dan sayuran (Rendam buah dan sayuran selama 45 menit)	1 tutup botol Eco-Enzym + 1 baskom kecil air	Membersihkan buah dan sayuran dari sisa-sisa pestisida, herbisida, insektisida
7	Hand sanitizer	1 ml Eco-Enzym dan 400 ml air	Membasmi kuman dan virus
8	Pembersih udara (purifier)	1 ml Eco-Enzym dan 1000 ml air	Membersihkan kuman dan virus di udara

Sumber; Megah, 2018

Evaluasi dilakukan dalam bentuk penyebaran kuisioner sebelum dilakukan dan sesudah dilakukan pelatihan, Data dianalisa menggunakan Analisa statistic sederhana dengan metode ranking.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan inti dari pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah adalah berupa implementasi program. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam implementasi program adalah melakukan pelatihan tentang pembuatan Eco-Enzym dengan memanfaatkan sampah organik yang mudah diperoleh dari sekitar lingkungan tempat tinggal warga. Selain penyuluhan, tim pelaksana juga memperagakan dan mempraktekan langsung cara-cara pembuatan Eco-Enzym dengan memanfaatkan sampah organik dari perumahan warga yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk pembuatan hand sanitizer, desinfektan, pupuk cair dan keperluan lainnya, sehingga dapat dimanfaatkan untuk keperluan masyarakat sehari-hari. Setelah dilakukan demo kegiatan selanjtnya dilakukan adalah observasi dan evaluasi kegiatan.

Observasi dilakukan pada saat pelatihan dimana dari hasil observasi terlihat antusias peserta dalam mengikuti pelatihan sangat baik. Hal ini terlihat dengan begitu banyaknya pertanyaan yang diajukan sebagai indikasi tingginya keingintahuan peserta terhadap tema yang disajikan. Evaluasi dilakukan untuk mengukur tingkat keberhasilan kegiatan. Evaluasi dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan dalam bentuk kuisioner baik sebelum kegiatan pelatihan maupun sesudah pelatihan dilakukan

Kegiatan pengabdian yang dilaksanakan pada ibu dan bapak warga perumahan Alamanda RW 12 Kelurahan Tuah Karya Kecamatan Tampan ini telah berlangsung dengan baik. Hal ini terlihat dari animo warga yang mengikuti kegiatan pelatihan sangat tinggi, terbukti dengan kehadiran mitra untuk mengikuti kegiatan mencapai lebih dari 100%. Hal ini mengindikasikan bahwa mitra menyambut positif kegiatan yang telah dilakukan. Sesuai dengan harapan mitra,

mereka sangat mengharapkan adanya kegiatan-kegiatan yang sifatnya memberi penyegaran bagi para mitra. Koordinasi yang baik dengan pengurus setempat demi berlangsungnya kegiatan juga menjadi faktor penting tingkat keberhasilan kegiatan pelatihan.

Pelatihan ini diberikan kepada peserta dimaksudkan agar dapat meningkatkan ketrampilan peserta tentang hal-hal yang berkenaan dengan pemanfaatan sampah organik menjadi Eco-Enzym. Damogalad (2013) menyatakan Eco-Enzym dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan desinfektan, hand sanitizer, pupuk organik dan berbagai keperluan rumah tangga lainnya, sehingga para peserta termotivasi untuk mencoba. Eco-enzyme yang dibuat bisa digunakan sebagai hand sanitizer, cairan pembersih lantai kamar mandi, desinfektan ruangan dan perabot rumah tangga, pengusir hama, dan pupuk cair tanaman. Namun untuk penggunaan pupuk cair tanaman masih perlu ditambahkan air. Menurut Ramadani et.al (2018), penggunaan eco enzyme sebagai pupuk cair tanaman dapat mempengaruhi bentuk morfologi tanaman seperti warna daun menjadi lebih hijau; ukuran daun, buah, dan diameter batang juga menjadi lebih besar. Selain itu, eco-enzyme juga dapat digunakan untuk mengolah limbah produk susu karena mengandung amilase, protease dan lipase (Arun dan Sivashanmugam, 2015).

Materi yang disampaikan dan cara menyampaikan materi menjadi daya tarik peserta untuk mencapai target yang diinginkan dalam kegiatan ini. Penyampaian materi diiringi dengan praktek langsung adalah metode yang tepat dilakukan, dimana dari hasil kuisisioner 100% peserta mengerti dengan materi pelatihan yang disampaikan. Antusias peserta dalam mengikuti kegiatan pengabdian dan hasil Eco-Enzym yang dibuat saat pengabdian dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3 berikut.



Gambar 2. Peserta Mendengarkan Penyampaian Materi dari Tim Pelaksana



(a)



(b)

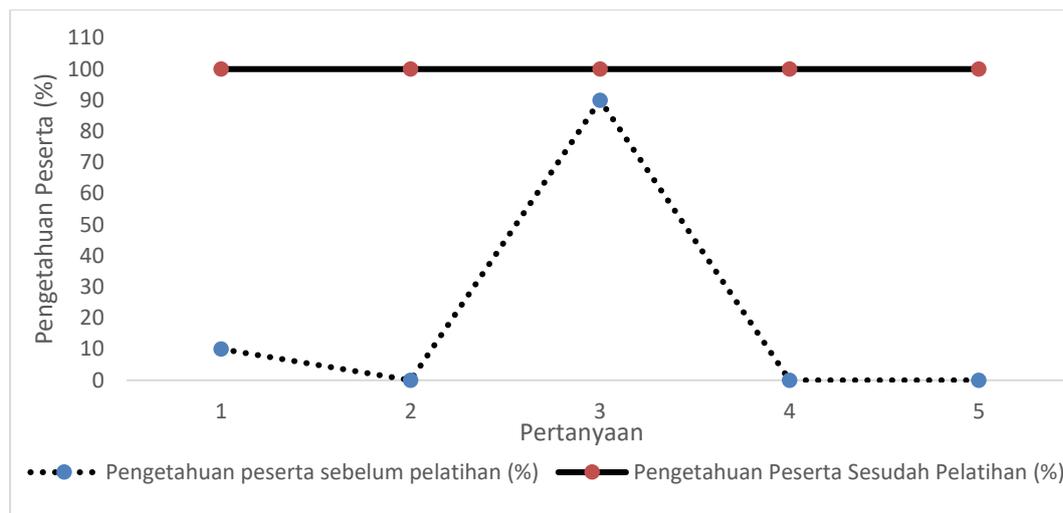
Gambar 3. Pemanfaatan Sampah Organik sebagai Eco-Enzym (a) awal pembuatan (b) setelah menjadi eco-enzym

Berdasarkan data hasil kuisioner peserta pelatihan yang disebar oleh tim pelaksana menunjukkan bahwa peserta pelatihan belum sama sekali mengenal istilah Eco-Enzym tetapi peserta umumnya mengetahui istilah pupuk cair, desinfektan maupun hand sanitizer, hanya saja peserta umumnya tidak mengetahui bahwa ketiga produk tersebut dapat dibuat dengan cara memanfaatkan sampah organik yang ada di lingkungan sekitar untuk menjadi bio enzym yang nantinya akan dapat dimanfaatkan menjadi berbagai produk yang bermanfaat dalam kehidupan masyarakat sehari-hari, seperti desinfektan, hand sanitizer, pupuk organik untuk tanaman di pekarangan rumah, cairan pembersih dsb. Hasil kuisioner tingkat kepuasan peserta yang mempertanyakan segi manfaat kegiatan yang dilakukan terhadap peserta ternyata 100% peserta menjawab bahwa kegiatan yang dilakukan memberi manfaat, dan peserta termotivasi untuk mencobanya. Kesimpulan hasil kuisioner peserta pelatihan dapat dilihat pada Tabel 2 dan ditunjukkan dengan grafik pada Gambar 4. Hasil test pengetahuan peserta pelatihan (%) sebelum dan sesudah diadakannya pelatihan pembuatan eco-enzym dari sampah organik (Gambar 3).

Analisa dilakukan dengan memperhatikan berbagai faktor yang berperan dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan yang telah dilakukan pada bapak/ibu di Perumahan Alamanda RW 12 Kelurahan Buah Karya Kecamatan Tampan meliputi faktor penghambat dan pendukung. Dari hasil analisa dengan telah selesainya kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dengan lancar mulai dari penyusunan perencanaan sampai berlangsungnya kegiatan maka pada prinsipnya dapat dikatakan bahwa tidak ditemukan faktor penghambat oleh tim pelaksana dengan mitra, hanya saja waktu yang tersedia tidak panjang sehingga hanya produk Eco-Enzym dan beberapa produk pemanfaatannya saja yang dapat dibuat, seperti hand sanitizer, desinfektan dan pupuk cair organik, sementara untuk produk lainnya bisa dilakukan oleh para peserta secara mandiri. Adanya perhatian dan kerjasama yang baik dengan mitra menjadi faktor yang sangat berperan dalam keberhasilan kegiatan ini, yang terlihat dari cukup banyaknya peserta yang hadir. Disamping itu faktor pendukung lain terlaksananya kegiatan ini adalah tersedianya ruang atau tempat demi terlaksananya kegiatan pelatihan.

Tabel 2. Kesimpulan hasil kuisioner peserta pelatihanp eco-enzym

NO	Uraian	Prosentase Jawaban Peserta Sebelum Pelatihan		Prosentase Jawaban Peserta Sesudah Pelatihan		Peningkatan (%)
		Ya	Tidak	Ya	Tidak	
1	Apakah bapak/ibu tahu tentang istilah eco-enzym dan cara pembuatannya?	10	90	100	0	90
2	Apakah bapak/ibu mengetahui apa saja manfaat Eco-Enzym?	0	100	100	0	100
3	Apakah bapak/ibu mengenal istilah desinfektan, hand sanitizer dan pupuk cair	90	10	100	0	-
4	Apakah bapak/ibu mengetahui cara pembuatan desinfektan, hand sanitizer dan pupuk cair dari Eco-Enzym?	0	100	100	0	100
5	Apakah bapak/ibu merasa puas dengan pelatihan yang diberikan	0	0	100	0	100



Gambar 4. Hasil test pengetahuan peserta pelatihan (%) sebelum dan sesudah diadakannya pelatihan pembuatan eco-enzym dari sampah organik

#### 4. KESIMPULAN

Hasil kegiatan pelatihan dan evaluasi selama kegiatan dapat disimpulkan bahwa masyarakat menyambut baik kegiatan ini serta dari hasil kuisioner kegiatan ini memberi manfaat dan dapat meningkatkan keterampilan peserta dalam hal mengolah dan memanfaatkan sampah organik yang selama ini terbuang menjadi produk yang lebih bermanfaat karena dapat dijadikan bernagai produk yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Adapun peningkatan pengetahuan pemanfaatan sampah organik menjadi produk Eco-Enzym dan aneka produk yang bermanfaat adalah 100%.

#### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kepada seluruh warga RT04/RW 12 Kelurahan Tuah Karya yang sudah menyambut baik adanya kegiatan ini, kepada Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning yang telah membiayai kegiatan pengabdian ini dan UPM Fakultas Pertanian Universitas Lancang Kuning yang telah mendukung dan memfasilitasi berjalannya kegiatan pengabdian ini

#### Daftar Pustaka

- Arun C., dan Sivashanmugam, P. (2015). 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, pp. 28-33.
- Chanda, S., Baravalia, Y., Kaneria, M. and Rakholia, K. (2010). Current Research Technology and Education Topic in Applied Microbiology and Microbial Biotechnology. A. Mendez-Vilas (Ed). Pp 444 - 450.
- Damogalad V., Edy H.J., Supriati H.S. (2013). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr.) dan Uji In Vitro Nilai Sun Protecting Factor (SPF). *Pharmacon: Jurnal Ilmiah Farmasi, UNSRAT*. ISSN 2302-2493
- Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Pekanbaru. (2021). *Pengelolaan Sampah di Kota Pekanbaru Tahun 2020*.
- Megah, SI, Dewi DS, Willany, E. (2018). Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat Dan Kebersihan. *Minda Baharu*, Volume 2, No 1 Juli 2018. E-ISSN 2614-5944: 50-58
- Munawaroh, Safaatul dan Handayani P. A. (2010). Ekastraksi Minyak Daun Jeruk Purut (*Citrus hysteric* D. C.) Dengan Pelarut Etanol Dan N-Heksana. Program Studi Teknik Kimia. Universitas Negeri Semarang. *Jurnal Kompetensi Teknik*, Vol.2, No.1
- Ramadani, A. H., Rosalina, R., dan Ningrum, R. S. (2018). Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas sebagai Pupuk Cair Ecoenzim. *Hayati*, 6 (ISBN 978-602-61371-2-8).

- Thirumurugan, P., dan Mathivanan, K. (2016). Production and Analysis of Enzyme Biocleaners from Fruit and Vegetable Wastes by using Yeast and Bacteria. Student project Report (DO Rc. No. 1082/2015A, pp. 4-6
- Syafrudin, (2004). Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat. Prosiding Diskusi .Interaktif Pengelolaan Sampah Terpadu, Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.
- Widowati, Hari. (2019). Komposisi Sampah di Indonesia Didominasi Sampah Organik. <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/11/01/komposisi-sampah-di-indonesia-didominasi-sampah-organik> . Diakses 20 Mei 2021.