



Warta Pengabdian Andalas

Jurnal Ilmiah Pengembangan dan Penerapan Ipteks

ISSN (Print) 0854-655X | ISSN (Online) 2797-1600

Edukasi dan Pembuatan Produk *Eco-Enzyme* dari Limbah Kulit Jeruk di Kelurahan Limau Manis Kota Padang

Purnawan Pontana Putra, Salman, dan Rustini*

Fakultas Farmasi, Universitas Andalas, Kampus Limau Manis, Padang, 25163. Indonesia

*Corresponding author. E-mail address: rustini@phar.unand.ac.id

Keywords:

eco enzyme, treatment, waste of orange

ABSTRACT

Eco Enzymes can accelerate biochemical reactions to produce enzymes that break down fruit or vegetable waste. It was from this waste is one way of waste management that utilizes kitchen scraps to produce beneficial liquids. Community service was conducted in the Limau Manis Village of Padang City. Pre-tests and post-tests in the form of questions were conducted to assess the community's understanding of the Eco Enzyme material provided. Educational materials about the theory and importance of the Eco Enzyme product were provided by a lecturer in Pharmaceutical Chemistry from the Faculty of Pharmacy at Universitas Andalas regarding its uses and the products that can be sold. The theory material was made into a booklet and given to participants to take home and read again. Direct practice was conducted on making Eco Enzyme from orange peel waste obtained from fruit sellers. The T-Test results obtained a t-value of -5.047 with a p-value of 0.0001 (smaller than the alpha of 0.05). This value shows that this community service activity significantly improves the community's understanding of Eco Enzyme. In the future, an Eco Enzyme product in the form of a liquid that can be used will be obtained.

Kata Kunci:

Eco-Enzyme, limbahjeruk, pengolahan

ABSTRAK

Eco-Enzyme dapat mempercepat reaksi biokimia untuk menghasilkan enzim yang berguna dalam penguraian sampah buah atau sayuran. Enzim dari sampah ini adalah salah satu cara manajemen sampah yang memanfaatkan sisa-sisa dapur untuk menghasilkan cairan yang bermanfaat. Proses fermentasi dalam pembuatan *Eco-Enzyme* berlangsung selama tiga bulan. Dilakukan pengabdian pada masyarakat di Kelurahan Limau Manis Kota Padang. *Pre-test* dan *post-test* dalam bentuk pertanyaan untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat tentang materi *Eco-Enzyme* yang diberikan dan *Post-Test* digunakan untuk melihat sejauh mana warga memahami materi yang telah diberikan. Materi edukasi tentang teori dan pentingnya produk hasil *Eco-Enzyme* diberikan oleh dosen bidang Kimia Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Andalas mengenai kegunaan sampai produk-produk yang dapat dijual. Materi teori dibuat Booklet dan diberikan kepada peserta untuk dibawa pulang. Dilakukan praktek langsung bagaimana cara membuat *Eco-Enzyme* dari limbah kulit jeruk yang diperoleh dari penjual buah. Dari hasil pengujian *T-Test*, didapatkan t hitung sebesar -5,047 dengan *p-value* sebesar 0,0001 (yang lebih kecil dari alpha 0,05), menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test*. Nilai ini menunjukkan kegiatan pengabdian ini memiliki dampak signifikan pada peningkatan pemahaman masyarakat terhadap *Eco Enzim* tersebut. Nantinya diperoleh produk *Eco-Enzyme* berupa produk cairan yang dapat digunakan.

PENDAHULUAN

Pengabdian masyarakat adalah sebuah kegiatan yang bertujuan untuk memberikan kontribusi positif kepada masyarakat dengan mengoptimalkan potensi yang ada pada lingkungan sekitar. Salah satu contoh kegiatan pengabdian masyarakat yang dapat dilakukan adalah dengan mengajak masyarakat untuk memanfaatkan limbah sebagai bahan dasar produksi yang bermanfaat (Samadikun et al, 2023). Di Kelurahan Limau Manis Kota Padang, limbah kulit jeruk menjadi salah satu limbah yang cukup banyak dihasilkan, terutama di tempat-tempat seperti pasar, warung makan, dan restoran. Limbah ini biasanya dianggap sebagai limbah yang tidak memiliki nilai ekonomis dan hanya menjadi beban lingkungan yang perlu segera dibuang. Namun, sebenarnya limbah kulit jeruk dapat dimanfaatkan menjadi bahan dasar pembuatan produk bernilai ekonomis yang dapat membantu meningkatkan kesejahteraan masyarakat setempat.

Dalam pengabdian masyarakat ini, tema yang diangkat adalah *Eco-Enzyme* dengan pemanfaatan limbah kulit jeruk. *Eco-Enzyme* adalah salah satu produk ramah lingkungan yang terbuat dari bahan-bahan alami dan dapat digunakan untuk membersihkan berbagai macam permukaan, termasuk pakaian, lantai, dan peralatan rumah tangga (Putra et al., 2023). Produk ini terbuat dari campuran bahan-bahan seperti air, gula, ragi, dan limbah kulit jeruk yang sudah difermentasi (Yanti and Awalina, 2021). Tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang potensi limbah kulit jeruk sebagai bahan dasar pembuatan produk *Eco-Enzyme*, selain itu limbah jeruk dapat digunakan sebagai bioetanol yang dapat digunakan untuk membersihkan rumah dan lingkungan sekitar dengan ramah lingkungan (Megawati et al, 2020) (Lapsia and Makarand, 2020). Selain itu, kegiatan ini juga bertujuan untuk meningkatkan keterampilan masyarakat dalam memproduksi *Eco-Enzyme* dengan benar dan efektif.

Dalam pengabdian masyarakat ini, dilakukan beberapa kegiatan, antara lain penyuluhan tentang potensi limbah kulit jeruk sebagai bahan dasar pembuatan *Eco-Enzyme*, pelatihan produksi *Eco-Enzyme* (Patsalou et al, 2019), dan pendistribusian produk *Eco-Enzyme* kepada masyarakat setempat. Penyuluhan dilakukan melalui kegiatan seminar atau workshop yang diikuti oleh masyarakat setempat. Selama kegiatan ini, peserta akan diberikan pemahaman tentang proses produksi *Eco-Enzyme* serta manfaat dari penggunaannya untuk membersihkan lingkungan. Setelah itu, akan dilakukan pelatihan produksi *Eco-Enzyme* bagi masyarakat yang tertarik untuk memproduksi produk ini secara mandiri. Pelatihan dilakukan oleh tim ahli yang telah berpengalaman dalam produksi *Eco-Enzyme*. Selama pelatihan, masyarakat akan diajarkan tentang proses produksi *Eco-Enzyme* mulai dari persiapan bahan hingga proses fermentasi dan penyimpanan. Setelah selesai dilatih, masyarakat diharapkan mampu membuat produk *Eco-Enzyme*. Dengan cara ini, masyarakat dapat langsung merasakan manfaat dari produk tersebut dan dapat memperoleh informasi lebih lanjut tentang cara penggunaannya.

METODE

Edukasi, *Pre-test* dan *Post-test*

Pembuatan produk *Eco-Enzyme* dari limbah buah jeruk melibatkan sejumlah kegiatan yang dimulai dengan pengenalan tim penyelenggara kepada peserta pengabdian, kegiatan dilakukan selama 2 kali pertemuan yaitu pada tanggal 12 Oktober 2022 dan 24 November 2022, bertempat kantor Kelurahan Limau Manis Kota Padang. Untuk mengetahui tingkat pemahaman masyarakat tentang materi *Eco-Enzyme*, *pre-test* dan *post-test* diberikan dalam bentuk pertanyaan sebelum dan setelah edukasi sebanyak 18 orang dipilih untuk menjalani tes tersebut (Alessandri et al, 2017). Analisis data menggunakan *Microsoft Excel*

Versi 2019. Materi edukasi yang disampaikan oleh dosen bidang Kimia Farmasi Fakultas Farmasi UNAND mencakup teori dan pentingnya produk hasil *Eco-Enzyme*, termasuk kegunaannya dan produk-produk yang dapat dijual. Materi teori *Eco-Enzyme* disusun dalam bentuk booklet dan dibagikan kepada peserta untuk dibawa pulang dan dibaca kembali. Kegiatan tanya jawab juga diselenggarakan untuk memberikan kesempatan kepada peserta untuk menanyakan perihal yang belum dipahami mengenai topik edukasi yang diberikan. Selanjutnya, dilakukan praktek langsung tentang bagaimana cara membuat *Eco-Enzyme* dari limbah kulit jeruk yang diperoleh dari penjual buah.

Pembuatan *Eco-Enzyme*

Pengambilan limbah kulit buah jeruk dilakukan pada Gedung Olahraga Kota Padang, limbah ini merupakan limbah hasil pembuatan minuman es jeruk, kemudian dipisahkan kulitnya lalu masing-masing kulit buah ditimbang sebanyak 3 kg dengan gula merah sebanyak 1 kilogram dan ditambahkan air sebanyak 10 liter air sumur. Kulit buah jeruk dipotong kecil-kecil menggunakan pisau atau gunting sebelum dicampurkan dengan gula merah dan air, serta digabungkan ke dalam ember plastik dengan tutup. Pada minggu pertama diaduk setiap hari menggunakan sendok kayu sampai dengan minggu ke 4. Minggu ke 4 sampai seterusnya dibiarkan sampai 3 bulan, dan *Eco-Enzyme* nantinya sudah dapat dipanen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sesi edukasi, masyarakat awalnya tidak mengetahui tentang *Eco-Enzyme*, yaitu larutan multifungsi yang dihasilkan dari fermentasi sisa sampah organik seperti buah-buahan, sayuran, gula merah, dan air. Masyarakat sebelumnya hanya membuang limbah kulit buah dan sayuran ke tempat sampah tanpa diolah terlebih dahulu. Setelah mendapatkan edukasi, masyarakat semakin menyadari pentingnya memanfaatkan *Eco-Enzyme*.

Dua pertemuan diadakan dalam kegiatan ini. Pertemuan pertama dilakukan pada tanggal 12 Oktober 2022 di aula Kelurahan Limau Manis Kota Padang, yang dipimpin oleh Dr. apt. Rustini, M.Si sebagai ketua pengabdian pada masyarakat. Pada pertemuan tersebut, materi pengenalan tentang *Eco-Enzyme* diberikan, yang mencakup definisi, wadah, pemilihan bahan baku, jenis buah dan sayuran yang dapat digunakan, cara memanen, dan standarisasi penggunaan untuk kesehatan, perawatan diri, dan lingkungan.

Pertemuan kedua, yang diadakan pada tanggal 24 November 2022, lebih berfokus pada pembuatan *Eco-Enzyme*. Dalam pertemuan ini, limbah kulit buah jeruk diambil dari Gedung Olahraga Kota Padang, yang merupakan hasil dari pembuatan minuman es jeruk. Kulit buah jeruk sebanyak 3 kg dicampur dengan 1 kg gula merah dan 10 liter air sumur dalam ember plastik dengan tutup. Selama minggu pertama, campuran tersebut diaduk setiap hari hingga minggu ke-4, selanjutnya dibiarkan selama 3 bulan hingga *Eco-Enzyme* dapat dipanen. (Gambar 3 dan 4).



Gambar 1. Foto Pemberian Materi pada tanggal 12 Oktober 2022



Gambar 2. Foto Setelah Kegiatan pada tanggal 12 Oktober 2022



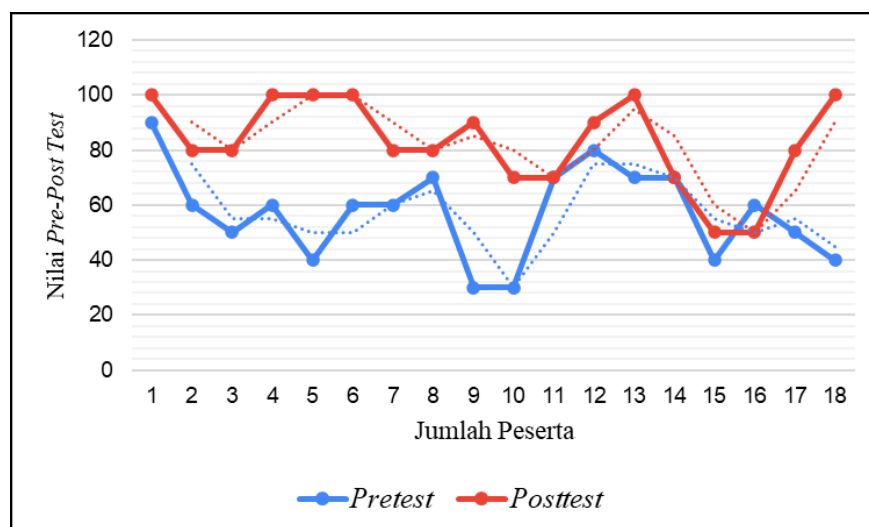
Gambar 3. Bahan Pembuatan dari *Eco-Enzyme* yaitu Air bersih, Gula Merah dan Kulit Jeruk

Gambar 4. Pembuatan Produk *Eco-Enzyme* bersama Masyarakat

Setelah itu dilakukan analisis data *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur pemahaman peserta pengabdian masyarakat data dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 5.

Tabel 1. Hasil T-Test

	Variable 1	Variable 2
Mean	57,22222222	82,77778
Variance	280,0653595	268,3007
Observations	18	18
Pearson Correlation	0,158558545	
Hypothesized Mean Difference	0	
df	17	
t Stat	-5,047367698	
P(T<=t) one-tail	4,96254E-05	
t Critical one-tail	1,739606726	
P(T<=t) two-tail	9,92508E-05	
t Critical two-tail	2,109815578	

Gambar 5. Sebaran nilai *pre-test* dan *post-test*

Dalam kegiatan pengabdian pada masyarakat mengenai pembuatan produk *Eco-Enzyme* dari Limbah Buah Jeruk, dilakukan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur pemahaman masyarakat tentang materi yang diberikan. Hasil *pre-test* menunjukkan nilai rata-rata 57,22 dan standar deviasi 16,73, sedangkan hasil *post-test* menunjukkan nilai rata-rata 82,78 dengan standar deviasi 16,38 (Gambar 5). Hal ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman masyarakat tentang materi *Eco-Enzyme* setelah mendapatkan edukasi dari kegiatan tersebut. Penurunan standar deviasi pada *post-test* juga menunjukkan konsistensi peningkatan pemahaman pada peserta. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini berhasil dalam meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya pemanfaatan *Eco-Enzyme*.

Dari hasil uji *t-test Paired two samples for means*, diperoleh nilai *t*-statistik sebesar -5,047367698 dengan derajat kebebasan (*df*) sebesar 17. Nilai *p-value* untuk *one-tailed test* sebesar 4,96254E-05 dan untuk *two-tailed test* sebesar 9,92508E-05. Karena nilai *p-value* yang diperoleh jauh lebih kecil dari α . Selain itu, diperoleh juga nilai *t critical one-tailed* sebesar 1,739606726 dan *t critical two-tailed* sebesar 2,109815578 dengan tingkat signifikansi $\alpha=0,05$. Namun, masih perlu uji lain untuk memperkuat bukti keberhasilan suatu uji *t-test* (Munafò et al, 2017).

Nilai *t* hitung sebesar -5,047 dengan *p-value* (signifikansi) sebesar 0,0001 (lebih kecil dari α 0,05). Uji yang dilakukan akan dikembangkan lebih lanjut agar dapat divalidasi (Alessandri et al, 2017). Selain itu, diperoleh juga nilai *t* kritis sebesar 2,109 pada uji *two-tailed* (dua sisi). Karena nilai *t* hitung lebih kecil daripada nilai *t* kritis, maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis nol ditolak, dan hipotesis alternatif diterima. Dari semua variabel statistik yang dilakukan diatas terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata *post-test* dibandingkan *pre-test*, hasil ini dapat dianggap hasil yang signifikan secara statistik.

Pada proses pengolahan produk yang telah dilakukan. Pengadukan dilakukan pada minggu pertama untuk memastikan bahwa semua bahan tercampur secara merata dan proses fermentasi dimulai dengan baik. Setelah itu, pengadukan tidak lagi diperlukan karena proses fermentasi akan berjalan sendiri selama 3 bulan. Setelah 3 bulan, *Eco-Enzyme* dapat dipanen dan digunakan sebagai pembersih alami untuk berbagai keperluan rumah tangga. *Eco-Enzyme* memiliki banyak manfaat, seperti membersihkan noda membandel, menghilangkan bau tidak sedap, dan mengurangi polusi lingkungan.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kegiatan pengabdian pada masyarakat berhasil. Hal ini didukung oleh peningkatan nilai rata-rata *post-test* yang signifikan dibandingkan dengan *pre-test* dan penurunan standar deviasi pada *post-test* yang menunjukkan konsistensi peningkatan pemahaman pada peserta. Hasil uji *t-test* juga menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* dengan tingkat signifikansi $\alpha=0,05$, yang menunjukkan bahwa pemberian edukasi mengenai *Eco-Enzyme* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan pemahaman masyarakat tentang materi tersebut. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian ini dapat dianggap berhasil dan efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pentingnya pemanfaatan *Eco-Enzyme*. Dari hasil pengabdian ini juga dihasilkan produk *Eco-Enzyme* yang dapat dipanen tiga bulan kedepannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Fakultas Farmasi Universitas Andalas telah mendukung dan mendanai kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu PKK atas dukungan dan Pihak Kelurahan Limau Manis, Kecamatan Pauh, Kota Padang yang telah memberikan fasilitas tempat kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alessandri, G. et al. 2017. Evaluating intervention programs with a pretest-posttest design: A structural equation modeling approach. *Frontiers in Psychology* 8(MAR). doi: 10.3389/fpsyg.2017.00223.
- Lapsia, V. and Makarand, N.C. 2020. Production, Extraciton and Uses of Eco Enzyme Using Citrus Fruit Waste: Wealth from Waste. *Asian Jr. of Microbiol. Biotech. Env. Sc* 22(2), pp. 346–351.
- Megawati, M. et al. 2020. Kinetics of Enzymatic Hydrolysis of Passion Fruit Peel using Cellulase in Bio-ethanol Production. *Reaktor* 20(1), pp. 10–17. doi: 10.14710/reaktor.20.1.10-17.
- Munafò, M.R. et al. 2017. A manifesto for reproducible science. *Nature Human Behaviour* 1(1). doi: 10.1038/s41562-016-0021.
- Patsalou, M. et al. 2019. A citrus peel waste biorefinery for ethanol and methane production. *Molecules* 24(13). doi: 10.3390/molecules24132451.
- Putra, P.P., Wahyuni, F.S., Sari, Y.O., Erizal, Dachriyanus, Aldi, Y., Almasdy, D. and Salman. 2023. Pembuatan Produk Sabun Cair Dari Eco-Enzyme Di Kelurahan Andalas Kecamatan Padang Timur Kota Padang. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*, Vol. 6 No. 1, pp. 23–30, doi: 10.25077/jhi.v6i1.644.
- Samadikun, B.P. et al. 2023. Organic Solid Waste Management by Producing *Eco-Enzymes* from Fruit Skin in Permata Tembalang. 20(1), pp. 21–30.
- Yanti, D. and Awalina, R. 2021. Sosialisasi dan Pelatihan Pengolahan Sampah Organik Menjadi *Eco-Enzyme*. *Jurnal Warta Pengabdian Andalas* 28(2), pp. 84–90. doi: 10.25077/jwa.28.2.84-90.2021.