

TRAINING IN THE MANUFACTURE OF ECO-ENZYMES AND ECO-ENZYME SOAP FROM BORNEO'S NATURAL PLANTS FOR STUDENTS OF THE BIOLOGY EDUCATION PROGRAM AT UNIVERSITY OF PALANGKA RAYA

PELATIHAN PEMBUATAN ECO-ENZIM DAN SABUN ECO-ENZIM DARI TUMBUHAN ALAMI BORNEO BAGI MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

Saritha Kittie Uda¹, Elga Araina², Shanty Savitri³, Akhmadi⁴

¹⁾²⁾³⁾⁴⁾Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya
Jl. H.Timang Tunjung Nyaho Palangkaraya Kode Pos 73112

Email: sarithauda@fkip.upr.ac.id

ABSTRACT

The Biology Education Study Program at the Faculty of Teacher Training and Education (FKIP) Universitas Palangka Raya (UPR), strives to integrate biological and educational knowledge to produce independent entrepreneurs based on science and technology in community service activities (PKM). Waste management, especially around the UPR campus, is a key focus of research and service, with one solution being the Eco-Enzyme technology from organic waste processing of Borneo plants. This community service activity aims to provide knowledge and skills to students of the Biology Education Study Program FKIP UPR in processing organic waste into economically valuable Eco-Enzymes and Eco-Enzyme Soap. This PKM activity is conducted in collaboration with the Katingan Eco-Enzyme Community Partner to produce superior Eco-Enzyme liquid using three types of sugar and Eco-Enzyme soap branded as *Sarithaku*. Reflections from participants after attending this training showed that 80% of the participants rated the overall training activities as very good, 86.7% agreed that the training was very beneficial, 73.3% found the training method very effective, 60% noted an increase in their knowledge about Eco-Enzyme, and 70% planned to make their own Eco-Enzyme. This activity is expected to support the reduction of organic waste, increase economic value, and enhance knowledge in biology and environmental sciences.

Keywords: *Eco-Enzym, Eco-Enzym Soap, Independent Entrepreneurship, Environmental Education, Sarithaku.*

ABSTRAK

Program Studi Pendidikan Biologi pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) di Universitas Palangka Raya (UPR) berupaya mengintegrasikan pengetahuan biologi dan pendidikan untuk menghasilkan wirausaha mandiri berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek) dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM). Pengelolaan sampah di lingkungan khususnya di sekitar kampus UPR menjadi salah satu fokus penelitian dan pengabdian, dengan salah satu solusi berupa teknologi Eco-Enzim dari olahan sampah organik tumbuhan alami Borneo. Kegiatan pengabdian ini bertujuan memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UPR dalam mengolah sampah organik menjadi Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim bernilai ekonomis. Kegiatan PKM ini bekerjasama dengan Mitra Komunitas Eco-Enzym Katingan dalam menghasilkan produk unggulan berupa cairan Eco-Enzim dalam 3 macam gula dan sabun Eco-Enzim yang diberi merek *Sarithaku*. Hasil analisa refleksi dari para peserta setelah mengikuti pelatihan ini menunjukkan sebanyak 80% dari total peserta menilai sangat baik terhadap keseluruhan kegiatan pelatihan, setuju bahwa pelatihan ini sangat bermanfaat (86,7%), menilai bahwa metode pelatihan ini sangat efektif (73,3%), adanya peningkatan pengetahuan tentang eco-enzym (60%), dan berencana membuat eco-enzym sendiri (70%). Kegiatan ini diharapkan mendukung pengurangan sampah organik dan menambah nilai ekonomi serta pengembangan pengetahuan biologi dan ilmu lingkungan.

Kata Kunci : *Eco-Enzym, Sabun Eco-Enzym, Wirausaha Mandiri, Pengetahuan Lingkungan, Sarithaku.*

PENDAHULUAN

Sampah organik dan non-organik dari aktivitas manusia dan alam seringkali tidak memiliki nilai ekonomi dan menjadi masalah lingkungan besar di Indonesia (Sitepu dkk., 2019). Banyak orang membuang sampah sembarangan tanpa memikirkan dampaknya, yang dapat

menyebabkan penyebaran penyakit dan pencemaran air, udara, serta tanah. Pengelolaan sampah yang baik sangat penting untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan (Sitepu dkk., 2019). Edukasi pengelolaan sampah perlu ditingkatkan untuk menciptakan kesadaran di masyarakat (Rezeki dkk., 2024). Pengelolaan sampah

berkelanjutan penting untuk mencapai tujuan SDGs (Rahmawati dkk., 2021). Konsep Zero Waste menawarkan pengelolaan sampah mulai dari menghindari hingga pemulihan barang yang digunakan (Sutisna, 2024). Penerapan Circular Economy dapat meminimalkan limbah dan menciptakan sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan (Sutalhis, 2024; Rezeki dkk., 2024). Dalam hal ini, pengelolaan sampah yang efektif memerlukan partisipasi aktif masyarakat dan kombinasi berbagai metode serta strategi (Rahmawati dkk., 2021).

Eco-Enzim adalah solusi efektif untuk mengatasi sampah organik, dengan mengubah sampah seperti sayuran dan buah-buahan segar menjadi produk cair melalui fermentasi dengan gula batu, atau gula merah, atau molases dan air menghasilkan cairan kaya manfaat dan gas O₃ (Rochyani dkk., 2020; Low, Ling & Teo, 2021). Mengandung bakteri yang mengurai sampah seperti bakteri asam laktat, Bacillus, dan Lactobacillus, Eco-Enzim juga berfungsi sebagai pupuk organik, pembersih rumah tangga, dan penghilang bau tidak sedap (Low, Ling, & Teo, 2021). Eco-Enzim memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Enterococcus faecalis*, yang bermanfaat untuk perawatan gigi (Mavani dkk., 2020), dan berpotensi mengurangi emisi gas rumah kaca dengan mencegah pembusukan dan produksi gas metana. Produk cairan Eco-Enzim juga dapat memurnikan air sampah domestik dan air sampah tahu (Widyastuti, 2023). Selain bermanfaat terhadap lingkungan, menurut beberapa penelitian menunjukkan bahwa produk Eco-Enzim memiliki kandungan senyawa yang berpotensi memiliki aktivitas farmakologi (Vinda, 2022). Salah satu aktivitas farmakologi yang dihasilkan adalah sebagai anti-mikroba, sehingga banyak dikembangkan produk-produk kesehatan berbasis Eco-Enzim seperti produk-produk sebagai desinfektan (Hasanah, 2020), sanitiser (Iswati, dkk., 2021), maupun sabun antiseptik (Widyastuti, 2023; Putra, 2023). Dengan enzim yang mempercepat reaksi biokimia, Eco-Enzim digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pupuk cair organik, campuran deterjen, pembersih lantai, pembersih sisa pestisida, dan pembersih kerak. Penggunaan Eco-Enzim meningkatkan produktivitas tanaman, memperbaiki kualitas tanah, serta mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya (Samadikun dkk., 2023), sehingga menawarkan solusi berkelanjutan untuk pengelolaan sampah organik dan pengurangan dampak lingkungan negatif.

Permasalahan utama di lingkungan sekitar Universitas Palangka Raya adalah kurangnya pemanfaatan sampah yang bernilai ekonomis, sehingga sampah seringkali hanya dikumpulkan dan dibuang. Mahasiswa perlu pengetahuan dalam mengolah sampah, termasuk bimbingan teknis pengolahan sampah organik menjadi Eco-Enzim (Hartati dan Pancapalaga, 2022). Pengolahan sampah yang tepat dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat sekitar dan menambah nilai ekonomis bagi universitas. Sampah organik dan anorganik di lingkungan universitas belum terkelola dengan baik. Untuk itu,

Program Studi Pendidikan Biologi mengadakan penyuluhan dan pelatihan pembuatan Eco-Enzim dan sabun Eco-Enzim bagi mahasiswa, dengan dukungan dari Komunitas Eco-Enzym Katingan. Pengabdian ini bertujuan untuk: (1) memperkenalkan dan meningkatkan wawasan serta pengetahuan mahasiswa tentang Eco-Enzim; (2) meningkatkan wawasan dan pengetahuan mahasiswa tentang pembuatan Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim; (3) melatih mahasiswa tentang pembuatan Eco-Enzim dari sampah organik yang ada di lingkungan sekitar UPR; (4) melatih mahasiswa tentang pembuatan Sabun Eco-Enzim sebagai Produk Wirausaha Unggulan dari Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Palangka Raya. Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini diharapkan memberikan manfaat akan terjadinya perubahan-perubahan yang lebih baik dalam mengurangi masalah sampah organik khususnya yang ada di sekitar kampus Universitas Palangka Raya. Setelah mengikuti kegiatan pelatihan ini, diharapkan para mahasiswa dapat membuat Eco-Enzim dan sabun Eco-Enzim secara mandiri sebagai produk wirausaha unggulan khas dari Prodi Pendidikan Biologi FKIP UPR.

METODE PENELITIAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini dilakukan selama 5 bulan yaitu sejak bulan Juni sampai bulan Oktober 2024. Lokasi kegiatan yaitu Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Palangka Raya. Khalayak sasaran/mitra kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini adalah para mahasiswa di Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Palangka Raya. Jumlah peserta dibatasi maksimal 30 orang yang ditunjuk mendaftar. Kegiatan ini bermitra dengan Komunitas Eco-Enzim Katingan sebagai penyedia layanan penyuluhan dan pelatih dalam kegiatan pelatihan Pembuatan Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim yang akan dilakukan.

Metode kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini meliputi: (a) Persiapan: (i) konsultasi persiapan penyelenggaraan pelatihan dengan Mitra Ketua Komunitas Eco-Enzim Katingan, Ketua Tim PKM, dan Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi mengenai teknis, waktu, tempat, dan peserta pelaksanaan pelatihan; (ii) persiapan perangkat dan materi pelatihan meliputi alat penampungan sampah dan bahan pelatihan serta penyaji/pelatih. (b) Pelaksanaan pelatihan: materi pelatihan diberikan dengan metode ceramah, dilanjutkan dengan diskusi tanya-jawab. Setelah itu dilakukan metode demonstrasi pembuatan Eco-Enzim oleh penyaji dan diikuti oleh peserta. Masing-masing peserta mendapatkan booklet untuk memudahkan pemahaman materi tentang Eco-Enzim dan cara membuat Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim. Selanjutnya peserta melakukan metode simulasi/praktik/latihan pembuatan Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim dengan pendampingan dari penyaji/pelatih. (c) Evaluasi: evaluasi pelaksanaan pelatihan dengan peserta untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta terhadap materi pelatihan dilakukan

kuisisioner refleksi peserta pelatihan terhadap proses kegiatan pelatihan. (d) Pelaporan: tim membuat laporan kegiatan yang berisi pembahasan analisa ketercapaian tujuan pelatihan berdasarkan hasil kuisisioner refleksi peserta, serta saran-saran dan rekomendasi dalam pelaksanaan kegiatan.

Indikator keberhasilan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini meliputi: (1) Terlibatnya peserta pelatihan dari mahasiswa Universitas Palangka Raya sebanyak 80% dari target yang ditetapkan. (2) Tersedianya produk Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim. (3) Terkumpulnya data hasil evaluasi peserta pelatihan dan luaran wajib dan tambahan. Evaluasi yang dilakukan untuk mengukur keberhasilan kegiatan ini adalah: (i) Evaluasi awal: hasil kuisisioner kepada peserta. (ii) Evaluasi proses: hasil respon kepada peserta dan mitra, terkait keseluruhan pelatihan, penyampaian materi, dan fasilitas penyelenggaraan pelatihan. (iii) Evaluasi akhir: hasil kuisisioner refleksi peserta. Kriteria penilaian: pelatihan berhasil jika peserta pelatihan dapat menjawab dengan "setuju" dan "sangat setuju" sebanyak 70% pertanyaan yang diajukan dan tersedianya produk Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun hasil PKM dan luaran yang telah dicapai meliputi: (1) Konsultasi dengan Mitra; (2) Pengurusan ijin pelaksanaan pelatihan; (3) Persiapan Alat, Bahan, dan Instrumen; (4) Pelaksanaan pelatihan; (5) Evaluasi pelaksanaan pelatihan; dan (6) Analisa hasil pelatihan untuk persiapan laporan akhir, (7) Membuat laporan dan publikasi kegiatan PPM. Produk yang dihasilkan berupa cairan Eco-Enzim dengan 3 macam gula dan sabun Eco-Enzim dengan merek "Sarithaku".

Konsultasi Dengan Mitra

Konsultasi persiapan penyelenggaraan pelatihan dengan mitra Komunitas Eco-Enzim mengenai teknis, waktu, tempat, dan peserta pelaksanaan pelatihan telah dilaksanakan pada tanggal 03 Juni 2024. Konsultasi dilakukan dengan bertemu Pimpinan Komunitas Eco-Enzim Katingan (KEEK) di kantor Jl. Manjuhan Manjuhan VA No.7, Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah. Konsultasi dan komunikasi antara tim pengabdian dengan mitra KEEK juga dilakukan via media komunikasi WhatsApp. Berdasarkan hasil konsultasi maka disepakati waktu dan tempat pelatihan yaitu pada tanggal 22 Juni 2024 dilanjutkan dengan panen Eco-Enzim setelah 3 bulan kemudian serta pembuatan Sabun Eco-Enzim yang dilaksanakan di rumah praktek Mitra Komunitas Eco-Enzim Katingan; dengan jumlah peserta kegiatan sebanyak 30 peserta mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Palangka Raya dan Mitra serta Tim PKM. Lokasi kegiatan pelatihan yaitu di Ruang A1 Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Palangka Raya di Kota Palangka Raya, Jl. Damang Salilah Nomor 1, Kelurahan Palangka, Kota Palangka Raya.

Pengurusan ijin pelaksanaan pelatihan

Tim pengabdian juga menyiapkan surat permohonan kegiatan, surat ijin acara, dan surat tugas. Mitra Komunitas Eco-Enzim Katingan menyediakan sarana pelatihan berupa laptop, proyektor, dan layar proyektor untuk presentasi materi pelatihan. Penyaji/pelatih dalam kegiatan ini berasal dari tim pengabdian yang memberikan materi tentang pengertian Eco-Enzim, Pembuatan Eco-Enzim, dan Sabun Eco-Enzim.

Persiapan Alat, Bahan, dan Instrumen

Persiapan perangkat dan materi pelatihan meliputi alat dan bahan pelatihan serta penyaji/pelatih. Alat dan bahan pelatihan berupa: file slide presentasi, pelatihan kit (berisi buku modul pelatihan, buku notes/catatan, pulpen, papan nama peserta, serta tas berkas), sertifikat peserta pelatihan, spanduk acara kegiatan, serta kamera video/foto untuk mendokumentasikan pelaksanaan kegiatan pelatihan. Informasi kegiatan pelatihan dipublikasikan kepada calon peserta melalui poster publikasi. Peserta pelatihan mendaftar dan selanjutnya bergabung dalam platform media komunikasi peserta dan panitia pelatihan di WhatsApp Group (WAG) peserta pelatihan Pembuatan Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim. Poster publikasi kegiatan pengabdian dan informasi lain terkait persiapan dan penyelenggaraan kegiatan pelatihan, serta kuisisioner refleksi, dikirimkan melalui WAG tersebut serta ke email para peserta pelatihan. Bahan pembuatan Eco-Enzim meliputi 3 jenis gula (gula putih, gula merah/aren, molase/gula tebu), sampah kulit buah dan sayur dari tumbuhan alami Borneo, dan air. Alat pelatihan meliputi: timbangan digital, baskom, ember, pisau, talenan, gelas ukur, kain lap, lakban/selotip besar, spidol.

Pelaksanaan Pelatihan

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat FKIP UPR berupa Pelatihan Pembuatan Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim Sebagai Produk Wirausaha Unggulan Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Palangka Raya dengan mitra Komunitas Eco-Enzim Katingan ini dilakukan pada hari Sabtu, 22 Juni 2024, pada pukul 09.00 – 16.00 WIB, di Ruang A1 Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Palangka Raya di Kota Palangka Raya, serta dihadiri oleh sebanyak 30 peserta pelatihan yang terdiri atas 5 orang pria dan 25 orang wanita; dengan usia peserta semuanya yaitu di atas 19 tahun. Tim pengabdian dan mitra Komunitas Eco-Enzim Katingan bekerjasama mengatur kegiatan pelatihan (Gambar 1. Foto bersama anggota tim pengabdian dan mitra Komunitas Eco-Enzim Katingan serta peserta pelatihan). Kegiatan pelatihan dan sosialisasi meliputi: presentasi pengenalan Eco-Enzim dan praktik pembuatan Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim. Materi pelatihan diberikan dengan metode ceramah, dilanjutkan dengan diskusi tanya-jawab. Kemudian para peserta diberikan praktik untuk membuat Eco-Enzim dimana

dicatat bahwa Eco-Enzim dapat dipanen setelah tanggal 22 September 2024 yang kemudian dilanjutkan dengan pembuatan Sabun Eco-Enzim pada tanggal 14 Oktober

2024. Selesai penyampaian semua materi dan praktik, para peserta diberikan kesempatan untuk mengisi kuisioner refleksi.



Gambar 1. Foto Bersama pada kegiatan Pelatihan Pembuatan Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim Sebagai Produk Wirusaha Unggulan Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Palangka Raya.

Evaluasi pelaksanaan pelatihan

Evaluasi pelaksanaan pelatihan dilakukan dengan menggunakan instrumen kuisioner refleksi peserta untuk mendapatkan hasil respon peserta dan mitra, terkait keseluruhan pelatihan, penyampaian materi, dan fasilitas penyelenggaraan pelatihan. Respon refleksi peserta pelatihan diberikan dengan menggunakan online link Google form. Data hasil evaluasi pelaksanaan pelatihan dikumpulkan dalam file excel untuk selanjutnya dianalisis sesuai indikator/karakteristik. Rekaman video dan foto dokumentasi pelaksanaan pelatihan dikompilasikan untuk menghasilkan satu video kegiatan yang telah dipublikasikan pada Youtube Channel FKIP UPR

pada tanggal 13 September 2024 dengan tautan: <https://youtu.be/TT49Hd3pRVE?si=VyEimxS1T-y4ppSg>

Hasil Produk Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim merek "Sarithaku"

Eco-Enzim yang dibuat dalam pelatihan ini terdiri atas: air, 3 jenis gula (gula merah/aren, gula putih, dan molase), serta sampah sayur dan kulit buah dari tumbuhan alami Borneo berupa sereh, rimbang/terong asam, buah pare, mengkudu, kulit pisang, kulit mangga, semangka, buah naga, sirih cina, nanas, kelakai/pakis udang, kangkung, bayam, jeruk, dan papaya (Gambar 2).



Gambar 2. Foto Produk Eco-Enzim dengan 3 tipe gula (gula aren, gula putih, molase).

Sabun Eco-Enzim dibuat dari cairan Eco-Enzim yang diberikan material bahan khas untuk sabun. Dalam pelatihan ini digunakan buah belimbing wuluh sebagai material khas sabun Eco-Enzim produksi peserta pelatihan dari Pendidikan Biologi FKIP UPR. Produk sabun yang

dibuat ini diberi nama merek “Sarithaku” dengan brand “Produk Ramah Lingkungan Berbasis Eco-Enzim dari Tumbuhan Alami Borneo”. Gambar 3 merupakan foto produk sabun Eco-Enzim merek “Sarithaku” yang dihasilkan.

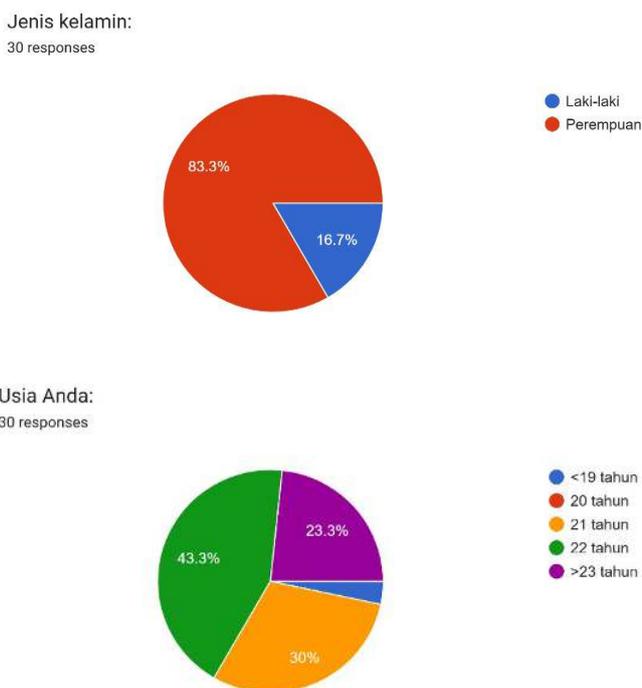


Gambar 3. Foto Produk Sabun Eco-Enzim merek “Sarithaku” dengan tumbuhan khas Belimbing Wuluh.

Hasil Kuisiner Refleksi Peserta Pelatihan

Data respon kuisiner refleksi peserta pelatihan terdiri atas: (i) Karakteristik Peserta, (ii) Latar Belakang Peserta, (iii) Pengetahuan Tentang Eco-Enzim, dan (iv) Refleksi terhadap pelatihan. Rekapitulasi hasil respon refleksi peserta pelatihan adalah sebagaimana tersaji berikut ini.

(i) Karakteristik peserta
Karakteristik peserta meliputi jenis kelamin dan usia. Hasil analisa yang tersaji pada Gambar 4 menunjukkan sebanyak 83,3% dari total peserta adalah perempuan. Hal ini mungkin terjadi karena jumlah mahasiswa di Prodi Pendidikan Biologi FKIP UPR memang lebih banyak mahasiswa perempuan dibandingkan dengan mahasiswa laki-laki; sedangkan usia peserta terbesar adalah usia 22 tahun (43,3%).



Gambar 4. Karakteristik peserta pelatihan meliputi jenis kelamin dan usia

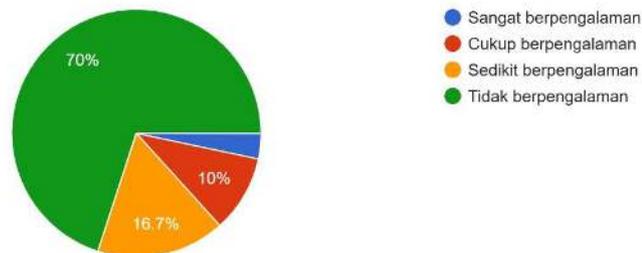
(ii) Latar belakang peserta

Latar belakang peserta terkait dengan pengalaman sebelumnya dalam pembuatan Eco-Enzim yang tersaji pada Gambar 5 dimana menunjukkan sebanyak 70%

dari total peserta tidak berpengalaman dan hanya sekitar 3% saja yang sangat berpengalaman dalam pembuatan Eco-Enzim.

Pengalaman sebelumnya dalam pembuatan Eco-Enzim:

30 responses



Gambar 5. Latar Belakang Peserta Pelatihan

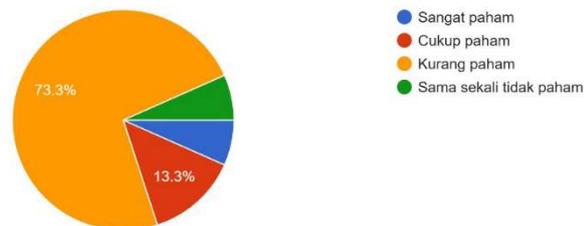
(iii) Pengetahuan Peserta tentang Eco-Enzim

Terkait dengan pengetahuan peserta tentang Eco-Enzim sebelum mengikuti pelatihan didapati sebanyak 73,3% dari total peserta menyatakan kurang paham;

13,3% cukup paham dan sekitar 13,4% ada yang sangat paham dan ada yang sama sekali tidak paham (Gambar 6).

Sebelum mengikuti pelatihan, seberapa paham Anda tentang eco-enzym?

30 responses



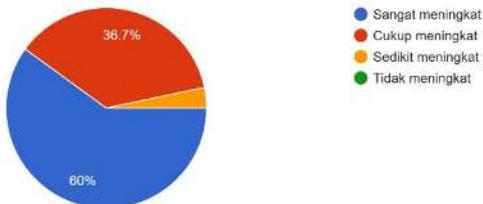
Gambar 6. Pengetahuan Peserta tentang Eco-Enzim

(iv) Refleksi peserta terhadap pelatihan

Berdasarkan hasil analisa terkait dengan refleksi peserta terhadap pelatihan ini didapati sebanyak 60% dari total peserta menyatakan merasa pengetahuannya tentang Eco-Enzim sangat meningkat setelah mengikuti pelatihan ini (Gambar 7); sebanyak 83,3% dari total peserta menyatakan materi proses pembuatan eco-enzim sebagai materi pelatihan yang paling menarik (Gambar 8); sebanyak 86,7% dari total peserta menyatakan setuju bahwa pelatihan ini sangat bermanfaat (Gambar 9);

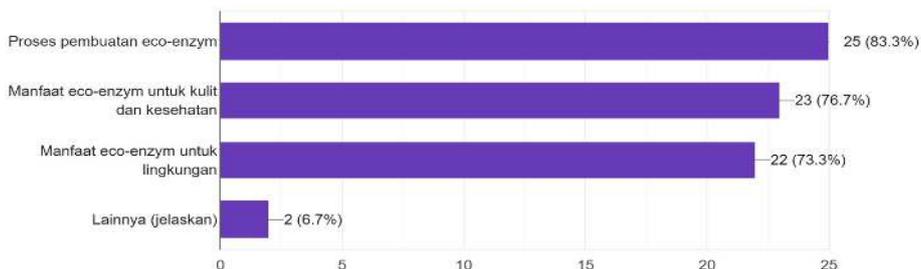
sebanyak 73,3% dari total peserta menyatakan metode pelatihan yang digunakan sangat efektif (Gambar 10); sebanyak 70% dari total peserta menyatakan berencana untuk membuat Eco-Enzim dan sabun Eco-Enzim setelah pelatihan (Gambar 11); sebanyak 76,7% dari total peserta menyatakan materi pelatihan sangat relevan dengan kebutuhan keterampilan sebagai mahasiswa FKIP (Gambar 12); dan sebanyak 80% dari total peserta menilai sangat baik terhadap keseluruhan pelatihan (Gambar 13).

Setelah mengikuti pelatihan, apakah Anda merasa pengetahuan Anda tentang eco-enzym meningkat?
30 responses



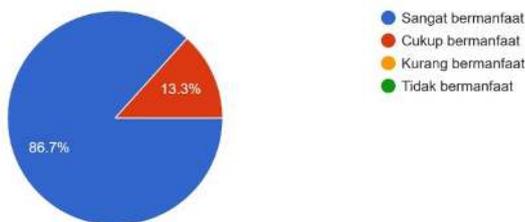
Gambar 7. Refleksi peserta terhadap pengetahuann tentang Eco-Enzim setelah mengikuti pelatihan

Bagian mana dari materi pelatihan yang paling menarik bagi Anda? (boleh memilih lebih dari satu)
30 responses



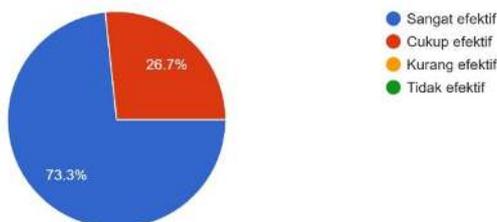
Gambar 8. Refleksi peserta terhadap materi pelatihan paling menarik

Seberapa bermanfaat pelatihan ini bagi Anda?
30 responses



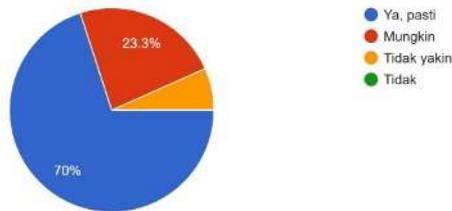
Gambar 9. Refleksi peserta terhadap manfaat pelatihan

Apakah metode pelatihan yang digunakan efektif?
30 responses



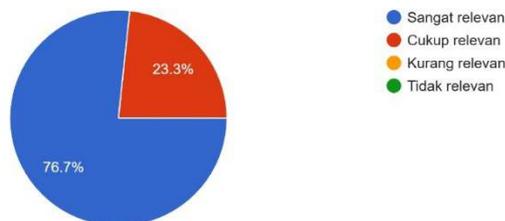
Gambar 10. Refleksi peserta terhadap efektifitas metode pelatihan yang digunakan

Apakah Anda berencana untuk membuat eco-enzym dan sabun eco-enzym sendiri setelah pelatihan ini?
30 responses



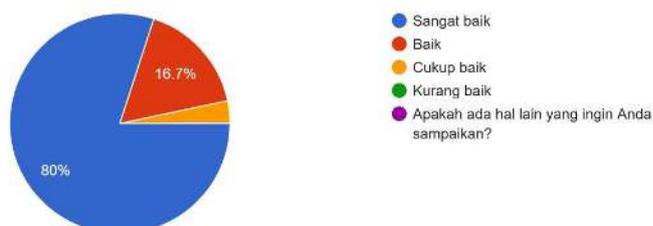
Gambar 11. Refleksi peserta terhadap rencana untuk membuat Eco-Enzim dan sabun Eco-Enzim setelah pelatihan

Seberapa relevan materi pelatihan dengan kebutuhan keterampilan Anda sebagai mahasiswa FKIP UPR?
30 responses



Gambar 12. Refleksi peserta terhadap relevansi materi pelatihan dengan kebutuhan keterampilan sebagai mahasiswa FKIP.

Secara keseluruhan, bagaimana Anda menilai pelatihan ini?
30 responses



Gambar 13. Refleksi peserta terhadap penilaian pada keseluruhan pelatihan

Peran Mitra

Komunitas Eko-Enzim Katingan adalah komunitas yang dibentuk di Kalimantan Tengah pada tahun 2020an dan merupakan wadah para praktisi dan pengguna Eco-Enzim di Kalimantan Tengah. Komunitas ini memiliki kegiatan penyuluhan dan pelatihan sebagai kegiatan pelayanan transfer pengetahuan dan keterampilan kepada target pelaku utama masyarakat lokal di Kalimantan Tengah terkait Eco-Enzim dan pemanfaatannya. Komunitas Eko-Enzim Katingan menawarkan alternatif alami pengolahan sampah organik dari bahan sisa pembuangan sampah di rumah untuk mengurangi produksi limbah dan sampah sisa

kemasan produk rumah tangga sehingga bermanfaat menjaga kelestarian lingkungan. Peran Mitra Komunitas Eco-Enzim Katingan dalam Pelatihan Pembuatan Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim Sebagai Produk Wirausaha Unggulan Prodi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Palangka Raya adalah: menyiapkan prasarana untuk penyelenggaraan kegiatan pelatihan; membantu menyiapkan bahan-bahan pelatihan dan praktik pembuatan Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim; memperkenalkan Eco-Enzim kepada peserta; melatih, mensimulasikan, dan menerapkan pembuatan Eco-Enzim selanjutnya sehingga para peserta pelatihan memiliki pengalaman dan keterampilan dalam pembuatan Eco-

Enzim secara mandiri; memotivasi para peserta untuk mensosialisasikan pengenalan dan pembuatan Eco-Enzim agar dapat membantu orang lain memiliki pemahaman dan kesadaran akan pelestarian dan peningkatan kualitas lingkungan hidup.

Kendala Pelaksanaan PKM

Dalam pelaksanaan kegiatan PKM ini beberapa kendala yang dihadapi meliputi: keterlambatan waktu untuk memulai pelaksanaan pelatihan karena menunggu para peserta yang merupakan mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Palangka Raya karena masi pada masa liburan semester. Selain itu, pengumpulan sampah organik yang dapat digunakan seagai material pembuatan Eco-Enzim sangat terbatas dan harus segar, sehingga jumlah kualitatif dan macam jenis tumbuhan pun sangat terbatas. Pembuatan sabun Eco-Enzim terpaksa dilakukan dengan fleksibel tanpa menunggu masa panen Eco-Enzim yang dibuat yaitu setelah 3 bulan kemudian. Sabun Eco-Enzim dibuat dari cairan Eco-Enzim yang diberikan material bahan khas untuk sabun.

KESIMPULAN

Sampah menjadi salah satu masalah lingkungan terbesar di Indonesia, dengan pengelolaan yang sering kali kurang tepat dan merugikan lingkungan. Salah satu solusi untuk mengatasi sampah organik adalah teknologi Eco-Enzim, produk cair dari fermentasi sayuran dan buah-buahan segar dengan gula merah. Meski bermanfaat, Eco-Enzim belum dikenal luas di Indonesia. Menanggapi kebutuhan ini, Tim Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Palangka Raya bekerja sama dengan Komunitas Eco-Enzym Katingan melaksanakan Pelatihan Pembuatan Eco-Enzim dan Sabun Eco-Enzim dari tumbuhan alami Borneo sebagai Produk Wirausaha Unggulan. Pelatihan ini bertujuan memperkenalkan Eco-Enzim, meningkatkan pengetahuan mahasiswa, serta melatih mereka membuat Eco-Enzim dan sabunya sebagai produk bernilai ekonomi. Hasil pelatihan beupa produk Eco-Enzim cair dan sabun Eco-Enzim dengan diberi merek "Sarithaku". Hasil analisis refleksi dari 30 peserta, 80% menganggap keseluruhan pelatihan sangat baik, 86.7% menilai pelatihan bermanfaat, 60% merasa pengetahuan mereka tentang Eco-Enzym meningkat, 73.3% menganggap metode pelatihan efektif, dan 70% berencana membuat Eco-Enzym sendiri. Pelatihan ini diharapkan dapat mengurangi masalah sampah di sekitar kampus UPR dan menghasilkan produk bernilai ekonomi untuk mahasiswa sebagai salah satu ide bisnis yang dapat menjadi sumber pendapatan bagi mahasiswa dan kampus khususnya di Universitas Palangka Raya.

DAFTAR PUSTAKA

Hartati, S. E. dan Pancapalaga, W. (2022). Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Eco- Enzym Berbahan Sampah Kantin di Pondok Pesantren Daarul Fikri

Malang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bumi Raflesia*. Vol.5, No.1.

- Iswati, R. S., dkk. (2021). Pelatihan Pembuatan Sabun Cuci Tangan Anti Bakteri Berbasis Eco-Enzym Dari Sampah Buah-Buahan Dan Sayuran. *Bantenese Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol.3, No.2.
- Low, C. W., Ling, R. L., & Teo, S. S. (2021). Effective Microorganisms in Producing Eco-Enzyme from Food Waste for Wastewater Treatment. *Applied Microbiology: Theory & Technology*, 2(1), 29-36.
- Marlinda, dkk. (2022). Pelatihan Pembuatan Eco Enzim Dari Sampah Organik Rumah Tangga Pada Kelompok Cleaning Service Politeknik Negeri Samarinda. *ETAM: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol.2, No.1.
- Mavani, H. A. K., Tew, I. M., Wong, L., Yew, H. Z., Mahyuddin, A., Ahmad Ghazali, R., & Pow, E. H. N. (2020). Antimicrobial efficacy of fruit peels eco-enzyme against *Enterococcus faecalis*: an in vitro study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 5107.
- Putra, P.P. (2023). Pembuatan Produk Sabun Cair Dari Eco-Enzyme Di Kelurahan Andalas Kecamatan Padang Timur Kota Padang. *Jurnal Hilirisasi IPTEKS*. Vol.6 No.1.
- Rochyani, N., Utpalasari, R. L., & Dahliana, I. (2020). Analisis Hasil Konversi Eco Enzyme Menggunakan Nenas (*Ananas Comosus*) Dan Pepaya (*Carica papaya L.*).5(2), 135–140.
- Samadikun, B.P., Pusparizkita, Y.M., Hardyanti, N., Pratama, F.S. dan Safitri, R.P. (2023). Organic solid waste management by producing eco-enzymes from fruit skin in Permata Tembalang. Vol. 20 No. 1, pp. 21–30.
- Sitepu, E.A.B., Rahmawati, L., Pratama, W., Wijaya, E.R. dan Ihsan, T. (2019). Pemanfaatan dan pengelolaan bank sampah di kawasan Nagari Simpang untuk mewujudkan nagari yang bersih, nyaman dan sehat. *Buletin Ilmiah Nagari Membangun*, Vol. 2 No. 2, pp. 116–124, doi: 10.25077/bina.v2i2.147
- Sutalhis, M., Nursiwan, N., & Novaria, E. (2024). Analisis Manajemen Sampah Rumah Tangga Di Indonesia: Literatur Review. *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 4(2), 97-106.
- Sutisna, M. A. R. (2024). Strategi pengelolaan sampah kota terintegrasi menuju zero waste. *Waste Handling and Environmental Monitoring*, 1(1).
- Rahmawati, A. F., Amin, Rasminto, & Syamsu, F. D. (2021). Analisis Pengelolaan Sampah Berkelanjutan Pada Wilayah Perkotaan di Indonesia. *Bina Gogik*, Vol.8 (1), 1–12.
- Rezeki, T. I., Sagala, R. W., & Muhajir, M. (2024). Edukasi Pengelolaan Sampah Berbasis Kearifan Lokal untuk Lingkungan Berkelanjutan. *Jurnal Abdimas Maduma*, 3(2), 9-19.
- Vinda, M.P. (2022). Pemanfaatan Eco-enzyme dalam Produk Kesehatan. Bunga Rampai Book Chapter "Menggali Kandidat Bahan Alam Sebagai Obat

Modern Asli Indonesia dan Metode Potensial Dalam Pengembangan Sediaan Farmasi". ISSN 2809-9567, 60-64. Url : (6) (PDF) Pemanfaatan Eco-enzyme dalam Produk Kesehatan (researchgate.net)

Widyastuti, S. (2023). Pembuatan Produk Kewirausahaan Sabun Padat Berbahan Dasar Eco Enzim. *J ECS: Journal Of Economic Community Service*. Vol.1 No.2.