



Program Pelatihan Pengolahan Limbah Kulit Buah dan Sayur menjadi Eco-Enzim sebagai Pengenalan Implementasi Ilmu Kimia pada Siswa Sekolah Menengah Atas

Educating on Processing Fruit and Vegetable Peel Waste to become Eco-Enzymes as an Introduction to the Application of Chemistry in High School Students

Reny Rosalina¹, Chuchita¹, Stevin Carolius Angga^{1*}

¹Program Studi Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

²Pusat Pengembangan IPTEK dan Inovasi Gambut (PPIIG), Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia

*Correspondent Email: stevin.carolius@mipa.upr.ac.id

Submitted: 03-03-2023

Revised: 15-03-2023

Accepted: 17-03-2023

Abstrak

Penumpukan sampah organik masih menjadi salah satu penyumbang terbesar masalah lingkungan. Kegiatan pembatasan timbunan sampah, pendauran ulang sampah, atau pemanfaatan kembali sampah adalah upaya yang dilakukan untuk pengurangan penumpukan sampah. Pengolahan sampah organik yang mudah dan efisien dengan menjadikannya eco-enzim dapat menjadi upaya untuk mempersuasi masyarakat dalam meningkatkan kesadaran untuk mengelola sampah. SMA Negeri 6 Palangka Raya yang terletak di Tumbang Tahai, Kecamatan Bukit Batu, Kota Palangka Raya menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian. Tujuan dari kegiatan pengabdian adalah untuk memberi pengetahuan kepada siswa metode pengelolaan sampah organik yang mudah dan efisien, meningkatkan keterampilan siswa untuk membuat eco-enzim, sekaligus memperkenalkan implementasi ilmu kimia dalam penanganan masalah lingkungan. Kegiatan pengabdian dilakukan dengan metode penyuluhan dan pelatihan kepada para siswa. Setelah dilakukan kegiatan pelatihan terdapat peningkatan motivasi siswa untuk mengolah sampah dapur menjadi eco-enzim sebesar 72.62%, terdapat peningkatan pemahaman para siswa terhadap eco-enzim dan secara kualitatif para siswa memiliki pandangan bahwa implementasi ilmu kimia itu menarik. Secara umum para peserta memberikan penilaian bahwa kegiatan pengabdian yang dilakukan memberikan manfaat. Dapat disimpulkan bahwa pengabdian yang dilakukan telah berhasil memberikan wawasan, keterampilan, dan meningkatkan motivasi siswa dalam pengolahan sampah organik menjadi eco-enzim.

Kata kunci: sampah organik; eco-enzim; pengelolaan sampah.

Abstract

The accumulation of organic waste is one of the main contributors to environmental problems. Limiting waste piles, recycling waste, or reusing waste are efforts to reduce waste accumulation. Easy and efficient processing of organic waste by making it an eco-enzyme can be an alternative way to persuade public awareness towards waste management. A Senior High School, SMA Negeri 6 Palangka Raya, located in Tumbang Tahai, Bukit Batu District, Palangka Raya City, was a partner in this community service activities. The purposes of the community service were to provide students with knowledge regarding the easy and efficient method of organic waste management, improve students' skills in making eco-enzyme, as well as introduce the implementation of chemistry in handling environmental problems. Community service activities were carried out through counseling and training methods for students. After the training activities, there was an increase in students' motivation to process kitchen waste into eco-enzymes by 72.62%, there was an increase in students' understanding of eco-enzymes, and qualitatively the students had the point of view that the implementation of chemistry was interesting. In general, the participants assessed that the counseling and training provided was beneficial. In conclusion, the community service activity has succeeded in providing insight, skills, and increasing student motivation in processing organic waste into eco-enzymes.

Keywords: organic waste; eco-enzymes; waste management.

1. PENDAHULUAN

Penanganan dan pengelolaan sampah masih menjadi masalah utama untuk memperkecil dampak masalah lingkungan. Sampah domestik terutama limbah rumah tangga sisa konsumsi perdapuran menempati posisi teratas dalam kontribusinya menyumbang sampah. Dalam penelitian oleh Wardhani, tiap keluarga yang menerapkan prinsip meminimalkan sampah dan menimbang sampah harian selama seminggu masih mempunyai sampah anorganik 550 gram sementara sampah organik 3547 gram [1]. Pengurangan sampah dapat meliputi kegiatan pembatasan timbulan sampah, daur ulang sampah, dan/atau pemanfaatan kembali sampah. Untuk mengurangi dampak lingkungan akibat sampah, pengetahuan, sikap, dan keterampilan warga mengelola sampah rumah tangga juga menjadi hal penting [2].

Sampah organik dapat diuraikan secara sempurna melalui proses biologis dan mengandung senyawa yang dapat dimanfaatkan kembali. Sisa sayuran merupakan salah satu contoh limbah yang dapat dimanfaatkan contohnya sebagai pupuk organik [3]. Beberapa metode pengolahan sampah organik diantaranya yaitu mengubahnya menjadi kompos. Namun kompos memerlukan lahan yang luas untuk proses fermentasi dan memerlukan komposter dengan spesifikasi tertentu. Hal ini dapat menjadi faktor masyarakat enggan mengolah sampah organiknya. Sehingga perlu adanya alternatif pengolahan yang mudah, murah, dan efisien untuk mengolah sampah organik.

Eco-enzim merupakan hasil dari fermentasi limbah organik sisa buah dan sayuran, yang difermentasikan dengan gula (gula coklat, gula merah atau gula tebu), dan air selama 90 hari [4]. Dikembangkan pertama kali pada tahun 2003 oleh Dr. Rosukon Poompanvong di Thailand untuk membantu para petani setempat untuk memperoleh hasil panen yang lebih baik. Berbeda dengan pengolahan limbah organik menjadi kompos, pembuatan eco-enzim tidak memerlukan lahan yang luas untuk proses fermentasi, tidak memerlukan bak komposter dengan spesifikasi tertentu. Botol-botol plastik dapat dimanfaatkan sebagai tangki fermentasi atau menggunakan eco-fermentor [5].

Cairan eco-enzim dapat digunakan sebagai cairan pembersih lantai, pestisida alami, anti jamur, pembersih drainase dan disinfektan [6]. Eco-enzim dari limbah kulit nanas juga telah diterapkan sebagai pupuk cair untuk perkebunan nanas [7]. Eco-enzim hemat karena mengubah sampah dapur menjadi cairan multiguna alami secara mandiri dengan bahan yang murah.

Kesadaran akan pengelolaan sampah perlu dimulai dari lingkungan terkecil yaitu rumah dan sedini mungkin. Lingkungan sekolah merupakan wadah yang tepat untuk melakukan sosialisasi dan edukasi untuk pengolahan sampah dengan target subyek adalah para siswa. Dalam kegiatan ini juga sekaligus memberikan pengetahuan pada para siswa implementasi ilmu kimia yaitu reaksi fermentasi, dimana pembelajaran sains menekankan pada hubungan antara konsep dengan fenomena yang ada disekitar. Dengan demikian, ilmu kimia

dapat diperkenalkan peranannya untuk memecahkan permasalahan dalam lingkup lingkungan terkecil yaitu rumah, namun memberikan dampak dan manfaat yang besar baik untuk diri sendiri maupun lingkungan.

SMA Negeri 6 Palangka Raya merupakan sekolah menengah atas yang berlokasi di kecamatan Tumbang Tahai, Kecamatan Bukit Batu, Kota Palangka Raya. Sama dengan SMA pada umumnya di Indonesia masa pendidikan sekolah di SMA Negeri 6 Palangka Raya ditempuh dalam waktu tiga tahun ajaran, mulai dari Kelas X hingga Kelas XII. Terdapat tiga penjurusan atau peminatan pada kelas XI dan XII yaitu peminatan ilmu pengetahuan alam (IPA), peminatan ilmu pengetahuan sosial (IPS), dan peminatan bahasa.

Mata pelajaran kimia diberikan pada semua jenjang kelas yaitu kelas X, dan pada peminatan IPA kelas XI dan XII. Berkoordinasi dan bekerja sama dengan guru mata pelajaran Kimia SMA Negeri 6 Palangka Raya, tim pelaksana pengabdian dari program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Palangka Raya membuat program yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada siswa mengenai metode pengolahan limbah organik, meningkatkan motivasi siswa dalam mengolah limbah dapur untuk mengurangi sampah organik serta meningkatkan minat siswa terhadap ilmu kimia.

Target yang ingin dicapai dalam kegiatan ini yaitu siswa mengetahui beberapa cara mengolah limbah organik buah dan sayur, meningkatnya pemahaman siswa terhadap proses pengolahan limbah organik buah dan sayur, siswa mampu mempraktekkan pembuatan eco-enzim, meningkatnya minat siswa untuk mengolah

limbah organik buah dan sayur, dan meningkatnya minat siswa terhadap ilmu kimia.

2. METODE PELAKSANAAN

Mitra kegiatan pengabdian ini adalah SMA Negeri 6 Palangka Raya dengan subyek sasaran adalah siswa pada jurusan ilmu pengetahuan alam (IPA). Tahapan pelaksanaan pengabdian meliputi empat tahap yaitu analisis situasi, perencanaan kegiatan, pelaksanaan, dan evaluasi.

Analisis situasi dilakukan oleh tim dosen pelaksana pengabdian dengan melakukan wawancara secara tidak terstruktur kepada kepala sekolah, guru, dan siswa untuk mengetahui latar belakang dan pengetahuan dasar siswa. Informasi yang diperoleh digunakan untuk merumuskan masalah yang selanjutnya diangkat menjadi topik program pengabdian dan untuk merancang program pengabdian.

Untuk mencapai target sasaran pelaksanaan kegiatan menggunakan metode penyuluhan dan pelatihan. Pelaksanaan penyuluhan dilakukan dengan pemberian materi pengolahan limbah organik, pengenalan eco-enzim, cara pembuatan dan pengaplikasian eco-enzim. Selain itu juga dibagikan flyer yang berisi tentang pengenalan eco-enzim, keterangan lengkap pembuatan eco-enzim, dan penjelasan cara penggunaan eco-enzim.

Penyampaian materi menekankan pada interaksi intensif antara pembicara dengan peserta, partisipasi aktif peserta, dan perubahan pemahaman subyek sasaran yaitu para siswa. Partisipasi aktif dari peserta dinilai dari tingkat kehadiran dan aktifitas diskusi selama penyuluhan. Penilaian pemahaman dilakukan secara

kualitatif terukur pada peserta dengan instrumen kuisioner yang dibagikan sebelum dan sesudah kegiatan.

Pelatihan pembuatan eco-enzim dilakukan dengan melibatkan partisipasi langsung dari peserta meliputi proses penyiapan bahan hingga proses pembuatan eco-enzim. Bahan yang digunakan terdiri dari limbah buah dan sayur dari limbah dapur, gula merah, dan air dengan perbandingan 3: 1: 10.

Keberhasilan kegiatan pengabdian diukur melalui kegiatan evaluasi yang dilakukan dengan membagikan kuisioner kepada siswa pada saat sebelum dan setelah kegiatan selesai dilaksanakan. Angket ini mengukur tingkat pemahaman siswa, perubahan motivasi dalam pengolahan sampah, dan kebermanfaatan kegiatan.



Gambar 1. Diagram metode pelaksanaan pengabdian

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan dilaksanakan di SMA Negeri 6 Palangka Raya pada hari Senin tanggal 23 Januari 2023, pada pukul 09.30-12.00 WIB di ruang kelas dan diikuti oleh 42 siswa yang merupakan subyek sasaran dari kegiatan ini.

Berdasarkan pengumpulan informasi awal mengenai pengetahuan siswa terhadap pengolahan limbah dapur kulit buah dan sayur dan apakah para siswa selama ini

melakukan pengolahan limbah dapur, diperoleh informasi bahwa sebanyak 80.95% siswa tidak mengolah limbah dapur atau langsung membuangnya ke tempat sampah, sedangkan hanya 19% siswa yang mengolah sampah dapurnya seperti menjadikannya pupuk, kompos, dan pakan ternak.

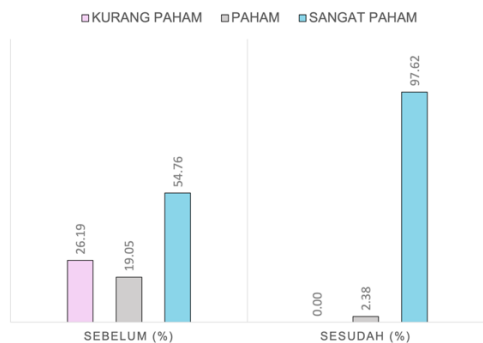
Penyuluhan dilakukan dengan metode ceramah dengan materi mengenai bahaya sampah organik, macam-macam pengolahan sampah organik, dan pengetahuan tentang eco-enzim. Penyuluhan menekankan pada partisipasi aktif para siswa dengan membuka sesi tanya jawab dan diskusi. Para peserta antusias dalam bertanya dan berdiskusi dengan pemateri. Untuk mencapai target meningkatkan keterampilan siswa untuk membuat eco-enzim, dilakukan praktek langsung oleh siswa untuk membuat eco-enzim dengan bahan-bahan yang telah disediakan oleh Tim pengabdian. Terdapat 4 siswa yang melakukan praktek pembuatan eco-enzim di depan kelas (Gambar 2).



Gambar 2. Dokumentasi kegiatan

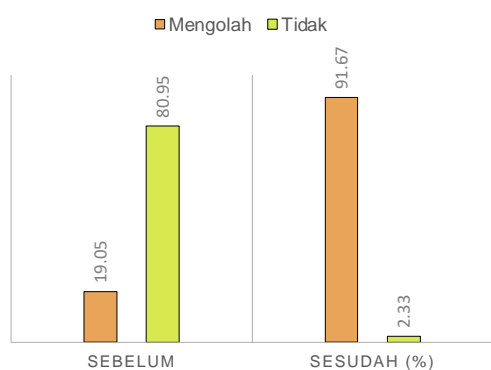
Evaluasi tingkat pemahaman dilakukan melalui kuisioner dengan menjawab 4 pertanyaan yang berkaitan dengan eco-enzim. Klasifikasi pemahaman siswa dibagi menjadi 3 tingkat yaitu Kurang Paham apabila mendapat skor <50, Paham apabila mendapat skor antara 50-75, dan Sangat Paham apabila mendapat skor >75. Berdasarkan data evaluasi seperti terlihat

pada Gambar 3, terdapat peningkatan pemahaman peserta dari level Kurang Paham dan Paham ke level Sangat Paham setelah kegiatan.



Gambar 3. Persentase pemahaman siswa mengenai eco-enzim sebelum dan sesudah mendapatkan sosialisasi dan pelatihan. Data diambil dari 42 responden melalui kuisioner pada sebelum dan sesudah kegiatan.

Untuk mengetahui ketercapaian target meningkatnya motivasi siswa untuk mengolah limbah organik, survei kuisioner juga dilakukan dengan memberikan pertanyaan apakah siswa tertarik untuk membuat eco-enzim. Kuisioner dibagikan sebelum dan sesudah kegiatan untuk membandingkan perspektif dan minat peserta setelah mendapatkan penyuluhan dan pelatihan. Hasil yang diperoleh adalah terdapat peningkatan minat siswa sebanyak 72.62% untuk mengolah limbah dapur menjadi eco-enzim setelah diberikan penyuluhan dan pelatihan (Gambar 4).



Gambar 4. Persentase minat siswa untuk mengolah limbah kulit buah dan sayur dengan membuat eco-enzim. Data diambil dari 42 responden melalui kuisioner pada sebelum dan sesudah kegiatan.

Berdasarkan hasil testimoni dari siswa, setelah mengikuti kegiatan mereka memiliki wawasan lebih terhadap ilmu kimia dan mempunyai pandangan bahwa ilmu kimia itu menarik dan bermanfaat. Selain itu beberapa siswa tertarik untuk melanjutkan studi di bidang kimia. Survey kebermanfaatn kegiatan menunjukkan hasil 100% memberikan pendapat bahwa kegiatan penyuluhan dan pelatihan yang diberikan bermanfaat.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul “Pelatihan Pengolahan Limbah Kulit Buah dan Sayur menjadi Eco-Enzim sebagai Pengenalan Implementasi Ilmu Kimia pada Siswa Sekolah Menengah Atas” telah dilaksanakan di SMA Negeri 6 Palangka Raya. Program yang dilaksanakan berhasil meningkatkan pengetahuan siswa mengenai metode pengolahan sampah organik, meningkatkan motivasi siswa untuk mengolah sampah dan peduli pada lingkungan. Kegiatan ini juga berhasil memperkenalkan implementasi ilmu kimia dalam penanganan masalah lingkungan dan meningkatkan minat siswa terhadap ilmu kimia.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana pengabdian berterima kasih kepada Dinas Pendidikan Kota Palangka Raya yang telah memberikan rekomendasi untuk melaksanakan kegiatan,

Kepala Sekolah SMA Negeri 6 Palangka Raya yang memberi izin pelaksanaan kegiatan. Kepada Aisyah Hadi Ramadhani, S.Si., M.Sc. dan Riska Surya Ningrum, S.Si., M.Sc. selaku kolaborator yang telah bersama-sama mengembangkan eco-enzim.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. K. Wardhani, *Belajar zero waste : Menuju Rumah Minim Sampah*. Jakarta: Bentala Kata, 2019.
- [2] H. Akhtar and H. P. Soetjipto, "Peran Sikap Dalam Memediasi Pengaruh Pengetahuan Terhadap Perilaku Minimasi Sampah Pada Masyarakat Terban, Yogyakarta," *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, vol. 21, no. 3, pp. 386–392, 2014.
- [3] A. A. Larasati and S. I. Puspikawati, "Pengolahan Sampah Sayuran Menjadi Kompos dengan Metode Takakura," *IKESMA*, vol. 15, no. 2, pp. 60–68, 2019, doi: 10.19184/ikesma.v15i2.14156.
- [4] F. E. Tang and C. W. Tong, "A Study of the Garbage Enzyme's Effects in Domestic Wastewater," *World Academy of Science, Engineering and Technology*, vol. 60, pp. 1143–1148, 2011.
- [5] Y. S. Prabekti, "Eco-Fermentor: Alternatif Desain Wadah Fermentasi Eco-Enzyme," *Bogor Agricultural University (IPB)*, vol. 43, no. 1, p. 7728, 2020.
- [6] A. P. Astuti and E. T. W. Maharani, "Pengaruh Variasi Gula Terhadap Produksi Ekoenzim Menggunakan Limbah Buah dan Sayur," in *Seminar Nasional Edusaintek*, Semarang, 2020, pp. 471–479.
- [7] A. H. Ramadani, R. Rosalina, and R. S. Ningrum, "Pemberdayaan Kelompok Tani Dusun Puhrejo dalam Pengolahan Limbah Organik Kulit Nanas Sebagai Pupuk Cair Eco-enzim," in *Prosiding Seminar Nasional Hayati VII*, Kediri, 2019, pp. 222–227.