Jurnal Pengabdian Masyarakat Aufa (JPMA)
Volume 8 No. 1 April 2026

EDUKASI PEMANFAATAN LIMBAH BUAH DAN SAYURAN MENJADI ECO ENZYME UNTUK MENDUKUNG PERILAKU RAMAH LINGKUNGAN PADA SISWA SMAN 2 TANJUNG BALAI

EDUCATION ON THE UTILIZATION OF FRUIT AND VEGETABLE WASTE INTO ECO ENZYME TO PROMOTE ENVIRONMENTALLY FRIENDLY BEHAVIOR AMONG STUDENTS OF SMAN 2 TANJUNG BALAI

Azwana, Ellen L. Panggabean, Hilman Lubis
Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Indonesia
Email: azwana@staff.uma.ac.id

Abstrak

Siswa SMA merupakan generasi penerus yang akan menjaga dan melindungi bumi ini dari berbagai kerusakan baik yag disengaja maupun tidak. Kegiatan ini bertujuan agar siswa SMAN 2 Kota Tanjungbalai, Sumatera Utara meningkat kesadarannya terhadap kondisi lingkungan serta dapat mempraktekkan pengelolaan limbah organik berkelanjutan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan mengadakan pelatihan pemanfaatan limbah buah dan sayuran sebagai ecoenzyme. Kegiatan dilakukan antara tim dosen dari Medan dengan siswa SMAN 2 Tanjung Balai dengan seizin dari perangkat sekolah. Program ini menargetkan siswa sebagai agen perubahan dapat memanfaatkan limbah buah dan sayuran menjadi larutan ecoenzyme yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari, yang aman dan ramah terhadap lingkungan. Kegiatan ini mengkombinasikan ceramah, demonstrasi dan praktik agar siswa sebagai peserta paham dan mampu untuk membuat ecoenzyme. Kegiatan ini memperkenalkan peserta pada konsep, manfaat, dan prosedur langkah demi langkah untuk memproduksi ecoenzyne menggunakan limbah organik dari sisa buah dan sayuran. Hasilnya, siswa sangat senang dan memberi tanggapani positif karena dapat memanfaatkan limbah buah dan sayuran yang ada di rumah mereka menjadi larutan yang serba guna yang dibutuhkan dalam kehhidupan sehari hari. Siswa sebagai agen perubahan diharapkan dapat memanfaatkan ilmu yang mereka peroleh dari kegiatan ini dalam kehidupan mereka sehari hari yang akan mengurangi produksi sampah. Program ini menekankan pentingnya memberdayakan siswa SMA sebagai agen perubahan dan generasi penerus dengan inovasi yang sederhana, hemat biaya, dan berdampak.

Kata kunci: eco enzyme; limbah organik; siswa SMA; pendidikan lingkungan; pengelolaan sampah

Abstract

High school students are the next generation who will protect and safeguard this earth from various damages, both intentional and unintentional. This activity aims to increase students' awareness of environmental conditions in SMAN 2 Tanjungbalai City, North Sumatra, and to practice sustainable organic waste management. This community service activity was carried out by holding training on the use of fruit and vegetable waste as ecoenzymes. The activity was carried out between a team of lecturers from Medan and students of SMAN 2 Tanjung Balai with permission from the school apparatus. This program targets students as agents of change who can utilize fruit and vegetable waste into ecoenzyme solutions that can be used in everyday life, which are safe and environmentally friendly. This activity combines lectures, demonstrations, and practices so that students as participants understand and are able to make ecoenzymes. This activity introduces participants to the concept, benefits, and step-by-step procedures for producing ecoenzymes using organic waste from leftover fruits and vegetables. As a result, students were very happy and gave positive responses because they were able to utilize fruit and vegetable waste in their homes into a multi-purpose solution needed in everyday life. Students, as agents of change, are expected to utilize the knowledge they gain from this activity in their daily lives, thereby reducing waste production. This program emphasizes the importance of empowering high school students as agents of change and the next generation with simple, cost-effective, and impactful innovations.

Keyword: *eco enzyme; organic waste; high school students; environmental education; waste management*

Pendahuluan

Sampah merupakan sisa buangan dari suatu produk atau barang yang sudah tidak digunakan lagi, namun masih berpotensi untuk didaur ulang menjadi produk yang bernilai guna. Sampah organik adalah sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup yang mudah terurai secara alami tanpa memerlukan proses tambahan melalui campur tangan manusia. Sampah jenis ini tergolong ramah lingkungan dan dapat diolah kembali menjadi produk yang bermanfaat apabila dikelola secara tepat. Sebaliknya, pengelolaan sampah organik yang tidak tepat dapat menimbulkan berbagai permasalahan, seperti bau tidak sedap akibat proses pembusukan yang cepat, munculnya vektor penyakit, serta kontribusi terhadap emisi gas rumah kaca. Oleh karena itu, pengelolaan sampah organik yang optimal tidak hanya berdampak pada lingkungan, tetapi juga berpotensi menjadi sumber pendapatan apabila diolah menjadi produk yang bernilai ekonomis (Pratiwi, 2025).

Kota Tanjungbalai merupakan salah satu kota di Provinsi Sumatera Utara dengan luas wilayah 60,52 km² dan jumlah penduduk sebanyak 186.150 jiwa pada akhir tahun 2024. Kota ini terletak di tepi Sungai Asahan yang merupakan sungai terpanjang di provinsi tersebut. Selain dikenal sebagai "kota kerang", Tanjungbalai juga termasuk salah satu kota dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi, yaitu sekitar 3.100 jiwa/km² (BPS, 2025). Tingginya kepadatan penduduk berimplikasi pada peningkatan produksi sampah, khususnya sampah organik. Namun demikian, sebagian besar limbah organik yang dihasilkan masyarakat belum dimanfaatkan secara optimal. Apabila tidak dikelola dengan baik, limbah organik berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan, penyebaran penyakit, serta penurunan kualitas lahan pertanian (Pratiwi, 2025).

Salah satu alternatif solusi yang efektif dalam pengelolaan limbah organik adalah pembuatan eco enzyme. Eco enzyme merupakan cairan hasil fermentasi limbah organik, seperti kulit buah dan sayuran, yang dicampur dengan gula merah (molase) dan air dalam komposisi tertentu selama kurang lebih tiga bulan (Dewi et al., 2024). Produk ini memiliki berbagai manfaat, antara lain sebagai pembersih rumah tangga (pembersih lantai dan kompor), pupuk cair organik, pestisida alami, pengurai limbah, serta bahan pembersih yang ramah lingkungan (Amananti, 2025; Pangerang, 2024).

Siswa sekolah menengah atas memiliki peran strategis dalam mendukung pembangunan berkelanjutan melalui berbagai tindakan nyata, seperti penghematan energi dan air, pengurangan penggunaan plastik, pemilahan sampah, serta kampanye gaya hidup ramah lingkungan di lingkungan sekolah dan rumah. Selain itu, siswa diharapkan mampu mengembangkan kompetensi dan menghasilkan solusi inovatif terhadap permasalahan lingkungan dan sosial, serta berpartisipasi aktif dalam kegiatan sekolah dan masyarakat guna mendukung terwujudnya Indonesia Emas 2045 (Harum, 2024). Dalam konteks program sekolah berwawasan lingkungan (Green School) dan Program Adiwiyata, siswa diharapkan mampu menjadi teladan dalam perilaku ramah lingkungan, seperti memilah sampah, mengurangi penggunaan plastik, serta menghemat listrik dan air, sekaligus mengedukasi warga sekolah mengenai pentingnya pelestarian lingkungan.

Pemanfaatan limbah buah dan sayuran sebagai bahan baku eco enzyme memberikan manfaat praktis bagi siswa karena dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintetis yang relatif mahal, serta meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan (Pangerang, 2024). Siswa SMAN 2 Tanjung Balai merupakan komunitas yang aktif dalam berbagai kegiatan lingkungan, termasuk program Adiwiyata. Namun, pemahaman dan keterampilan siswa dalam mengolah limbah organik menjadi produk bernilai, seperti eco enzyme, masih terbatas. Oleh karena itu, diperlukan intervensi edukatif berupa penyuluhan dan pelatihan untuk meningkatkan kapasitas siswa dalam pengelolaan limbah yang ramah lingkungan dan produktif.

Melalui pelatihan pembuatan eco

enzyme, siswa diharapkan mampu memanfaatkan limbah organik secara optimal sehingga mendukung sistem pengelolaan sampah yang berkelanjutan, mengurangi pengeluaran untuk pembelian bahan pembersih rumah tangga, serta menghasilkan pupuk cair organik yang dapat dimanfaatkan oleh siswa maupun keluarga yang memiliki aktivitas pertanian. Kegiatan penyuluhan ini juga berperan dalam memperkuat kemandirian siswa serta mendukung pengembangan ekonomi berbasis sumber daya lokal (Salvi, 2024).

Dengan menggunakan pendekatan partisipatif dan praktik langsung, kegiatan ini dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang aplikatif, mulai dari pemahaman konsep dasar hingga keterampilan teknis dalam pembuatan eco enzyme. Selain itu, kegiatan ini bertujuan untuk mendorong terbentuknya komunitas siswa yang peduli lingkungan dan mampu menjadi agen perubahan dalam mengedukasi masyarakat sekitar mengenai pengelolaan limbah berbasis kearifan lokal. Secara keseluruhan, penyuluhan ini merupakan kontribusi nyata dalam membentuk siswa yang mandiri dan tangguh secara ekologis dan ekonomis melalui pendekatan edukasi dan pemberdayaan di lingkungan SMAN 2 Tanjung Balai.

Metode

Kegiatan penyuluhan ini menggunakan pendekatan partisipatif dan edukatif yang dirancang untuk memberikan pemahaman konseptual sekaligus keterampilan praktis kepada peserta. Metode pelaksanaan kegiatan dibagi ke dalam tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Program ini dilaksanakan pada siswa-siswi SMAN 2 Tanjung Balai pada tanggal 11–13 September 2025, yang meliputi kegiatan persiapan sebelum keberangkatan ke Tanjungbalai (11 September), pelaksanaan penyuluhan (12 September), serta penyusunan laporan dan evaluasi kegiatan (13 September 2025).

Rangkaian kegiatan tersebut dirancang untuk memastikan bahwa proses penyuluhan berlangsung secara sistematis, partisipatif, dan memberikan dampak pembelajaran yang optimal bagi peserta. Setiap sesi disusun secara berurutan, dimulai dari pengenalan konsep dasar, dilanjutkan dengan praktik langsung, hingga penyusunan rencana tindak lanjut yang aplikatif. Melalui pelaksanaan yang terstruktur, penyuluhan ini diharapkan tidak hanya meningkatkan pengetahuan peserta, tetapi juga mampu membentuk perilaku positif dan berkelanjutan dalam pengelolaan lingkungan hidup, baik di lingkungan sekolah maupun masyarakat.

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dirancang secara fungsional untuk menjamin kelancaran dan keberhasilan setiap tahapan kegiatan. Pembagian tugas dilakukan berdasarkan keahlian, pengalaman, dan kapasitas masing-masing anggota tim sehingga setiap individu dapat memberikan kontribusi secara optimal sesuai dengan kompetensinya. Pembagian peran yang strategis tersebut menjadikan pelaksanaan kegiatan lebih efektif, efisien, dan terstruktur, sekaligus meningkatkan partisipasi aktif seluruh anggota tim dalam mencapai tujuan program.

Selain itu, pelaksanaan kegiatan ini mencerminkan penerapan Tridharma Perguruan Tinggi, khususnya dalam bidang pengabdian kepada masyarakat yang berbasis keilmuan dan kolaborasi. Kejelasan pembagian tugas tidak hanya memperkuat koordinasi tim, tetapi juga meningkatkan kualitas pelaksanaan program serta memperluas manfaat yang diterima oleh masyarakat sasaran. Melalui sinergi yang terbangun, program pengabdian ini diharapkan mampu memberikan dampak yang lebih signifikan dan berkelanjutan.

Hasil dan Diskusi

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan pada 11-13 September 2025 bersama siswa-siswi SMAN 2 Tanjung Balai menunjukkan bahwa penyuluhan tentang pembuatan eco enzyme berhasil meningkatkan pemahaman peserta mengenai konsep dan manfaat eco enzyme. Selain itu, kegiatan ini juga berhasil mendorong keterlibatan aktif peserta serta melahirkan berbagai inisiatif lanjutan dari para siswa Tingginya tingkat partisipasi, keberhasilan dalam praktik

ecoenzyme, dan munculnya ide untuk mengaplikasikan eco enzyme dalam kehidupoan mereka sehari-hari menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran berbasis pengalaman (experiential learning) sangat efektif dalam konteks pengabdian masyarakat berbasis lingkungan Para peserta tidak hanya antusias mengikuti materi, tetapi juga bersemangat menyusun rencana tindak lanjut yang aplikatif untuk mendukung pemanfaatn limbah buah dan sayuran yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Tabel 1. Hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Hasil Observasi
1	Partisipasi Aktif Peserta	Keaktifan dalam diskusi, tanya jawab dan praktik	90% peserta aktif bertanya, berdisusi da mengikuti praktik pembuatan EE.
2	Pemahaman Konsep Ecoenzyme	Kemampuan menjelaskan kembali fungsi, manfaat & proses pembuatan	Mayoritas peserta mampu menjelaskan kembali secara verbal dan tertulis
3	Ketrampilan praktik	Ketepatan dalam mencampur bahan, menghitung perbandingan dan pemahaman fermentasi	100% peserta berhasil membuat EE sesuai panduan
4	Komitmen tindak lanjut	Kesediaan untuk melanjutkan praktik di sekolah atau di rumah	95% peserta menyataka akan membuat EE dirumah dan menginformasikannya dengan teman sekolah yang tidak mengikuti kegiatan

Kegiatan penyuluhan pembuatan eco enzyme yang dilaksanakan bersama siswa-siswi SMAN 2 Tanjung Balai berjalan dengan sukses dan memberikan kesan mendalam bagi seluruh peserta. Kegiatan ini tidak hanya berfungsi sebagai media untuk mentransfer ilmu pengetahuan mengenai pembuatan eco enzyme, tetapi juga sebagai sarana untuk mendorong perubahan pemikiran yang lebih peduli terhadap lingkungan. Selain itu, kegiatan ini menginspirasi para siswa untuk menerapkan pengetahuan yang didapat dalam praktik kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, penyuluhan ini tidak hanya memberikan pemahaman baru tentang pengelolaan limbah organik, tetapi juga menumbuhkan kesadaran dan tindakan nyata dalam mewujudkan lingkungan yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan di tingkat lokal.

Sejak awal kegiatan, antusiasme peserta sangat terlihat. Para siswa hadir tepat waktu dan bersemangat serta menunjukkan semangat yang tinggi dalam mengikuti pembelajaran. Mereka dengan penuh perhatian mengikuti setiap sesi, mulai dari pemaparan materi mengenai pentingnya pengelolaan limbah organik hingga praktik langsung pembuatan eco enzyme. Metode pembelajaran yang digunakan bersifat interaktif dan partisipatif, yang mendorong peserta untuk aktif berdiskusi, bertanya, dan berbagi pengalaman mengenai pengelolaan limbah buah dan sayuran sebagai ecoenzyme. Keterlibatan aktif peserta dalam setiap sesi mencerminkan keberhasilan metode pembelajaran yang diterapkan dalam penyuluhan ini.

Salah satu hasil yang paling nyata dari kegiatan ini adalah keberhasilan seluruh peserta dalam mengikuti praktik pembuatan eco enzyme. Setiap peserta membawa bahan seperti kulit buah / sayuran, memotong-motong kulit buah lalu mencampurkannya

dengan air dan gula merah sesuai takaran yang disarankan. Mereka juga diajarkan cara menyimpan bahan dan memantau proses fermentasi selama tiga bulan. Aktivitas ini tidak hanya menambah pengetahuan, tetapi juga memberikan pengalaman langsung yang mendalam bagi para siswa/i. Selain aspek praktik, penyuluhan ini juga berhasil mendorong kreativitas peserta dalam memanfaatkan eco enzyme untuk mendukung lingkungan yang asri dan berkelanjutan. Banyak peserta yang merencanakan penggunaan eco enzyme dalam kehidupan sehari, sebagai larutan pembersih rumah, pupuk organik, dan pengusir hama ramah lingkungan, menunjukkan bahwa penyuluhan ini berhasil menumbuhkan semangat inovasi dan kemandirian dalam menjaga lingkungan.

Dampak signifikan lainnya dari kegiatan ini adalah meningkatnya kesadaran lingkungan di kalangan siswa. Dalam sesi refleksi, banyak peserta yang menyadari bahwa sebelumnya mereka tidak memahami potensi limbah organik sebagai sumber daya yang dapat dimanfaatkan secara maksimal. Setelah mengikuti kegiatan penyuluhan, mereka tidak hanya memandang eco enzyme sebagai produk yang ramah lingkungan, tetapi juga sebagai solusi praktis untuk mengurangi biaya pembelian bahan pembersih rumah tangga dan menjaga kelestarian lingkungan. Dengan pengetahuan ini, para siswa menjadi lebih sadar akan pentingnya pengelolaan limbah organik dalam mendukung lingkungan yang asri dan berkelanjutan. Kesadaran ini menjadi langkah awal menuju perubahan yang lebih besar dalam praktik lingkungan yang lebih ramah lingkungan dan efisien.

Kegiatan ini berhasil memunculkan inisiatif untuk membentuk komunitas siswa yang peduli lingkungan melalui pemanfaatan eco enzyme. Para peserta sepakat untuk membentuk grup komunikasi di aplikasi WhatsApp sebagai sarana untuk berbagi praktik terbaik, saling memantau proses fermentasi, serta menjajaki kemungkinan kolaborasi lanjutan dalam memperluas gerakan pertanian hijau di sekolah mereka. Inisiatif ini menunjukkan bahwa kegiatan yang dimulai dengan pelatihan satu hari tidak hanya berhenti di situ, tetapi berkembang menjadi gerakan kolektif yang berkelanjutan. Komunitas siswa-siswi ini semakin terinspirasi untuk mengadopsi praktik ramah lingkungan di sekolah mereka, yang berpotensi mendorong perubahan positif dalam jangka panjang bagi lingkungan dan ekonomi setempat.

Secara keseluruhan, kegiatan penyuluhan ini berhasil mencapai tujuannya dengan baik. Kegiatan ini tidak hanya memberikan pengetahuan dan keterampilan teknis baru kepada siswa, tetapi juga membangun kesadaran kolektif dan mendorong terwujudnya budaya local yang sesuai dengan prinsip keberlanjutan lingkungan. Keberhasilan ini membuktikan bahwa pendekatan pengabdian yang menggabungkan edukasi, praktik langsung, dan kolaborasi antar peserta merupakan strategi yang efektif dalam menciptakan perubahan positif yang berkelanjutan di komunitas. Berikut ini adalah beberapa dokumentasi dari kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan bersama siswa-siswi SMAN 2 Tanjung Balai.



Gambar 1. Siswa/i serius mendengarkan pemaparan materi ecoenzym dari narasumber



Gambar 2. Siswa/i aktif memotong-motong kulit buah untuk pembuatan ecoenztyme.



Gambar 3. Foto bersaama siswa/I SMAN 2 Tanjung Balai berfoto bersama para narasumber setelah kegiatan PkM selesai.

Pembahasan

Kegiatan penyuluhan pembuatan eco enzyme ini merupakan bentuk nyata kontribusi perguruan tinggi dalam melaksanakan salah satu pilar Tridharma Perguruan Tinggi, yaitu pengabdian kepada masyarakat. Dalam konteks ini, masyarakat yang menjadi sasaran adalah para siswa-siswi SMAN 2 Tajung Balai. Para siswa-siswi berperan penting dalam menjaga kelestarian lingkungan dan mempraktikkannya di lingkungan rumah atau sekolah. Melalui penyuluhan ini, diharapkan mereka dapat menerapkan ilmu yang didapat untuk menjaga kelestarian dan untuk meningkatkan keberlanjutan lingkungan serta mengurangi dampak negatif terhadap ekosistem lokal melalui pengelolaan limbah organik yang ramah lingkungan.

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, terlihat bahwa metode penyuluhan yang menggabungkan ceramah interaktif, praktik langsung, dan diskusi kelompok memberikan pengalaman belajar yang lebih komprehensif bagi peserta. Pendekatan ini sesuai dengan prinsip experiential learning, yang menekankan pentingnya keterlibatan aktif peserta dalam proses pembelajaran (Dewi., 2024). Dengan melibatkan peserta secara langsung dalam ceramah, praktik, dan diskusi, pemahaman mereka menjadi lebih mendalam, serta informasi yang diterima lebih mudah diingat Metode ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta mengenai materi penyuluhan, sekaligus mendorong mereka untuk menerapkan pengetahuan yang diperoleh dalam praktik sehari-hari (Pratiwi et al., 2025).

Antusiasme siswa-siswi dalam mengikuti kegiatan ini menunjukkan bahwa isu lingkungan, terutama dalam pengelolaan limbah organik, telah menjadi perhatian yang semakin penting dalam praktik pelestarian lingkungan, meskipun penerapannya dalam kegiatan sehari-hari masih terbatas. Kehadiran materi tentang eco enzyme tidak hanya memberikan pengetahuan baru bagi peserta, tetapi juga membuka peluang bagi mereka untuk menerapkan teknologi ramah lingkungan yang praktis, murah, dan mudah dilakukan oleh siswa-siswi. Dengan demikian, kegiatan ini memberikan kontribusi penting dalam mengedukasi siswa-siswi tentang solusi yang dapat membantu menjaga dan menciptakan lingkungan yang berkelanjutan dan ramah (Harum, 2024; Pratiwi et al, 2025).

Keberhasilan peserta dalam membuat eco enzyme selama kegiatan ini menunjukkan bahwa keterampilan tersebut dapat dengan mudah diterapkan baik di sekolah maupun di rumah. Praktik ini sejalan dengan prinsip pembangunan pertanian berkelanjutan, yang menekankan pentingnya tindakan nyata dalam menjaga kesuburan tanah, mengurangi ketergantungan pada bahan kimia, dan meningkatkan produktivitas dengan pendekatan ekologis (Salvi et al., 2024). Oleh karena itu, siswa-siswi tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga berperan sebagai agen perubahan dalam menciptakan lingkungan yang lebih hijau, mandiri, dan ramah lingkungan, yang mendukung keberlanjutan jangka panjang dalam sektor pertanian (Purnamawati et al., 2024).

Dalam diskusi kelompok, muncul berbagai ide inovatif dari peserta tentang pemanfaatan eco enzyme, seperti sebagai bahan pembersih rumah tangga, pupuk cair, pestisida alami, dan untuk pengelolaan limbah rumah tangga. Hal ini menunjukkan bahwa peserta tidak hanya mampu berpikir reflektif, tetapi juga aplikatif dalam mengimplementasikan pengetahuan yang diperoleh. Peserta menyadari bahwa inovasi dalam pengelolaan lingkungan bukan hanya milik institusi besar, tetapi juga dapat tumbuh dari siswa. Dengan demikian, kegiatan ini berhasil menumbuhkan pemahaman bahwa solusi ramah lingkungan dapat dimulai dari tingkat lokal dan diterapkan secara luas dalam kehidupan sehari-hari.

Pembentukan komunitas Eco Enzyme dari siswa-siswi SMAN 2 setelah kegiatan menjadi indikator penting keberlanjutan program. Komunitas ini tidak hanya berfungsi sebagai sarana komunikasi dan berbagi pengalaman, tetapi juga sebagai sistem pendukung untuk menjaga semangat dan konsistensi dalam penerapan eco enzyme di sekolah. Keberadaan komunitas ini menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian yang efektif tidak hanya berakhir pada hari pelaksanaan, tetapi juga mampu memicu terbentuknya gerakan kolektif jangka panjang di sekolah (Salvi, 2024). Hal ini membuktikan bahwa program yang baik dapat menciptakan dampak berkelanjutan yang melibatkan seluruh anggota komunitas (Amananti, 2024).

Dari segi implementasi, kegiatan ini dapat menjadi model yang dapat direplikasi di sekolah lain. Dengan biaya rendah, bahan yang mudah didapat, dan manfaat yang luas, eco enzyme menjadi media edukatif serta teknologi tepat guna yang potensial untuk diterapkan dalam program pemberdayaan siswa secara nasional. Dengan demikian, penyuluhan ini tidak hanya berhasil dalam aspek teknis pembuatan eco enzyme, tetapi juga memberikan dampak pada aspek sosial, pendidikan, dan budaya ekologis di komunitas sekolah. Hal ini menegaskan urgensi untuk terus mendorong pembelajaran dan inovasi lingkungan sebagai bagian dari upaya membangun masyarakat sekolah yang berdaya, mandiri, dan bertanggung jawab terhadap keberlanjutan alam.

Simpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan pembuatan eco enzyme bagi siswa-siswi SMAN 2 Tanjug Balai telah terlaksana dengan baik dan berdampak positif yang nyata. Kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan siswa-siswi dalam mengelola limbah organik secara ramah lingkungan, tetapi juga membangkitkan kesadaran ekologis serta semangat inovasi dalam praktik kehidupan sehari-hari. Dengan pendekatan edukatif partisipatif, siswa-siswii tidak hanya

memahami proses pembuatan eco enzyme, tetapi juga menunjukkan antusiasme tinggi dalam menggunakannya sebagai bahan untuk membersihkan rumah, sebagai pupuk cair dan pengendali hama alami. Hasil nyata dari kegiatan ini adalah terbentuknya komunitas siswa-siswi peduli lingkungan serta berbagai ide implementatif yang memperkuat budaya ramah lingkungan dalam pembangunan berkelanjutan. Program ini layak direplikasi dan dikembangkan untuk pemberdayaan masyarakat di berbagai daerah.

Daftar Referensi

Amananti, W., Riyanta, A. B., Tivani, I., & Susiyarti, S. (2024). Increasing knowledge and skills in processing orange peel waste into eco enzymes for senior high school students. *Journal of Community Service and Empowerment*, *5*(2), 415–421. https://doi.org/10.22219/jcse.v5i2.32633

Dewi, F. N. K., Oktaviani, D., Fadillah, W. N., Safitri, M. N., & Umiyana, A. A. (2024). Pengaruh Penyuluhan Dengan Metode Demonstrasi Terhadap Peningkatan Pengetahuan Dan Minat Adopsi Teknologi Eco Enzyme. *Journal Science Innovation and Technology (SINTECH)*, *4*(2), 32–37. https://doi.org/10.47701/sintech.v4i2.3987

Harum, C. 2024. Edukasi siswa melestarikam lingkungan, sekolah ini puya ekstrakurikuler khusus. Bandung.

BPS, 2025. Tanjung Balai dalam Angka. BPS Tanjung Balai.

Pangerang, F., Lesmana, R., Aisyah, S., & Muazansyah, I. (2024). Pemanfaatan Limbah Buah Dan Sayur Melalui Pembuatan Eco-Enzyme Guna Meningkatkan Kelestarian Lingkungan Tanjung Palas. *Jurnal Benuanta*, *3*(1), 18–23. https://doi.org/10.61323/jb.v3i1.89

Pratiwi, R. D., Wisesa, S. A., Dewanti, I. R., Oktariansiwi, A. W., Hardyta, G., & Subiastuti, A. S. (2025). Transformasi Limbah Organik Rumah Tangga: Pembuatan Pupuk Kompos, Poc, Eco-Enzyme Dan Biopori Di Kabupaten Gunung Kidul. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, *9*(2), 1617–1627.

Purnamawati, I. A. P. S., Laksmi, P. A. S., & Suriani, N. N. (2024). Implementation of circular economy concepts through eco-enzyme production in the management of food left waste in mambal village. *Akuntansi Humaniora Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *3*(1), 11–18.

Salvi, S., Sabale, R., Bobade, S., & Dhawale, A. (2024). Innovative Use of Eco-Enzymes for Domestic Wastewater Purification. *Journal of Environmental Nanotechnology*, *13*(3), 435–439. https://doi.org/10.13074/jent.2024.09.242771