Kegiatan Positif : Jurnal Hasil Karya Pengabdian Masyarakat
Volume. 4, Nomor. 3 September 2026
e-ISSN: 3021-8748; p-ISSN: 3024-837X, Hal. 118-131
DOI: https://doi.org/10.61132/kegiatanpositif.v4i3.2911
Tersedia: https://journal.arimbi.or.id/index.php/Kegiatanpositif

"Penyihir Hijau": Edukasi dan Praktik Pemanfaatan Limbah Organik melalui Pembuatan Eco-Enzyme

"The Green Wizard": Education and Practical Applications of Organic Waste Utilization through Eco-Enzyme Production

Arinandhe Maulida Wiratama[1*], Anisie Aprilian Mbago[2], Antika Dhea Amalia[3], Dewi Yulianti[4], Siti Nurlela[5], Thamalia Adz Zahra[6], Oktapiani[7], Wisnu Ambar Wicaksono[8], Muhammad Nur Mannan[9], Nashrul Bahri Abdul Rahman[10]
[12345789]Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia, 75123
[6]Pendidikan Bahasa Inggris, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia, 75123
[10]SDN 017 Sepaku, Penajam Paser Utara, Kalimantan Timur, Indonesia, 76148
Email: arinandhemaulidaw@gmail.com [1], anisieaprilianm3@gmail.com [2], antikadheamalia@gmail.com [3], deylianti123@gmail.com [4], ellaalaa05@gmail.com [5], thamaliazaya30@gmail.com [6], pianiokta48@gmail.com [7], wisnuambar29@gmail.com [8], mnurmannan@fkip.unmul.ac.id [9], paknas.pascasarjana@gmail.com [10]
*Penulis Korespondensi: kknplpsdn017sepaku@gmail.com

Article History:
Naskah Masuk: 22 Juli 2026;
Revisi: 19 Agustus 2026;
Diterima: 25 September 2026;
Terbit: 30 September 2026

***Keywords**: Eco-Enzyme; Elementary School Students; Environmental Education; Fermentation; Organic Waste.*

Abstract: *Organic waste management is a key effort in maintaining environmental cleanliness and sustainability. The "Green Wizard" program was implemented as an educational and practical activity on the utilization of organic waste through the production of eco-enzymes for students at SDN 017 Sepaku. This activity aims to describe the program's implementation, student involvement in sorting and processing organic waste, and the progression of the eco-enzyme fermentation process. The method used was descriptive qualitative research through education, demonstrations, hands-on practice, observation, and documentation. The activity involved 15 students from grades 4, 5, and 6 who participated in the collection, sorting, and production of eco-enzymes using a mixture of brown sugar, organic waste, and water in a 1:3:10 ratio. The results showed that the students participated enthusiastically and were directly involved in every stage of eco-enzyme production. Monitoring of the fermentation process revealed high gas production at the beginning of the process, a gradual decrease in odor by the second month, and the onset of decomposition in the organic waste. However, since the fermentation process is still ongoing, the final outcome and quality of the eco-enzyme cannot yet be determined.*

Abstrak

Pengelolaan limbah organik merupakan salah satu upaya penting dalam menjaga kebersihan dan kelestarian lingkungan. Program "Penyihir Hijau" dilaksanakan sebagai kegiatan edukasi dan praktik pemanfaatan limbah organik melalui pembuatan eco-enzyme bagi siswa SDN 017 Sepaku. Kegiatan ini bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan program, keterlibatan siswa dalam pemilahan dan pengolahan limbah organik, serta perkembangan proses fermentasi eco-enzyme. Metode yang digunakan adalah kualitatif deskriptif melalui edukasi, demonstrasi, praktik langsung, observasi, dan dokumentasi. Kegiatan melibatkan 15 siswa kelas IV, V, dan VI yang berpartisipasi dalam pengumpulan, pemilahan, serta pembuatan eco-enzyme menggunakan campuran gula merah, limbah organik, dan air dengan perbandingan 1:3:10. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa siswa mengikuti kegiatan dengan antusias dan terlibat langsung dalam setiap tahapan pembuatan eco-enzyme. Pemantauan fermentasi menunjukkan produksi gas yang tinggi pada awal proses, aroma yang mulai berkurang pada bulan kedua, serta limbah organik yang mulai mengalami penguraian. Namun, proses fermentasi masih berlangsung sehingga hasil akhir dan kualitas eco-enzyme belum dapat disimpulkan.

Kata Kunci: Eco-Enzyme; Edukasi Lingkungan; Fermentasi; Limbah Organik, Siswa Sekolah Dasar.

1. PENDAHULUAN

Bertambahnya volume sampah setiap hari dapat menjadi permasalahan lingkungan karena berpotensi memicu berbagai penyakit. Kondisi tersebut dapat memberikan dampak, baik secara langsung maupun tidak langsung, terhadap kesehatan manusia, lingkungan, serta keberlangsungan generasi di masa mendatang (Sujarta & Simonapendi, 2021).

Limbah organik merupakan jenis limbah yang bersumber dari tumbuhan maupun makhluk hidup lainnya. Salah satu jenis limbah organik yang banyak dihasilkan dalam kehidupan sehari-hari adalah limbah yang berasal dari kulit buah (Sahid, 2023). Limbah organik rumah tangga, khususnya yang berasal dari sisa buah dan sayuran, memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali melalui pembuatan eco-enzyme. Eco-enzyme dihasilkan melalui proses fermentasi bahan organik dengan campuran gula dan air sehingga dapat menjadi salah satu alternatif dalam pengelolaan limbah organik secara ramah lingkungan (Zultaqawa et al., 2023).

Sampah organik rumah tangga perlu dikelola secara tepat karena jumlahnya yang terus meningkat dapat mencemari air tanah melalui lindi dan menghasilkan gas metana yang memperparah pemanasan global. Pengolahan limbah organik menjadi eco-enzyme melalui proses fermentasi hadir sebagai salah satu solusi efektif untuk mengurangi timbunan sampah sekaligus menghasilkan produk yang bermanfaat (Athiqoh et al., 2025).

Berdasarkan data statistik pengelolaan sampah di Kabupaten Penajam Paser Utara, timbulan sampah tercatat sebesar 103 ton per hari, dengan 70% atau sekitar 72 ton per hari telah terkelola. Data tersebut menunjukkan bahwa pengelolaan sampah masih menjadi salah satu isu lingkungan yang perlu mendapat perhatian. Sumber sampah terbesar berasal dari rumah tangga, yaitu sebesar 46,43%. Kondisi tersebut menunjukkan pentingnya upaya pengelolaan sampah yang dapat dilakukan sejak dari sumbernya, termasuk melalui pemanfaatan limbah organik menjadi produk yang lebih bermanfaat.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah memberikan edukasi kepada siswa sekolah dasar mengenai pemilahan dan pemanfaatan limbah organik melalui pembuatan eco-enzyme. Program "*Penyihir Hijau: Ramuan Eco-Enzyme Pembersih Rumah dan Penyubur Tanaman*"

Eco-enzyme merupakan produk yang dihasilkan melalui proses fermentasi bahan organik, seperti sisa buah dan sayuran, dengan penambahan gula dan air. Hasil fermentasi

tersebut memiliki kandungan beberapa unsur yang bermanfaat bagi tanaman, di antaranya nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), dan karbon organik (C-organik) (Istanti et al., 2023). Pembuatan eco-enzyme dilakukan melalui proses fermentasi dengan mencampurkan limbah organik, gula merah, dan air dengan perbandingan 3:1:10. Campuran tersebut kemudian disimpan dalam wadah tertutup dan difermentasikan selama kurang lebih tiga bulan (Zultaqawa et al., 2023). Pembuatan *eco-enzyme* melalui proses fermentasi memiliki berbagai manfaat lingkungan dan ekonomi, seperti menghasilkan senyawa yang menjaga keseimbangan lingkungan, membentuk ozon untuk mengurangi dampak gas rumah kaca, serta menekan keberadaan logam berat di atmosfer. Selain itu, proses fermentasi ini juga menghasilkan senyawa kaya nitrogen dan karbon yang berfungsi sebagai nutrisi alami untuk menjaga kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman (Sari et al., 2021).

Pemanfaatan limbah organik melalui pembuatan eco-enzyme tidak hanya dapat menjadi alternatif pengolahan sampah, tetapi juga dapat diterapkan sebagai kegiatan edukatif. Edukasi yang disertai dengan praktik secara langsung dapat memberikan pengalaman kepada peserta dalam memahami sekaligus mempraktikkan proses pembuatan eco-enzyme (Kartika & Bakti, 2022).

Edukasi lingkungan bagi siswa sekolah dasar efektif dilakukan melalui pendekatan kontekstual dan pengalaman langsung. Safutri dan Hasanah (2026) menunjukkan bahwa pemaparan materi, demonstrasi, dan pendampingan praktik pembuatan *eco-enzyme* berbahan limbah buah dan sayur dapat menumbuhkan kepedulian lingkungan siswa sekaligus memperkenalkan cara sederhana mengolah sampah organik secara mandiri. Kegiatan di SDN 017 Sepaku ini melengkapi penelitian terdahulu Safutri & Hasanah (2026) (Kartika & Bakti, 2022) dengan menambahkan tahap pemantauan dan perawatan selama proses fermentasi berlangsung, yang diharapkan dapat menumbuhkan kepedulian lingkungan serta mendorong perilaku ramah lingkungan siswa di sekolah maupun sehari-hari.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam kegiatan ini berkaitan dengan pelaksanaan program “Penyihir Hijau” di SDN 017 Sepaku, keterlibatan siswa dalam pemilahan limbah organik dan praktik pembuatan eco-enzyme, serta proses fermentasi eco-enzyme berdasarkan hasil pemantauan yang dilakukan selama kegiatan berlangsung.

Kegiatan ini bertujuan untuk mendeskripsikan pelaksanaan program “Penyihir Hijau” melalui praktik pembuatan eco-enzyme di SDN 017 Sepaku. Selain itu, kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui keterlibatan siswa dalam pemilahan limbah organik dan proses pembuatan eco-enzyme serta mendeskripsikan hasil pemantauan proses fermentasi eco-enzyme selama

kegiatan berlangsung. Program "Penyihir Hijau" memberikan manfaat yang saling melengkapi: bagi siswa untuk menambah pengetahuan dan keterampilan praktik memilah serta mengolah limbah organik, bagi sekolah sebagai sarana edukasi lingkungan untuk membiasakan pengelolaan limbah yang baik, dan bagi mahasiswa KKN-PLP sebagai pengalaman langsung dalam menerapkan kegiatan edukatif bersama siswa di sekolah.

2. METODE

Metode Peneiltian

Program pengabdian kepada masyarakat "Penyihir Hijau": Edukasi dan Praktik Pemanfaatan Limbah Organik melalui Pembuatan Eco-Enzyme menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai proses dan fenomena yang terjadi selama kegiatan berlangsung. Fajri et al. (2023) menjelaskan bahwa analisis data kualitatif dilakukan untuk memahami informasi yang diperoleh dari lapangan melalui proses pengumpulan, pengolahan, dan interpretasi data secara sistematis. Sejalan dengan hal tersebut, (Rosalina et al., 2024) menunjukkan bahwa pendekatan kualitatif dapat digunakan untuk menggambarkan pelaksanaan suatu program secara mendalam. Berdasarkan pendekatan tersebut, kegiatan ini dilakukan melalui edukasi mengenai pemanfaatan limbah organik, demonstrasi pembuatan eco-enzyme, praktik secara langsung oleh peserta, serta observasi dan dokumentasi selama kegiatan berlangsung. Data yang diperoleh digunakan untuk mendeskripsikan keterlibatan dan respons peserta terhadap kegiatan pemanfaatan limbah organik melalui pembuatan eco-enzyme.

Penelitian ini dilaksanakan di SDN 017 Sepaku, sebuah sekolah dasar yang terletak di wilayah Ibu Kota Nusantara dan telah meraih akreditasi A. Penelitian ini melibatkan siswa-siswi dari kelas IV, V, dan VI. Sampel dipilih dengan menggunakan teknik pengambilan sampel acak, dengan total populasi sebanyak 16 peserta didik.

Tahapan Kegiatan

Program "Penyihir Hijau: Ramuan Eco-Enzyme Pembersih Rumah dan Penyubur Tanaman" terdiri atas empat tahap kegiatan. Tahap persiapan dimulai pada Jumat, 24 Juli 2026, dan kegiatan pengumpulan bahan organik berupa sisa buah dan sayuran oleh para siswa. Setelah dikumpulkan, bahan-bahan tersebut dipilah sesuai jenis dan kondisinya.

Gambar 1. Persiapan Bahan Eco-Enzyme.

Tahap pelaksanaan produksi eco-enzyme digelar pada Senin, 27 Juli 2026. Kegiatan dilanjutkan dengan menyiapkan peralatan dan bahan pendukung, yaitu wadah fermentasi dari galon plastik, gula merah, serta air. Pada tahap ini, 16 siswa juga dikelompokkan ke dalam tiga tim kecil dengan pembagian tugas yang jelas untuk proses pembuatan eco-enzyme. Selanjutnya siswa memotong sampah organik menjadi bagian-bagian kecil lalu dibersihkan menggunakan air beraih setelah itu, siswa melakukan pencampuran bahan organik dengan komposisi tertentu, pada umumnya menggunakan rasio 1:3:10 antara gula merah, bahan organik, dan air. Masing-masing kelompok mengelola wadah fermentasi mereka sendiri. Setelah bahan diaduk hingga homogen, wadah ditutup dengan penutup yang rapat namun agar gas hasil fermentasi tidak keluar penutup wadah ditutup menggunakan lakban. Setiap wadah kemudian diberi label yang mencantumkan tanggal produksi dan dan tanggal pemberian gula mera secara bertahap, sebelum akhirnya ditempatkan di area teduh untuk proses fermentasi.

Gambar 2. Proses Pembuatan Eco-Enzyme.

Selama fermentasi, siswa rutin memantau perubahan warna, aroma, dan kondisi eco-enzyme serta mencatat dan mendokumentasikan perkembangannya. Pada bulan pertama, gas dikeluarkan setiap hari, sedangkan pada bulan kedua dilakukan setiap dua hari sekali. Pendamping juga mengamati partisipasi siswa selama kegiatan.

Gambar 3. Pengecekan Rutin Eco-Enzyme.

Setelah dua bulan fermentasi, eco-enzyme masih belum siap dipanen sehingga siswa tetap melakukan perawatan dengan mengeluarkan gas secara berkala. Kegiatan diakhiri dengan refleksi untuk berbagi pengalaman dan membahas manfaat eco-enzyme bagi kebersihan rumah serta kelestarian lingkungan.

Komposisi Barang

Berikut adalah komposisi bahan untuk membuat eco-enzyme dalam 1 galon (±10 liter) sesuai rasio standar 1 : 3 : 10 (gula merah : sampah organik : air), yaitu: Komposisi Bahan per 1 Galon (10 Liter).

Tabel 1. Perbandingan Komposisi Bahan.

No	Bahan	Takaran	keterangan
1.	Gula Merah	1Kg	Sebagai sumber karbon untuk fermentasi
2.	Sampah organik (kutit buah & sayur)	3Kg	Dipotong kecil agar fermentasi lebih cepat
3.	Air	10 liter	Air bersih, sebaiknya air sumur atau air hujan

Setelah dua bulan fermentasi, siswa tetap melakukan pemantauan dan perawatan dengan membuka wadah setiap dua hari untuk mengeluarkan gas serta mengaduk bahan secara perlahan. Siswa juga belajar mengenali keberhasilan fermentasi melalui perubahan warna menjadi cokelat gelap, munculnya gelembung, dan aroma asam manis khas fermentasi.

Kegiatan diakhiri dengan sesi refleksi untuk mengevaluasi pengalaman, kendala, dan keberhasilan siswa selama merawat eco-enzyme. Melalui kegiatan ini, siswa memahami proses fermentasi, serta belajar bertanggung jawab, teliti, dan bekerja sama. Siswa juga memahami manfaat eco-enzyme sebagai pembersih alami dan cara mengolah sampah organik untuk menjaga lingkungan.

Prosedur Perawatan Rutin Tahap Fermentasi

Selama dua bulan fermentasi, siswa merawat eco-enzyme dengan membuka wadah setiap dua hari untuk mengeluarkan gas. Jika diperlukan, bahan diaduk perlahan menggunakan alat yang bersih, kemudian wadah ditutup kembali. Eco-enzyme disimpan di tempat teduh, tidak terkena sinar matahari langsung, dan memiliki sirkulasi udara yang baik.

Prosedur Pemantauan Indikator Keberhasilan

Siswa melakukan pemantauan fermentasi dengan mengamati perubahan warna, gelembung gas, dan aroma eco-enzyme. Fermentasi yang baik ditandai dengan warna cokelat gelap dan aroma asam manis, bukan bau busuk. Semua hasil pengamatan dan kendala dicatat secara rutin dalam lembar pemantauan atau logbook.

Prosedur Sesi Refleksi dan Evaluasi Pembelajaran

Kegiatan diakhiri dengan refleksi bersama, di mana siswa berbagi pengalaman, membahas kendala, dan mengevaluasi proses fermentasi selama dua bulan. Melalui diskusi, siswa memahami proses fermentasi serta belajar bertanggung jawab, teliti, dan bekerja sama. Siswa juga memahami manfaat eco-enzyme sebagai pembersih alami dan pemanfaatan sampah organik untuk menjaga kelestarian lingkungan.

3. HASIL

Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Penyihir Hijau dilaksanakan di Lapangan SDN 017 Sepaku, diawali pada hari Jumat, 24 Juli 2026, dan dilanjutkan dengan pembuatan eco-enzyme pada hari Senin, 27 Juli 2026. Kegiatan ini menyasar siswa kelas IV, V, dan VI SDN 017 Sepaku dengan jumlah peserta sebanyak 15 siswa, yang terdiri atas 5 siswa kelas IV, 5 siswa kelas V, dan 5 siswa kelas VI.

Kegiatan ini bertujuan untuk mengurangi jumlah sampah organik di lingkungan sekitar, menumbuhkan kepedulian peserta terhadap kebersihan dan kelestarian lingkungan, melatih peserta dalam membuat produk ramah lingkungan, mengembangkan kebiasaan memilah sampah rumah tangga berdasarkan jenisnya, serta menerapkan pembelajaran berbasis proyek melalui praktik secara langsung. Eco-enzyme dipilih sebagai media pembelajaran karena proses pengolahannya relatif sederhana sehingga dapat diperkenalkan kepada siswa sekolah dasar.

Praktik Pemilahan dan Pembuatan Eco-Enzyme

Peserta melakukan pemilahan bahan organik berdasarkan jenisnya sebelum diolah menjadi eco-enzyme. Bahan organik yang digunakan meliputi: Kulit buah: kulit buah naga, nanas, jeruk, semangka, melon, dan pisang. Kulit bawang: kulit bawang merah dan bawang

putih. Limbah sayuran: kangkung, kulit wortel, mentimun, kol, dan sawi putih. Bahan tambahan: gula merah dan air bersih. Penggunaan galon plastik bekas sebagai wadah fermentasi *eco-enzyme* dipilih untuk memastikan keamanan, mengingat wadah kaca berisiko pecah akibat tekanan gas yang dihasilkan selama proses tersebut (Sutrisnawati et al., 2022). Selain itu, wadah disengaja tidak diisi penuh untuk menyediakan ruang kosong di bagian atas guna menampung dan mengurangi tekanan gas. Penerapan wadah plastik dan penyediaan ruang kosong ini menunjukkan bahwa kegiatan "Penyihir Hijau" telah memperhatikan kaidah keselamatan serta prinsip fermentasi yang benar.

Setelah bahan dipilah, kegiatan dilanjutkan dengan persiapan alat dan pembuatan eco-enzyme menggunakan galon mineral bekas sebagai wadah fermentasi. Prosedur pembuatan dilakukan sebagai berikut: menyiapkan galon mineral bekas, memasukkan 1 kg gula merah ke setiap wadah, menambahkan 10 liter air bersih, melarutkan gula merah hingga tercampur dengan air, memasukkan 3 kg limbah organik ke dalam wadah, mencampurkan seluruh bahan hingga merata, menutup wadah dan merekatkannya dengan lakban, kemudian menyimpan wadah di ruangan yang tidak terpapar sinar matahari langsung selama proses fermentasi. Setiap wadah berisi komposisi 1 kg gula merah, 3 kg limbah organik, dan 10 liter air bersih. Secara keseluruhan, kegiatan ini menggunakan 3 kg gula merah dan 30 liter air bersih untuk tiga wadah fermentasi.

Proses Fermentasi dan Hasil Pengamatan Sementara

Setelah proses pembuatan selesai, ketiga wadah eco-enzyme disimpan untuk mengalami proses fermentasi. Pengamatan dilakukan secara berkala terhadap produksi gas, aroma, kondisi limbah organik, serta perkembangan gas/gelembung selama proses berlangsung. Hasil pengamatan sementara disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Sementara Proses Fermentasi Eco-Enzyme.

Waktu Pengamatan	Aspek yang Diamati	Hasil Pengamatan	Tindakan/Perawatan
Awal fermentasi	Produksi gas	Gas dihasilkan dalam jumlah relatif banyak.	Gas dikeluarkan setiap hari, kemudian wadah ditutup kembali dan direkatkan dengan lakban.
Bulan pertama	Aroma	Aroma fermentasi cukup menyengat, terutama pada wadah berbahan kulit bawang.	Dilakukan pelepasan gas secara berkala dan penambahan gula merah.
Bulan pertama	Kondisi limbah organik	Limbah organik belum terlalu terurai.	Dilakukan pemantauan dan perawatan fermentasi.
Bulan pertama	Gas/gelembung	Gas/gelembung masih terbentuk.	Gas dikeluarkan secara berkala.
Bulan kedua	Aroma	Aroma mulai berkurang dan tidak terlalu menyengat dibandingkan pada bulan pertama.	Gas dikeluarkan setiap dua hari sekali dan gula merah tetap ditambahkan.

Bulan kedua	Kondisi limbah organik	Limbah organik mulai mengalami penguraian.	Proses fermentasi tetap dilanjutkan dan dipantau.
Bulan kedua	Gas/gelembung	Produksi gas lebih sedikit dibandingkan pada awal fermentasi.	Gas dikeluarkan setiap dua hari sekali.

Selain aspek pada tabel di atas, tercatat pula bahwa volume cairan sempat berkurang selama proses fermentasi berlangsung, namun kembali bertambah setelah dilakukan penambahan gula merah. Adapun warna cairan dan keberadaan lapisan/foam tidak dicatat dalam pengamatan, sehingga kedua aspek tersebut tidak digunakan sebagai indikator hasil dalam artikel ini.

Gambar 4. Proses fermentasi eco-enzyme.

Berdasarkan kajian literatur eco-enzyme Sutrisnawati et al., (2022), keberhasilan fermentasi umumnya ditandai oleh tiga indikator utama, yaitu perubahan warna cairan menjadi kecokelatan, munculnya aroma asam segar menyerupai cuka setelah bulan kedua, serta terbentuknya lapisan atau jamur berwarna putih di permukaan cairan (lapisan berwarna hitam justru menandakan fermentasi gagal). Karena warna cairan dan keberadaan lapisan/jamur belum dicatat secara sistematis dalam kegiatan ini, disarankan agar pengamatan pada bulan ketiga turut mendokumentasikan kedua aspek tersebut agar keberhasilan eco-enzyme dapat dievaluasi secara lebih menyeluruh.

Respon dan Keterlibatan Peserta

Respon peserta terhadap kegiatan tergolong positif. Peserta mengikuti kegiatan dengan antusias dan bersemangat serta terlibat langsung dalam praktik pembuatan eco-enzyme. Keterlibatan tersebut terlihat pada kegiatan pemilahan limbah organik berdasarkan jenisnya dan pada praktik pemanfaatan limbah organik sebagai bahan pembuatan eco-enzyme.

Keterlibatan langsung menjadi salah satu hasil penting kegiatan karena peserta memperoleh pengalaman konkret dalam mengelola limbah organik. Peserta tidak hanya mengetahui bahwa sampah organik perlu dikelola, tetapi juga mempraktikkan salah satu bentuk

pemanfaatannya. Kegiatan tersebut sekaligus mendukung tujuan pembentukan kepedulian terhadap kebersihan dan kelestarian lingkungan serta pembiasaan memilah sampah berdasarkan jenisnya. Secara keseluruhan, antusiasme dan keterlibatan aktif peserta menunjukkan bahwa kegiatan Penyihir Hijau berhasil menumbuhkan kepedulian siswa terhadap pengelolaan sampah organik sekaligus memberikan pengalaman belajar berbasis proyek secara langsung.

Ringkasan Hasil Kegiatan

Secara keseluruhan, pelaksanaan Program Penyihir Hijau menghasilkan pengalaman praktik pengelolaan limbah organik bagi 15 siswa kelas IV, V, dan VI SDN 017 Sepaku. Peserta berhasil dilibatkan dalam pemilahan bahan organik dan proses pembuatan eco-enzyme dengan komposisi yang telah ditentukan. Pada tahap pemantauan sementara, fermentasi menunjukkan produksi gas yang tinggi pada awal proses, aroma yang lebih menyengat pada bulan pertama, mulai berkurangnya aroma pada bulan kedua, serta mulai terurainya limbah organik. Produksi gas juga menurun pada bulan kedua. Proses masih berada pada tahap fermentasi dan pemantauan, sehingga hasil akhir eco-enzyme belum dapat disimpulkan dari data sementara yang tersedia.

Berdasarkan data kegiatan, hasil yang diharapkan dari proses ini adalah limbah organik dapat diolah melalui fermentasi menjadi eco-enzyme yang selanjutnya direncanakan untuk dimanfaatkan sebagai pupuk cair. Oleh sebab itu, hasil sementara lebih tepat diposisikan sebagai perkembangan proses fermentasi dan bukti keterlibatan peserta, bukan sebagai hasil akhir pemanfaatan eco-enzyme.

4. DISKUSI

Kegiatan Penyihir Hijau: Ramuan Eco-Enzyme Pembersih Rumah dan Penyubur Tanaman merupakan salah satu bentuk edukasi pemanfaatan limbah organik melalui kegiatan praktik langsung kepada siswa sekolah dasar. Kegiatan ini melibatkan 15 siswa kelas IV, V, dan VI yang secara langsung berpartisipasi dalam proses pengumpulan, pemilahan, dan pembuatan eco-enzyme. Pemanfaatan limbah organik dalam kegiatan ini sejalan dengan Kartika & Bakti (2022) yang menjelaskan bahwa limbah organik, khususnya limbah buah dan sayuran, dapat dimanfaatkan menjadi larutan eco-enzyme melalui proses fermentasi. Kegiatan edukasi yang disertai praktik secara langsung juga dapat memberikan pengalaman kepada peserta dalam mengolah limbah menjadi produk yang memiliki manfaat. Hal tersebut sejalan dengan Nisa et al. (2023) yang menunjukkan bahwa kegiatan edukasi dan praktik pembuatan eco-enzyme dapat memberikan pemahaman kepada peserta mengenai pemilahan serta

pemanfaatan sampah organik menjadi produk yang bermanfaat. Dari aspek proses pembuatan, kegiatan Penyihir Hijau menggunakan perbandingan 1 kg gula merah : 3 kg limbah organik : 10 liter air bersih. Perbandingan tersebut sesuai dengan komposisi yang dijelaskan oleh Zultaqawa et al. (2023), yaitu penggunaan gula merah atau tetes tebu, limbah organik, dan air dengan komposisi 1:3:10. (Sufra et al. (2023) juga menjelaskan bahwa limbah rumah tangga berupa sisa buah dan sayuran dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan eco-enzyme melalui proses fermentasi. Proses fermentasi dilakukan dalam wadah tertutup dan ditempatkan pada lokasi yang tidak terkena paparan sinar matahari langsung. Dengan demikian, tahapan pembuatan yang diterapkan dalam kegiatan ini memiliki kesesuaian dengan prosedur yang telah dilaporkan dalam literatur.

Hasil pemantauan sementara menunjukkan adanya perubahan selama proses fermentasi. Pada awal fermentasi, gas yang terbentuk cukup banyak sehingga perlu dikeluarkan setiap hari. Memasuki bulan kedua, pembentukan gas berkurang sehingga pengeluaran gas dilakukan sekitar dua hari sekali. Selain itu, aroma pada bulan pertama cenderung lebih menyengat, terutama pada eco-enzyme yang menggunakan limbah kulit bawang, sedangkan setelah dua bulan aroma mulai berkurang. Limbah organik yang pada awal fermentasi belum banyak mengalami penguraian juga mulai menunjukkan proses penguraian setelah fermentasi berlangsung selama dua bulan.

Perbedaan bahan organik yang digunakan juga dapat memengaruhi karakteristik dan kemampuan eco-enzyme yang dihasilkan. Nurhaliza & Tivani (2024) menunjukkan bahwa eco-enzyme yang dibuat dari jenis campuran bahan organik yang berbeda memiliki kemampuan antibakteri yang berbeda terhadap Staphylococcus aureus.

Perubahan tersebut menunjukkan bahwa proses fermentasi masih berlangsung pada saat pengamatan dilakukan. Hal ini sejalan dengan Kartika & Bakti (2022) yang menjelaskan bahwa pembuatan eco-enzyme dilakukan melalui proses fermentasi dan hasilnya dapat diamati setelah proses berlangsung selama kurang lebih 90 hari. Dalam penelitian tersebut, eco-enzyme yang telah mencapai tahap panen memiliki karakteristik tertentu, antara lain aroma asam segar dan pH sekitar 4.

Maharani et al. (2024) juga melaporkan bahwa eco-enzyme yang telah difermentasi selama tiga bulan memiliki karakteristik berupa pH 3,39, aroma asam segar, dan warna cokelat muda. Oleh karena itu, hasil pengamatan dalam kegiatan Penyihir Hijau belum dapat digunakan untuk menyimpulkan kualitas akhir eco-enzyme karena pada saat penyusunan artikel proses fermentasi belum selesai. Dari sisi edukasi, keterlibatan siswa dalam kegiatan menunjukkan bahwa pembuatan eco-enzyme dapat menjadi sarana pembelajaran berbasis

praktik dalam mengenalkan pengelolaan limbah organik. Siswa tidak hanya menerima penjelasan, tetapi juga terlibat dalam pemilahan limbah dan proses pembuatan secara langsung. Hal ini memiliki kesesuaian dengan kegiatan pengabdian Kartika & Bakti (2022), yang menggabungkan edukasi dengan praktik pembuatan eco-enzyme serta melakukan pendampingan secara berkala. Hasil kegiatan tersebut menunjukkan bahwa peserta yang melanjutkan praktik pembuatan eco-enzyme dapat berhasil membuat larutan melalui proses pendampingan.

Nisa et al. (2023) juga menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi dan praktik pembuatan eco-enzyme dapat menjadi sarana untuk memberikan pengalaman langsung kepada peserta dalam mengelola sampah organik. Dalam kegiatan Penyihir Hijau, pemantauan fermentasi juga dilakukan secara berkala dengan memperhatikan pembentukan gas, aroma, dan kondisi limbah di dalam wadah.

Eco-enzyme yang dihasilkan dari proses fermentasi limbah organik memiliki potensi pemanfaatan yang beragam. Zultaqawa et al. (2023) menjelaskan bahwa eco-enzyme dapat dimanfaatkan, antara lain, sebagai pupuk alami dan biopestisida serta untuk berbagai keperluan rumah tangga. Kartika & Bakti (2022) juga menjelaskan pemanfaatan eco-enzyme sebagai cairan pembersih dan pestisida alami untuk tanaman. Pemanfaatan eco-enzyme dari limbah kulit bawang juga telah dikaji sebagai bahan antibakteri dalam pembuatan sabun pencuci piring. Penelitian Maryanti et al. (2023) menunjukkan bahwa kulit bawang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan eko-enzim yang kemudian digunakan dalam produk pembersih.

Selain itu, Noviana et al. (2024) menunjukkan bahwa larutan eco-enzyme juga memiliki potensi dalam pengelolaan lingkungan melalui penggunaannya untuk membantu menurunkan kandungan bahan organik dalam sampel air. Hal tersebut mendukung tujuan program Penyihir Hijau yang mengarahkan pemanfaatan hasil fermentasi sebagai produk yang dapat digunakan untuk keperluan rumah tangga dan tanaman. Namun, karena proses fermentasi dalam kegiatan ini masih berlangsung, potensi pemanfaatan tersebut belum dapat dinyatakan sebagai hasil akhir kegiatan.

5. KESIMPULAN

Program "Penyihir Hijau" di SDN 017 Sepaku berhasil dilaksanakan sebagai kegiatan edukasi dan praktik pemanfaatan limbah organik melalui pembuatan eco-enzyme. Kegiatan ini melibatkan 15 siswa kelas IV, V, dan VI yang berpartisipasi dalam pengumpulan, pemilahan, dan pengolahan limbah organik secara langsung. Pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa pendekatan edukasi yang disertai praktik dapat memberikan pengalaman belajar yang konkret

kepada siswa serta menumbuhkan kepedulian terhadap kebersihan dan kelestarian lingkungan. Secara teoritis dan praktis, kegiatan ini menunjukkan bahwa pembuatan eco-enzyme dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran berbasis proyek untuk mengenalkan pengelolaan limbah organik kepada siswa sekolah dasar. Kegiatan serupa direkomendasikan untuk dilaksanakan secara berkelanjutan melalui pendampingan dan pembiasaan pemilahan sampah agar pengetahuan dan keterampilan siswa dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

PENGAKUAN

Kami mengucapkan terima kasih kepada Universitas Mulawarman, khususnya Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan KKN-PLP AM 52. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada dosen pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan selama proses perencanaan hingga pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini.

Kami menyampaikan apresiasi kepada pihak SDN 017 Sepaku, khususnya kepala sekolah dan para guru, yang telah memberikan izin, fasilitas, serta dukungan dalam pelaksanaan program “Penyihir Hijau”. Terima kasih juga kepada seluruh siswa kelas IV, V, dan VI yang telah berpartisipasi aktif dan antusias dalam kegiatan edukasi, pemilahan limbah organik, praktik pembuatan, serta pemantauan fermentasi eco-enzyme.

Kami juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh anggota KKN-PLP AM 52 yang telah bekerja sama dalam mempersiapkan, melaksanakan, dan mendokumentasikan kegiatan. Dukungan, kerja sama, dan kontribusi dari berbagai pihak telah membantu menyukseskan program “Penyihir Hijau” serta penyusunan artikel pengabdian kepada masyarakat ini.

DAFTAR REFERENSI

Athiqoh, N. Y., Azizah, Z., Pasa, K., Iskandar, A. M., & Achmad, A. N. (2025). Pemanfaatan eco enzyme dari limbah organik rumah tangga sebagai solusi pupuk cair yang ramah lingkungan. *3*(2), 324–330. https://doi.org/10.55732/g9xsv388

Fajri, M., Zorqoni, Z., & Sugeng, S. (2023). Analisis data kualitatif dalam evaluasi program kurikulum studi sarjana Pendidikan Agama Islam di Kalimantan Timur. *4*(1), 27–42. https://doi.org/10.35672/afeksi.v4i1.58

Istanti, A., Indraloka, A. B., & Utami, S. W. (2023). Karakteristik pupuk cair eco-enzyme berbahan dasar limbah sayur dan buah terhadap kandungan nutrisi dan bahan organik. *79–85*. https://doi.org/10.25047/agriprima.v7i1.503

Kartika, H., & Bakti, C. S. (2022). Edukasi pembuatan eco-enzyme dalam pemanfaatan limbah. *02*(06), 53–57.

Maharani, M. D. D., Rachmani, N. R., & Febrina, L. (2024). Perbandingan efektifitas pencemar air limbah domestik dengan penambahan eco enzyme. *12*(1), 93–103.

Maryanti, A., Wulandari, F., Siagian, D. S., & Sidoretno, W. M. (2023). Pelatihan pembuatan eko enzim dari kulit bawang sebagai antibakteri pada sediaan sabun pencuci piring. https://doi.org/10.25077/logista.7.1.96-102.2023

Nisa, S. Q. Z., Murti, R. H. A., Ardisty, P. S., Clarisa, G., Novelia, E., & Fevilia, S. (2023). Edukasi pemilahan sampah dan pembuatan eco enzyme. *2*, 5–9. https://doi.org/10.33005/environation.v2i2.3

Noviana, N., Johan, H., Mayub, A., & Firdaus, M. L. (2024). Penentuan kandungan organik dan penggunaan larutan enzim ramah lingkungan dalam mengurangi kadar organik pada sampel air dari Pantai Cukuh Raya, Kabupaten Kaur, Provinsi Bengkulu, Indonesia. *12*(1), 1–6. https://doi.org/10.35800/jasm.v12i1.54930

Nurhaliza, S., & Tivani, I. (2024). Pengaruh jenis bahan organik pada pembuatan eco-enzyme terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. *6*, 37–43.

Rosalina, R., Dharmastuti, A., Rizkina, A. T., & Amin, A. (2024). Pendekatan kualitatif: Implementasi program buddy di sekolah anti-bullying di Indonesia. *11*(2), 402–416. https://doi.org/10.35891/jip.v11i2.5523

Safutri, L. W., & Hasanah, I. U. (2026). Pemanfaatan eco enzyme sebagai media edukasi peduli lingkungan bagi siswa sekolah dasar. *3*(9), 749–755. https://doi.org/10.59837/j4xpc670

Sahid, U. (2023). *Analisis kandungan unsur hara pada eco enzyme dengan komposisi jumlah limbah kulit buah yang berbeda*.

Sari, V. I., Susi, N., & Rizal, M. (2021). Pelatihan pemanfaatan sampah organik sebagai bahan eco-enzym untuk pembuatan pupuk cair, desinfektan dan tangan. *2*(3), 323–330. https://doi.org/10.54951/comsep.v2i3.164

Sufra, R., Alhanif, M., Nurfiqih, M. Y., & Achmad, F. (2023). Eco-enzim: Pengolahan limbah rumah tangga menjadi produk serbaguna bagi pertanian di Pekon Bambang, Pesisir Barat. *3*(3), 123–130. https://doi.org/10.17509/lekaedu.v3i3.61678

Sujarta, P., & Simonapendi, L. (2021). Pelatihan pengolahan sampah organik dengan konsep eco-enzym. *5*(1), 34–39. https://doi.org/10.31957/.v5i1.1326

Sutrisnawati, N. K., Sasakara, I. K., Budiasih, N. G. A. N., & Ardiasa, I. K. (2022). Pembuatan eco enzym sebagai upaya pengelolaan limbah organik di The Jayakarta Suite Komodo Flores. *2085*. https://doi.org/10.70358/jurnalakses.v14i2.959

Zultaqawa, Z., Firdaus, I. N., Aulia, M. D., Sipil, J. T., Indonesia, U. K., Raya, S. B., & Bandung, K. (2023). Manfaat eco enzim pada lingkungan. *4*, 10–14. https://doi.org/10.34010/crane.v4i2.10883