

PENGLOLAAN SISA KULIT BUAH DAN SAYUR SEBAGAI ECO ENZYME UNTUK MENGUSIR SERANGGA

Hamidah Khairunnisa*¹, Dian Puspita Eka Putri²

^{1,2}Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

*e-mail: midah0194@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan sisa kulit buah dan sayuran sebagai bahan dasar pembuatan eco enzyme serta perannya sebagai pengusir serangga alami dalam skala rumah tangga. Penelitian menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan subjek penelitian masyarakat dalam lingkup keluarga. Prosedur penelitian meliputi pembuatan eco enzyme melalui proses fermentasi dengan perbandingan bahan 3:1:10 (limbah organik, gula merah, dan air), kegiatan sosialisasi kepada masyarakat, serta pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses fermentasi selama minimal satu bulan menghasilkan eco enzyme yang memiliki karakteristik fisik berupa perubahan warna kecokelatan dan aroma asam khas fermentasi, serta efektif digunakan sebagai pengusir serangga alami. Kegiatan sosialisasi memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman dan minat masyarakat dalam mengelola limbah organik rumah tangga. Pemanfaatan eco enzyme terbukti mampu mengurangi volume limbah organik sekaligus menyediakan alternatif pengendalian serangga yang aman, murah, dan ramah lingkungan. Dengan demikian, eco enzyme berpotensi menjadi solusi berkelanjutan dalam pengelolaan lingkungan berbasis rumah tangga.

Kata kunci: limbah organik, eco enzyme, fermentasi, pengendalian serangga, lingkungan berkelanjutan

ABSTRACT

This study aims to examine the utilization of fruit and vegetable waste as raw materials for producing eco enzyme and its role as a natural insect repellent at the household level. A qualitative descriptive method was employed, involving family members as research subjects. The research procedure consisted of producing eco enzyme through fermentation using a 3:1:10 ratio of organic waste, palm sugar, and water, followed by community socialization activities. Data were collected through observation, interviews, and documentation. The results indicate that a minimum one-month fermentation process produces eco enzyme characterized by brownish coloration and a distinctive acidic aroma, and it is effective as a natural insect repellent. Socialization activities significantly improved community understanding and interest in managing household organic waste. The application of eco enzyme not only reduces organic waste volume but also provides a safe, low-cost, and environmentally friendly alternative for insect control. Therefore, eco enzyme has strong potential as a sustainable household-based environmental management solution.

Keywords: organic waste, eco enzyme, fermentation, insect control, environmental sustainability.

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan UU no 18 tahun 2008, tanggung jawab pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga berada pada seluruh elemen masyarakat, sedangkan pengelolaannya sendiri bisa meliputi kegiatan pembatasan timbunan, pendaur ulangan, dan pemanfaatan kembali limbah menjadi produk bermanfaat dan mengurangi volume timbunan limbah. Elemen terkecil dalam masyarakat adalah rumah tangga yang pada dasarnya setiap anggota keluarga dalam rumah tangga mampu atau dapat berperan dalam mengelola sampah rumah tangga yang dihasilkannya sendiri. Setiap harinya rumah tangga menghasilkan sampah organik seperti kulit buah, sisa potongan sayur, rempah/bumbu dan sisa-sisa makanan. Sampah tersebut merupakan limbah yang jika dibiarkan menumpuk menimbulkan bau yang tidak sedap dan membahayakan kesehatan. Sampah rumah tangga menjadi sektor terbesar yang menyumbang limbah organik (40,8%). Selain itu limbah organik menjadi bagian terbesar dari komponen sampah dari beberapa jenis sampah di Indonesia (Sukrianto et al., 2023).

Permasalahan sampah organik rumah tangga menjadi tantangan besar dalam pengelolaan limbah karena komposisinya yang mencapai persentase tinggi dibanding sampah lain. Sampah yang tidak terkelola dengan baik dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan, emisi gas rumah kaca, dan menjadi sarang serangga yang dapat berdampak pada kesehatan masyarakat (Ismail et al., 2024).

Limbah organik rumah tangga, khususnya sisa kulit buah dan sayuran, merupakan komponen terbesar dari sampah domestik di Indonesia dan sering kali belum dikelola secara optimal. Penumpukan limbah organik yang tidak diolah dapat menimbulkan bau tidak sedap, pencemaran lingkungan, serta menjadi media berkembangnya berbagai jenis serangga (Gumilar et al., 2023). Secara ekspektasi, pengelolaan limbah organik diharapkan tidak hanya mampu mengurangi jumlah sampah, tetapi juga menghasilkan produk yang memiliki nilai guna dan ramah lingkungan.

Salah satu alternatif pengelolaan yang mulai banyak dikembangkan adalah pemanfaatan limbah organik menjadi *eco enzyme* melalui proses fermentasi sederhana. Eco-enzyme dapat dimanfaatkan untuk cairan pembersih rumah tangga alami, pembersih lantai, deterjen, anti septik alami, mencegah penyumbatan saluran air, menghilangkan bau tidak sedap, mengolah limbah air, agen anti mikroba, penangkal nyamuk, pestisida, pupuk dan menagani akumulasi logam berat. Eco-enzyme dikembangkan oleh peneliti dari Thailand yaitu Dr. Rosukon Poompanvongpada tahun 2006 (Elviani et al., 2025).

Pemanfaatan eco-enzyme sebagai alternatif solusi pengelolaan limbah selain mengurangi ketergantungan pada layanan pengangkutan sampah, juga berkontribusi terhadap peningkatan literasi lingkungan masyarakat. Hal ini penting mengingat banyak masyarakat belum memahami cara pengelolaan sampah organik secara efektif dan manfaat produk hasil olahan limbah tersebut dalam kehidupan sehari-hari (Fitriany et al., 2025).

Produk ini tidak hanya berperan sebagai bahan pembersih alami, tetapi juga memiliki potensi sebagai pestisida dan repelan serangga rumah tangga karena senyawa bioaktif yang terbentuk selama proses fermentasi. Oleh karena itu, pengembangan dan pemanfaatan eco enzyme tidak hanya membantu pengelolaan limbah, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan kualitas lingkungan di lingkungan permukiman.

Pemanfaatan eco-enzyme juga berkaitan dengan konsep *zero waste* dan circular economy, di mana bahan yang awalnya dianggap sebagai limbah dapat dimanfaatkan secara produktif sehingga mengurangi beban sistem pengelolaan sampah konvensional dan berdampak positif terhadap kualitas lingkungan permukiman (Sholihah & Trisnaningtyas, 2023).

Namun, realita di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar sisa kulit buah dan sayuran masih dibuang langsung tanpa pengolahan lanjutan. Kondisi ini menyebabkan meningkatnya volume sampah organik dan memicu hadirnya serangga seperti lalat dan nyamuk di lingkungan permukiman (Rachman et al., 2025). Di sisi lain, penggunaan bahan kimia sintetis sebagai pengusir serangga masih menjadi pilihan utama masyarakat, meskipun berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan (Farid et al, 2024). Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara harapan masyarakat terhadap pengelolaan limbah yang ramah lingkungan dan praktik nyata yang terjadi sehari-hari.

Masalah utama yang diangkat dalam kegiatan pengabdian ini adalah bagaimana mengelola sisa kulit buah dan sayuran agar dapat dimanfaatkan secara optimal sebagai *eco enzyme* yang berpotensi mengusir serangga. Beberapa kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa *eco enzyme* hasil fermentasi limbah organik mengandung asam organik dan senyawa hasil metabolisme mikroba yang memiliki aktivitas biologis, termasuk potensi insektisida dan repelan alami (Megasari et al., 2025). Potensi ini menjadikan *eco enzyme*

sebagai alternatif yang lebih aman dibandingkan bahan kimia sintetis dalam pengendalian serangga.

Sebagai solusi, kegiatan pengabdian ini menawarkan pembuatan *eco enzyme* berbahan dasar sisa kulit buah dan sayuran sebagai upaya pengelolaan limbah organik rumah tangga sekaligus sebagai pengusir serangga alami. Pemanfaatan limbah organik melalui fermentasi tidak hanya berkontribusi dalam pengurangan volume sampah, tetapi juga menghasilkan produk multifungsi yang mudah diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. *Eco enzyme* dari limbah buah dan sayuran memiliki potensi besar dalam mendukung pengelolaan lingkungan berbasis rumah tangga.

Pemilihan judul “Pengelolaan Sisa Kulit Buah dan Sayuran sebagai Eco Enzyme untuk Mengusir Serangga” didasarkan pada urgensi permasalahan limbah organik serta kebutuhan akan solusi pengendalian serangga yang ramah lingkungan. Selain mudah diterapkan, pembuatan *eco enzyme* dapat dilakukan dengan bahan yang tersedia di sekitar masyarakat dan biaya yang relatif rendah. Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam mendukung pengelolaan limbah organik berkelanjutan serta meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pemanfaatan limbah rumah tangga.

2. METODE

Kegiatan pengabdian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam proses pembuatan serta penyampaian informasi mengenai *eco enzyme* berbahan sisa kulit buah dan sayuran kepada masyarakat dalam lingkup keluarga. Metode deskriptif kualitatif dipilih karena kegiatan pengabdian ini tidak berorientasi pada pengukuran angka, melainkan pada pemahaman proses, makna, serta respons masyarakat terhadap praktik pengelolaan limbah organik menjadi *eco enzyme* sebagai pengusir serangga alami.

Kegiatan pengabdian lingkungan dengan pendekatan kualitatif dinilai mampu menggambarkan realitas sosial serta makna praktik pengelolaan limbah dalam kehidupan masyarakat secara komprehensif. Dengan metode ini, peneliti dapat mengevaluasi pengalaman dan persepsi subjek terkait manfaat *eco-enzyme* sebagai solusi alternatif pengendalian serangga dan pengurangan limbah organik (Fitriany et al., 2025).

Dalam konteks kegiatan pengabdian lingkungan, pendekatan deskriptif kualitatif sangat relevan karena mampu mengungkap proses perubahan perilaku dan pola pikir masyarakat terhadap isu lingkungan, yang tidak dapat dijelaskan hanya melalui angka atau data statistik. Oleh karena itu, metode ini dianggap paling sesuai untuk mengevaluasi efektivitas sosialisasi *eco enzyme* sebagai inovasi pengelolaan limbah organik di tingkat rumah tangga.

kegiatan pengabdian dilaksanakan dengan melibatkan masyarakat pada ruang lingkup kecil, yaitu keluarga, sebagai subjek penelitian. Pemilihan lingkup keluarga dilakukan karena keluarga merupakan unit sosial terkecil yang berperan penting dalam pengelolaan limbah rumah tangga serta menjadi sasaran awal yang strategis dalam upaya peningkatan kesadaran lingkungan. Peneliti berperan sebagai instrumen utama yang secara langsung terlibat dalam seluruh tahapan penelitian, mulai dari pembuatan *eco enzyme* hingga proses penyampaian informasi kepada masyarakat.

Tahap awal penelitian diawali dengan pembuatan *eco enzyme* oleh peneliti menggunakan bahan dasar sisa kulit buah dan sayuran yang berasal dari limbah rumah tangga. Proses pembuatan dilakukan sesuai dengan prosedur fermentasi *eco enzyme*, meliputi persiapan bahan, pencampuran bahan organik dengan gula dan air, serta proses fermentasi dalam jangka waktu tertentu. Tahapan ini bertujuan agar peneliti memiliki

pemahaman yang utuh dan pengalaman langsung terhadap proses pembuatan eco enzyme sebelum disosialisasikan kepada masyarakat.

Tahap selanjutnya adalah penyampaian informasi kepada masyarakat, khususnya anggota keluarga, mengenai eco enzyme. Pada tahap ini, peneliti menjelaskan pengertian eco enzyme, bahan dan langkah pembuatannya, serta fungsi eco enzyme sebagai pengusir serangga alami. Penyampaian dilakukan secara langsung melalui komunikasi interpersonal agar masyarakat dapat memahami informasi secara jelas dan mudah diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Pendekatan ini sejalan dengan prinsip penelitian kualitatif yang menekankan interaksi langsung antara peneliti dan subjek penelitian dalam konteks alami.

Teknik pengumpulan data dalam kegiatan pengabdian ini meliputi observasi, wawancara, dan dokumentasi. Observasi dilakukan untuk melihat secara langsung respons dan pemahaman masyarakat setelah mendapatkan penjelasan mengenai eco enzyme. Wawancara dilakukan secara semi-terstruktur untuk menggali pandangan, pengalaman, serta tingkat pemahaman masyarakat terkait manfaat dan kemungkinan penerapan eco enzyme di rumah tangga. Dokumentasi digunakan sebagai data pendukung berupa foto kegiatan, catatan lapangan, dan rekaman proses pembuatan serta penyampaian eco enzyme.

Observasi langsung di lapangan, wawancara, serta dokumentasi visual memberikan gambaran yang utuh mengenai implementasi teknologi sederhana seperti eco-enzyme dalam kehidupan rumah tangga yang memiliki dinamika sosial tertentu. Hal ini penting karena data kuantitatif saja tidak mencerminkan bagaimana praktik tersebut diterima dan dipahami oleh masyarakat sebagai bagian dari perubahan perilaku lingkungan (Elviani et al., 2025).

Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data yang diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi dianalisis secara induktif untuk menemukan pola, makna, dan pemahaman masyarakat terhadap pemanfaatan eco enzyme. Keabsahan data dijaga melalui triangulasi teknik, yaitu membandingkan hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi agar temuan kegiatan pengabdian lebih kredibel dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, eco-enzyme dibuat melalui proses fermentasi limbah organik berupa kulit buah dan/atau sayuran yang dicampurkan dengan sumber gula dan air. Limbah kulit buah dan sayur dipilih karena mengandung karbohidrat dan senyawa organik yang dapat mendukung aktivitas mikroorganisme selama proses fermentasi (Yuliani & Kurniawan, 2020).

Pada kegiatan pengabdian ini, limbah organik yang digunakan secara spesifik adalah kulit pisang, sayur bayam, kentang. Pemilihan kulit pisang, sayur bayam, dan kentang didasarkan pada ketersediaannya sebagai limbah rumah tangga serta kandungan air dan gula alami yang relatif tinggi, sehingga mendukung proses fermentasi eco-enzyme.

Tahap awal pembuatan eco-enzyme dimulai dengan pemotongan kulit pisang, sayur bayam dan kentang menjadi ukuran kecil. Pemotongan bertujuan untuk memperluas luas permukaan bahan sehingga mempermudah mikroorganisme dalam menguraikan senyawa organik selama proses fermentasi.

Tahap kedua, gula merah dipotong kecil-kecil menggunakan pisau agar mudah larut dalam air. Pemotongan gula merah dengan ukuran kecil-kecil dilakukan agar gula mudah tercampur merata dengan air dan berfungsi optimal sebagai sumber karbon dan energi bagi mikroorganisme fermentatif. penggunaan gula merah ialah bahwa Gula merah

mengandung sukrosa kurang lebih 84% dibandingkan gula pasir yang hanya 20%. Sukrosa merupakan sumber energi bagi bakteri *A. xylinum*, maka apabila sukrosa semakin tinggi maka semakin banyak pula volume yang dihasilkan setelah fermentasi. sehingga gula merah mampu menyediakan energi yang lebih tinggi dari gula pasir (Setiawati et al., 2023).

Tahap ketiga, pencampuran seluruh bahan, yaitu kulit pisang, sayur bayam dan kentang yang telah dipotong-potong jadi kecil, gula merah, dan air bersih ke dalam wadah plastik tertutup seperti botol minum yang ukurannya besar. Perbandingan bahan yang digunakan mengikuti prinsip umum pembuatan eco-enzyme, yaitu 3:1:10 (kulit buah dan sayur/gula/air). Setelah tercampur, wadah ditutup rapat dan disimpan pada suhu ruang, terhindar dari paparan sinar matahari langsung.

Rasio ini dijadikan acuan dalam proses fermentasi untuk menjaga keseimbangan antara limbah organik, sumber gula, dan air sebagai media fermentasi yang optimal (Ramadhlan et al., 2025). Menurut Rukmini & Herawati (2023), untuk menghasilkan *eco-enzyme* yang optimal, perbandingan antara bahan organik, molase atau gula merah, dan air harus mengikuti rasio yang telah ditetapkan. Komposisi yang digunakan adalah 3 bagian bahan organik, 1 bagian molase atau gula jawa, dan 10 bagian air berdasarkan berat atau volume.

Proses fermentasi dilakukan selama 1–3 bulan, sesuai dengan teori fermentasi eco-enzyme. Pada minggu-minggu awal fermentasi, wadah dibuka secara berkala untuk melepaskan gas hasil aktivitas mikroorganisme, guna mencegah tekanan berlebih di dalam wadah. Selama proses fermentasi berlangsung, terjadi perubahan warna cairan menjadi kecokelatan dan muncul aroma asam, yang menandakan terbentuknya asam organik dan senyawa hasil metabolisme mikroorganisme.

Setelah proses fermentasi berlangsung selama satu bulan, dilakukan pengamatan visual terhadap larutan eco-enzyme. Hasil pengamatan menunjukkan adanya perubahan karakteristik fisik larutan, berupa perubahan warna cairan menjadi cokelat kekuningan dan munculnya aroma asam khas fermentasi. Perubahan ini menandakan bahwa proses fermentasi berlangsung dengan baik dan terbentuknya asam organik serta senyawa metabolit hasil aktivitas mikroorganisme.

Pada tahap ini, eco-enzyme telah memasuki fase fermentasi aktif dan mulai menunjukkan sifat asam yang stabil. Menurut teori fermentasi eco-enzyme, fermentasi minimal satu bulan sudah mampu menghasilkan cairan eco-enzyme dengan karakteristik dasar yang dapat digunakan, meskipun tingkat kematangan dan kestabilan optimum umumnya dicapai pada fermentasi lanjutan hingga tiga bulan. Oleh karena itu, eco-enzyme hasil fermentasi satu bulan dalam kegiatan pengabdian ini berfungsi sebagai indikator keberhasilan proses awal fermentasi dan menjadi dasar untuk penggunaan serta pengamatan lanjutan.

Cairan *eco-enzyme* dipisahkan dari ampasnya secara manual menggunakan saringan. Setelah disaring, *eco-enzyme* langsung dikemas tanpa melalui perlakuan atau tahapan tambahan (Ramadhlan et al., 2025). Setelah mencapai waktu fermentasi yang ditentukan, cairan eco-enzyme dipisahkan dari ampas padat melalui proses penyaringan. Cairan hasil fermentasi inilah yang digunakan sebagai eco-enzyme dalam kegiatan pengabdian dan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat.

Setelah eco-enzyme berbahan kulit pisang, sayur bayam dan kentang melalui proses fermentasi selama satu bulan, tahap selanjutnya adalah kegiatan sosialisasi kepada masyarakat dalam skala kecil. Sosialisasi ini dilaksanakan di lingkungan tempat tinggal peneliti dengan melibatkan keluarga, yang secara keseluruhan berjumlah tiga orang. Pemilihan lingkungan skala kecil ini dilakukan secara purposive karena sesuai dengan

tujuan kegiatan pengabdian, yaitu melihat respon awal masyarakat terhadap pemanfaatan eco-enzyme dalam konteks rumah tangga untuk mengusir hama atau serangga.

Pada kegiatan sosialisasi, peneliti memperkenalkan konsep eco-enzyme sebagai produk hasil fermentasi limbah organik rumah tangga yang bermanfaat untuk mengusir serangga. Penjelasan difokuskan pada pengertian eco-enzyme, manfaatnya bagi lingkungan, serta potensi penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari, seperti sebagai pengusir serangga dan upaya pengurangan limbah organik rumah tangga. Selain itu, peneliti juga menjelaskan secara runtut proses pembuatan eco-enzyme yang telah dilakukan, mulai dari pemilihan bahan, tahapan pencampuran, hingga proses fermentasi selama satu hingga tiga bulan.

Eco-enzyme hasil fermentasi satu bulan diperlihatkan secara langsung kepada responden sebagai contoh nyata hasil pengolahan limbah organik. Meskipun tidak dilakukan demonstrasi ulang secara lengkap, peneliti menunjukkan dokumentasi foto proses pembuatan dan kondisi eco-enzyme setelah fermentasi untuk memperkuat pemahaman responden.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan masyarakat dalam ruang lingkup yang kecil seperti keluarga mengenai eco-enzyme masih rendah. Sebagian besar responden menyatakan belum pernah mendengar maupun memahami eco-enzyme sebelum sosialisasi dilakukan. Dari 3 responden, hanya 1 orang yang memiliki pengetahuan awal tentang eco-enzyme, sedangkan 2 orang lainnya baru mengetahui setelah diberikan penjelasan. Kondisi ini menunjukkan bahwa literasi masyarakat terhadap pengelolaan limbah organik dan produk ramah lingkungan masih terbatas.

Berikut data tingkat pengetahuan responden yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat Pengetahuan Responden tentang Eco-Enzyme

No	Inisial Responden	Pengetahuan tentang Eco-Enzyme	Keterangan
1	KR	Sudah Tahu	Sudah tahu tapi tidak terlalu mendalam
2	SS	Tidak tahu	Mengetahui setelah diberikan penjelasan, Belum pernah menggunakan eco-enzyme
3	HA	Tidak tahu	Mengetahui setelah diberikan penjelasan, Belum pernah menggunakan eco-enzyme

Setelah dilakukan sosialisasi, sebagian besar responden menunjukkan ketertarikan untuk menggunakan eco-enzyme dalam aktivitas rumah tangga. Sekitar 3 orang menyatakan tertarik menggunakan eco-enzyme karena menganggapnya aman, alami, murah, dan dapat dibuat sendiri dari limbah kulit buah. Salah satu manfaat Eco Enzyme adalah sebagai pengusir serangga (Setiawati et al., 2023). Bahkan telah dilakukan penelitian oleh Pariyasi di Padang (2022), bahwa Eco Enzyme dapat digunakan sebagai insektisida alami dalam mengontrol nyamuk *Aedes Aegypti* yang menjadi vector penyakit Demam Berdarah.

Cairan *eco enzyme* juga bisa digunakan sebagai desinfektan dan pengusir hama juga seperti kecoa, semut, lalat, tikus, dan nyamuk tidak suka dengan cairan ini (Paranita et al., 2022). *Eco Enzyme* sangat efektif untuk mengusir hama tanaman seperti anggrek dan sayursayuran bahkan hama atau hewan yang mengganggu di sekitar rumah, seperti kecoa, semut, lalat, nyamuk, dan serangga lainnya. Masukkan campuran larutan air dan *Eco Enzyme* ini kedalam botol semprot dan semprotkan ke area yang ditargetkan untuk bebas hama (Sari & Basmantra, 2023).



Gambar 1. Alat dan Bahan pembuatan eco-enzyme (botol, gula merah, sisa kulit buah, sisa sayuran dan kentang)



Gambar 2. Bahan-bahan organic dimasukkan ke dalam botol yang berisi larutan gula merah



Gambar 3. Hasil fermentasi eco-enzyme selama satu bulan lebih



Gambar 4. Kemasan cairan eco-enzyme yang siap digunakan



Gambar 5. Sosialisasi

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa kegiatan sosialisasi eco-enzyme berperan penting dalam meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pemanfaatan limbah kulit buah sebagai bahan dasar produk ramah lingkungan dan masyarakat jadi tahu bahwa eco enzyme bisa mengusir atau membasmi hama/serangga. Yang awalnya masyarakat tidak tahu mengenai eco-enzyme, sekarang jadi tahu dan memahami cara pembuatannya dan juga manfaatnya dengan baik. Terutama dalam mengusir/membasmi hama/serangga.

Masyarakat juga menerima dengan baik mengenai penjelasan tentang eco-enzyme, cara pembuatan dan manfaatnya. Dikarenakan pembuatan eco-enzyme ini sangatlah praktis dan murah. Hanya dengan menggunakan bahan-bahan organik seperti sisa-sisa sayuran dan sisa-sisa kulit buah. Pembuatan eco-enzyme ini juga bisa mengurangi limbah organik yang ada di sekitar kita dan kita bisa membantu menjaga lingkungan.

Ketika sosialisasi, peneliti sekaligus membuktikan bahwa eco-enzyme ini bisa untuk mengusir/membasmi serangga. Dan hasilnya eco-enzyme benar-benar bisa mengusir/membasmi serangga seperti pada dokumentasi yang telah di berikan di atas. Seperti pada penelitian oleh Pariyasi di Padang (2022), bahwa Eco Enzyme dapat digunakan sebagai insektisida alami dalam mengontrol nyamuk *Aedes Aegypti* yang menjadi vector penyakit Demam Berdarah.

Hasil kegiatan pengabdian ini juga menunjukkan bahwa selain berperan sebagai pengusir serangga, eco-enzyme juga *memotivasi* perubahan perilaku masyarakat dalam mengelola limbah organik rumah tangga. Hal ini sejalan dengan kegiatan pengabdian lain yang menunjukkan bahwa pelatihan dan praktik langsung pembuatan eco-enzyme meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap manfaat pengelolaan sampah secara produktif.

Perubahan sikap masyarakat yang semula hanya membuang limbah organik menjadi berinovasi dalam mengolahnya menjadi eco-enzyme menunjukkan adanya nilai tambah sosial dan lingkungan. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan memperkuat pemahaman bahwa limbah organik bukan sekadar sampah tetapi dapat menjadi produk bernilai guna yang mendukung kehidupan berkelanjutan.

Selain itu, eco-enzyme juga berpotensi mendukung praktik pertanian rumah tangga sebagai pupuk atau pestisida organik yang aman (Daryanti et al., 2025). Integrasi ini menunjukkan bagaimana solusi sederhana dapat memicu diversifikasi praktik hijau dalam komunitas lokal.

Berdasarkan hasil pengamatan selama proses fermentasi dan penggunaan eco-enzyme, peneliti melihat bahwa perubahan warna larutan menjadi coklat kekuningan serta munculnya aroma asam merupakan tanda bahwa proses penguraian bahan organik berlangsung dengan baik. Perubahan ini terjadi secara bertahap dan dapat diamati dengan jelas setelah fermentasi berlangsung sekitar satu bulan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa bahan-bahan seperti kulit pisang, bayam, dan kentang memang cukup efektif sebagai bahan dasar pembuatan eco-enzyme karena mudah terurai dan menghasilkan cairan fermentasi yang stabil.

Secara kimiawi, selama proses fermentasi eco enzyme terjadi aktivitas mikroorganisme yang menghasilkan asam organik, alkohol, dan enzim hidrolitik yang berfungsi sebagai agen antimikroba dan insektisida alami. Fermentasi limbah organik menghasilkan senyawa bioaktif yang mampu mengganggu sistem saraf dan pernapasan serangga sehingga menyebabkan efek pengusiran dan kematian serangga secara alami.

Dari sisi pemanfaatan, penggunaan eco-enzyme sebagai pengusir serangga memberikan hasil yang cukup nyata di lingkungan rumah tangga. Peneliti mengamati bahwa setelah cairan eco-enzyme diaplikasikan, jumlah serangga di area tertentu

berkurang dan beberapa serangga mati sebagaimana terlihat pada dokumentasi. Hal ini memperkuat temuan bahwa eco-enzyme bukan hanya berfungsi sebagai produk hasil pengolahan limbah, tetapi juga memiliki kegunaan praktis yang langsung dirasakan oleh masyarakat.

Selain dampak terhadap serangga, kegiatan pengabdian ini juga menunjukkan perubahan cara pandang responden terhadap limbah rumah tangga. Sebelum sosialisasi, limbah kulit buah dan sayur hanya dianggap sebagai sampah yang harus dibuang. Setelah diperkenalkan konsep eco-enzyme, responden mulai memahami bahwa limbah tersebut sebenarnya memiliki nilai guna dan bisa diolah menjadi produk yang bermanfaat. Perubahan pola pikir ini menjadi salah satu hasil penting dari kegiatan pengabdian karena menunjukkan adanya peningkatan kesadaran lingkungan dalam skala keluarga.

Peneliti menilai bahwa keberhasilan kegiatan ini bukan hanya terletak pada produk eco-enzyme yang dihasilkan, tetapi juga pada proses pembelajaran yang terjadi di masyarakat. Kegiatan sosialisasi membuat responden lebih terbuka untuk mencoba hal baru, terutama karena proses pembuatan eco-enzyme tergolong mudah, bahan-bahannya tersedia di rumah, dan tidak membutuhkan biaya besar. Faktor-faktor ini menjadi alasan utama mengapa responden menunjukkan minat untuk menerapkan pembuatan eco-enzyme secara mandiri.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan pengabdian ini memperlihatkan bahwa pengelolaan limbah organik melalui pembuatan eco-enzyme dapat menjadi solusi sederhana namun berdampak ganda, yaitu membantu mengurangi limbah rumah tangga sekaligus menyediakan alternatif alami dalam pengendalian serangga. Pendekatan ini dinilai realistis untuk diterapkan di lingkungan rumah tangga karena sesuai dengan kondisi masyarakat dan tidak memerlukan teknologi yang rumit.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan keseluruhan proses kegiatan pengabdian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan sisa kulit buah dan sayuran menjadi eco enzyme merupakan alternatif solusi yang efektif, ekonomis, dan ramah lingkungan dalam mengatasi permasalahan limbah organik rumah tangga sekaligus sebagai upaya pengendalian serangga secara alami. Proses pembuatan eco enzyme melalui fermentasi dengan komposisi bahan 3:1:10 terbukti mampu menghasilkan cairan yang memiliki karakteristik asam stabil serta mengandung senyawa hasil metabolisme mikroorganisme yang berpotensi sebagai insektisida dan repelan alami terhadap berbagai jenis serangga.

Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah kulit pisang, sayur bayam, dan kentang sebagai bahan dasar eco enzyme tidak hanya berkontribusi dalam mengurangi volume sampah organik rumah tangga, tetapi juga memberikan nilai tambah berupa produk multifungsi yang dapat digunakan sebagai pengusir serangga, desinfektan alami, serta sarana edukasi lingkungan. Proses fermentasi yang berlangsung selama minimal satu bulan telah menghasilkan eco enzyme dengan kualitas yang layak digunakan, yang ditandai oleh perubahan warna cairan, aroma khas fermentasi, dan efektivitasnya dalam mengusir atau membasmi serangga sebagaimana ditunjukkan melalui dokumentasi kegiatan pengabdian.

Secara praktis, kegiatan pengabdian ini juga menunjukkan bahwa eco-enzyme sangat memungkinkan untuk diterapkan secara mandiri oleh masyarakat karena bahan-bahannya mudah diperoleh, proses pembuatannya sederhana, serta tidak memerlukan biaya besar. Dengan kondisi tersebut, eco-enzyme dapat menjadi solusi nyata yang dapat langsung dipraktikkan oleh keluarga sebagai upaya pengelolaan limbah rumah tangga sekaligus pengendalian serangga secara alami. Keberhasilan penerapan eco-enzyme

dalam skala kecil ini memberikan gambaran bahwa perubahan besar dalam pengelolaan lingkungan dapat dimulai dari kebiasaan sederhana di rumah tangga.

Kegiatan sosialisasi yang dilakukan kepada masyarakat dalam lingkup keluarga membuktikan bahwa pendekatan edukatif secara langsung sangat berperan dalam meningkatkan pemahaman, kesadaran, dan minat masyarakat terhadap pengelolaan limbah organik berbasis rumah tangga. Masyarakat yang sebelumnya memiliki tingkat pengetahuan rendah mengenai eco enzyme mengalami peningkatan pemahaman setelah diberikan penjelasan dan contoh nyata hasil fermentasi. Respon positif yang ditunjukkan oleh seluruh responden memperlihatkan bahwa eco enzyme dapat diterima dengan baik sebagai solusi praktis, murah, aman, dan mudah diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, kegiatan pengabdian ini menegaskan bahwa pendekatan edukasi melalui sosialisasi memiliki peran penting dalam membangun kesadaran lingkungan. Ketika masyarakat memahami manfaat langsung dari pengolahan limbah menjadi eco-enzyme, mereka lebih terdorong untuk mengubah kebiasaan lama membuang sampah menjadi kebiasaan baru yang lebih bertanggung jawab terhadap lingkungan. Dengan demikian, eco-enzyme tidak hanya berfungsi sebagai produk pengendali serangga, tetapi juga sebagai sarana pembelajaran lingkungan yang efektif di tingkat keluarga.

Dengan demikian, kegiatan pengabdian ini menegaskan bahwa pemanfaatan eco enzyme tidak hanya berfungsi sebagai upaya pengendalian serangga yang lebih aman dibandingkan bahan kimia sintetis, tetapi juga berkontribusi terhadap pembangunan kesadaran lingkungan, penerapan prinsip pengelolaan limbah berkelanjutan, serta penguatan peran rumah tangga sebagai unit penting dalam menjaga kualitas lingkungan hidup. Oleh karena itu, eco enzyme memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai bagian dari strategi pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat yang berorientasi pada keberlanjutan.

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian, disarankan agar kegiatan sosialisasi mengenai pemanfaatan limbah organik menjadi eco enzyme diperluas ke masyarakat dalam lingkup yang lebih besar, seperti lingkungan RT atau komunitas, agar manfaat pengelolaan limbah rumah tangga dapat dirasakan secara lebih luas. Kegiatan pengabdian selanjutnya diharapkan dapat menguji efektivitas eco enzyme terhadap berbagai jenis serangga dengan metode eksperimen yang lebih terkontrol serta masa fermentasi yang bervariasi untuk memperoleh hasil yang lebih optimal. Selain itu, diperlukan dukungan dari pemerintah daerah maupun lembaga pendidikan dalam mengembangkan program edukasi pengelolaan limbah berbasis rumah tangga agar penerapan eco enzyme dapat menjadi bagian dari kebiasaan masyarakat dalam menjaga kesehatan lingkungan dan keberlanjutan ekosistem.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang terlibat dalam pengabdian dan memberi dukungan terhadap pengabdian ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada para responden yaitu keluarga saya sendiri yang sudah berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian ini, dan kepada teman-teman dan juga dosen yang telah memberikan dukungan pada kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Daryanti, D., Soemarah, T. K. D., Sari, S. M., Soelistijono, R., & Wiyono, W. (2025). Pembuatan Eco-Enzyme Dari Limbah Rumah Tangga Sebagai Upaya Environmentally Sustainable Agriculture (Esa) Pada Kelompok Wanita Tani Cahaya Rejeki. *GANESHA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2).

- Elviani, E., Farida, N., Wilis, R., Afrina, N. Y., & Politeknik, U. H. (2025). Pengolahan Sampah Organik Rumah Tangga Menjadi Produk Serba Guna (Eco-Enzyme). *Ikhlas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*
- Farid, F. F., Irfa'I, M., & Isnawati. (2024). Efektivitas eco enzyme sebagai repellent nyamuk *Aedes sp. Medic Nutricia: Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(2), 89–97.
- Fitriany, E., Lestari, I. T., Puspadina, V., Suci, P. R., Priyoherianto, A., Arif, M. R., & Budi, D. L. (2025). Pelatihan Produksi Eco Enzyme Dari Limbah Organik Rumah Tangga Untuk Mendukung Pengembangan Desa Ramah Lingkungan. *Jurnal Pengabdian IKIFA*, 4(3).
- Gumilar, G. G., Kadarohman, A., & Nahadi, N. (2023). Ecoenzyme production, characteristics, and applications: A review. *Jurnal Kartika Kimia*, 6(2), 101–112.
- Ismail, H., Arsyah, M., & Sugiarto, S. (2024). *Eco Enzyme Hasil Pengolahan Sampah Sayuran dan Buah-buahan Sebagai Produk Serbaguna*. Al-Khidmah Jurnal Pengabdian Masyarakat.
- Megasari, D., Windriyanti, W., Palupi, M. A. H., Anestesia, M., & Putra, R. (2025). Characteristics and insecticidal potential of ecoenzymes derived from vegetable waste and various sugars. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 30(1), 45–56.
- Paranita, D., Sebayang, M., Donda, D., Tarigan, R. K., Dary, C. S., Maulidna, M., Saragih, K., Siregar, N., & Francisco, J. (2022). Pembuatan Selai Worneto (Wortel Nenas Tomat) dan Eco Enzyme. *Jurnal Pengabdian Ilmiah dan Teknologi*, 1(2).
- Pariyasi P, Razak A. The Use of Natural Insecticides in the Control of The *Aedes Aegypti* Mosquito. *Sci Environ J Postgrad*, 4(2).
- Rachman, R., Yanti, S. A., & Abdullah, N. O. (2025). Innovative eco-enzyme from fruit and vegetable waste for pollution control. *Gema Lingkungan Kesehatan*, 23(1), 15–23.
- Ramadhan, T. A., Ismarlin, I. F., & Euriga, E. (2025). Pengembangan Usaha Eco-Enzyme Melalui Benchmarking Dan Business Model Canvas Di Kelompok Tani Srijio Berseri. *Jurnal Dharmawangsa*, 19(3).
- Rukmini, P., & Astuti Herawati, D. (2023). *Eco-Enzyme* dari Fermentasi Sampah Organik (Sampah Buah dan Rimpang). *Jurnal Kimia Dan Rekayasa*, 4(1), 23–29.
- Sari, T. P., & Basmantra, I. N. (2023). Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Menjadi *Eco Enzyme* Dalam Upaya Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Desa Rejasa. *Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, 5(2).
- Setiawati, M. C. N., Munisih, S., Soendoro, A. K., Mutmainah, M., Haryanti, S., Bagiana, K., Puspitaningrum, I., Ungsari, R., & Yuvianti, D. F. (2023). Pembuatan *Eco- E Nzyme* Dan Pemanfaatannya Untuk Gel Anti Nyamuk Di Desa Ngrawan Kecamatan Getasan Kabupaten Semarang. *Jurnal Pengabdian Kesehatan*, 6(3).
- Sholihah, D. D., & Trisnaningtyas, J. P. N. (2023). Pemanfaatan Eco-Enzyme Untuk Mencapai Zero Food Waste Dan Pemberdayaan Ekonomi Perempuan Di Kampung Hidroponik Surabaya. *Jurnal Pengabdian Masyarakat SENSASI*, 3(2).
- Yuliani, R., & Kurniawan, T. (2020). Pemanfaatan limbah kulit buah sebagai bahan dasar eco-enzyme. *Jurnal Sains dan Teknologi Lingkungan*, 12(1), 23–31.