

Pemberdayaan Rumah Tangga dalam Pengolahan Kulit Pepaya Menjadi *Ecoenzyme* Ramah Lingkungan

Nurfadilla¹, Andi Muhammad Irfan Taufan Asfar², Andi Muhammad Iqbal Akbar Asfar³, A. Nurannisa⁴, Aulia Nanda⁵ dan Gunawan⁶

^{1,2,3,5,6}Universitas Muhammadiyah Bone, Kabupaten Bone, Indonesia

⁴Politeknik Negeri Ujung Pandang, Kabupaten Bone, Indonesia

¹nurfadilla1254@gmail.com, ²tauvanlewis00@gmail.com, ³andiifalasar@gmail.com,
⁴andinurannisa30@gmail.com, ⁵auliananda900@gmail.com ⁶gunawanjps@gmail.com

ABSTRACT

Papaya peel waste is one of the most common household organic wastes that remains underutilized, although its bioactive content has potential to be processed into environmentally friendly products. This community service program aimed to empower the Dasawisma Lestari group in Labuaja Village through training on processing papaya peel waste into ecoenzyme as a multifunctional product. The program applied a Participatory Action Research (PAR) approach consisting of four stages: Mix and Match for perception alignment, Learning by Doing for practical training, Sustain for Future through cadre development, and Collaboration for Empowerment through cross-sector partnerships. The fermentation process used papaya peels, molasses, water, and EM4 solution, stored in sealed containers for 90 days. The results demonstrated significant improvement in participants' knowledge and skills, with understanding increasing from 30% in the pre-test to 100% in the post-test. All participants were able to independently produce ecoenzyme and apply it for various purposes, including botanical insecticide for pest control, liquid fertilizer, household cleaner, and natural disinfectant. In addition, four trained cadres successfully replicated the program in other Dasawisma groups, while collaboration with local government and relevant agencies supported program sustainability. In conclusion, the utilization of papaya peel waste into ecoenzyme not only enhanced technical capacity and environmental awareness at the household level, but also contributed to organic waste reduction and supported the achievement of Sustainable Development Goals (SDGs) village number 12 on responsible consumption and production.

Keywords: words ecoenzyme, papaya peel, molasses, botanical insecticide

ABSTRAK

Limbah kulit pepaya merupakan salah satu limbah organik rumah tangga yang melimpah namun belum dimanfaatkan secara optimal, padahal kandungan bioaktifnya berpotensi diolah menjadi produk ramah lingkungan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberdayakan Kelompok Dasawisma Lestari di Desa Labuaja melalui pelatihan pengolahan limbah kulit pepaya menjadi *ecoenzyme* sebagai produk multifungsi. Program dilaksanakan dengan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) yang meliputi empat tahapan, yaitu *Mix and Match* untuk penyamaan persepsi, *Learning by Doing* sebagai pelatihan praktik, *Sustain for Future* melalui kaderisasi internal, serta *Collaboration for Empowerment* melalui kolaborasi lintas sektor. Proses fermentasi dilakukan menggunakan kulit pepaya, molases, air dan larutan EM4 selama 90 hari dalam wadah tertutup. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan pada pengetahuan dan keterampilan mitra, ditunjukkan dengan peningkatan pemahaman peserta dari 30% pada *pre-test* menjadi 100% pada *post-test*. Seluruh peserta mampu memproduksi *ecoenzyme* secara mandiri dan menggunakannya untuk berbagai kebutuhan meliputi

insektisida nabati dalam pengendalian hama tanaman, pupuk cair, pembersih rumah tangga, serta disinfektan alami. Selain itu, empat kader terlatih berhasil mereplikasi program pada kelompok Dasawisma lain, sementara dukungan pemerintah desa dan OPD terkait memperkuat keberlanjutan kegiatan. Simpulan dari program ini menegaskan bahwa pemanfaatan limbah kulit pepaya menjadi *ecoenzyme* tidak hanya meningkatkan keterampilan teknis dan kesadaran ekologis rumah tangga, tetapi juga berkontribusi pada pengurangan limbah organik serta mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) desa 12 tentang konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab.

Kata Kunci: *ecoenzyme*, kulit pepaya, molases, insektisida nabati

PENDAHULUAN

Peningkatan konsumsi masyarakat berdampak pada meningkatnya volume limbah organik rumah tangga yang sering kali belum dikelola dengan baik. Berdasarkan data *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional* (SIPSN), timbulan sampah di Indonesia tahun 2024 mencapai 33,79 juta ton, di mana sebagian besar berupa sampah organik (KLHK, 2024). Peningkatan konsumsi masyarakat berdampak pada meningkatnya volume limbah organik rumah tangga yang sering kali belum dikelola dengan baik (Asfar *et al.*, 2025). Kulit pepaya merupakan salah satu limbah organik yang umum dihasilkan di wilayah pedesaan tropis, namun pemanfaatannya masih terbatas dan seringkali hanya dibuang tanpa pengolahan (Yunita *et al.*, 2023). Kondisi ini berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan serta masalah kesehatan masyarakat.

Kelompok Dasawisma Lestari di Desa Labuaja merupakan komunitas rumah tangga yang aktif mengolah pepaya menjadi berbagai produk olahan pangan. Proses ini menghasilkan limbah kulit pepaya dalam jumlah cukup besar, rata-rata 15–20 kg setiap kali pengolahan. Selama ini, mitra menghadapi keterbatasan keterampilan dan pengetahuan dalam mengelola limbah, sehingga percobaan pengomposan mandiri tidak berjalan efektif. Hambatan ini sejalan dengan temuan Salam, Awaluddin dan Nurfatimah (2025) yang menyebutkan bahwa rendahnya literasi pengelolaan limbah di tingkat rumah tangga menjadi salah satu penyebab tingginya angka pembuangan sampah organik.

Salah satu solusi potensial adalah pemanfaatan limbah kulit pepaya menjadi *ecoenzyme* melalui proses fermentasi sederhana. *Ecoenzyme* merupakan cairan hasil fermentasi limbah organik dengan gula atau molases, air dan aktivator mikroba yang memiliki banyak fungsi, di antaranya sebagai pupuk cair, disinfektan, pembersih rumah tangga, serta insektisida nabati (Sari dan Basmantra, 2023). Kandungan bioaktif kulit pepaya seperti enzim papain, tripsin dan flavonoid mendukung proses fermentasi serta memberikan efek antibakteri dan antifungi yang bermanfaat (Sari., 2021).

Program pengabdian ini dirancang menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) yang menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam setiap tahap pelaksanaan (Rahmawan, 2025). Melalui pendekatan ini, diharapkan mitra tidak hanya memperoleh keterampilan teknis dalam memproduksi *ecoenzyme*, tetapi juga memiliki kesadaran ekologis dan kemandirian dalam mengelola limbah rumah tangga. Pendekatan serupa telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan teknis dan kemandirian kelompok masyarakat dalam pengolahan limbah, sebagaimana ditunjukkan oleh Mahfud *et al.* (2025) pada kelompok pemuda putus sekolah yang mampu menghasilkan ransum organik dari limbah pertanian. Target luaran dari program meliputi peningkatan kapasitas mitra dalam memproduksi *ecoenzyme*, terbentuknya kader penggerak yang mampu mereplikasi program, serta terbangunnya jejaring kolaborasi dengan pemerintah desa dan OPD terkait. Dengan demikian, kegiatan ini mendukung pencapaian *Sustainable Development Goal* (SDGs) desa nomor 12 mengenai konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab.

METODE

Pada Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di Desa Labuaja, Kecamatan Kahu, Kabupaten Bone. Kegiatan berlangsung selama empat bulan, dimulai pada bulan Juli hingga Oktober 2025. Lokasi dipilih karena desa ini merupakan salah satu sentra produksi pepaya dan memiliki kelompok ibu rumah tangga aktif yang tergabung dalam Kelompok Dasawisma Lestari.

Peserta kegiatan adalah sepuluh orang anggota Kelompok Dasawisma Lestari dengan rentang usia 25–40 tahun. Latar belakang pendidikan peserta mayoritas lulusan SMP hingga SMA dan sebagian besar berprofesi sebagai ibu rumah tangga yang rutin mengolah pepaya menjadi olahan pangan seperti manisan, selai dan keripik. Setiap proses pengolahan menghasilkan limbah kulit pepaya rata-rata 15–20 kg yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal.

Metode pelaksanaan pengabdian menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR) yang menekankan partisipasi aktif masyarakat pada seluruh tahapan kegiatan

1. *Mix and Match*: Pemahaman Awal dan Penyamaan Persepsi

Tahap awal ini bertujuan meningkatkan kesadaran dan pengetahuan dasar mitra mengenai potensi limbah kulit pepaya. Kegiatan dilakukan melalui diskusi kelompok terfokus (*Focus Group Discussion*), penyuluhan dan sesi identifikasi masalah bersama. Dalam tahap ini, tim pelaksana bersama mitra dan pihak eksternal seperti PKK, perangkat desa dan OPD, menyamakan persepsi tentang pentingnya kolaborasi dalam mengelola limbah rumah tangga menjadi produk ramah lingkungan.

2. *Learning by Doing*: Pelatihan Praktik Pembuatan *Ecoenzyme*

Tahap kedua merupakan inti dari pelaksanaan kegiatan, yaitu praktik langsung pembuatan *ecoenzyme* berbasis kulit pepaya. Proses pelatihan dibagi dalam tiga fase:

- a. Persiapan: Mitra diajarkan memilih bahan berkualitas dan menimbang dengan rasio tepat: 3 bagian kulit pepaya, 1 bagian gula merah dan 10 bagian air bersih. Sebagai aktivator, larutan EM4 ditambahkan sebanyak 10 ml/liter larutan.
- b. Fermentasi Mandiri: Campuran difermentasi dalam wadah tertutup selama ± 90 hari. Mitra diminta mendokumentasikan perubahan aroma, warna dan volume setiap minggu.
- c. Penyaringan dan Pemanfaatan: Cairan hasil fermentasi disaring dan dikemas ulang menggunakan botol bekas berlabel. Produk digunakan oleh mitra untuk menyiram tanaman, membersihkan permukaan rumah tangga, serta sebagai antibakteri alami.

3. *Sustain for Future*: Kaderisasi dan Diseminasi Pengetahuan

Tahap ini bertujuan memastikan keberlanjutan program melalui proses kaderisasi internal. Lima anggota mitra dilatih secara intensif untuk menjadi fasilitator di kelompok Dasawisma lain. Para kader ini menyampaikan kembali ilmu dan keterampilan kepada kelompok sasaran baru, sehingga terbentuk rantai pengetahuan yang mandiri.

4. *Collaboration for Empowerment*: Jejaring Mitra dan MoU

Tahap terakhir berfokus pada pelebagaan hasil kegiatan melalui kolaborasi lintas sektor. Mitra difasilitasi untuk menjalin kerja sama dengan pemerintah desa, OPD dan komunitas lingkungan melalui penandatanganan *Memorandum of Understanding* (MoU). Tujuan dari langkah ini adalah menjamin kesinambungan program, serta membuka peluang pendanaan dan promosi produk ke depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian berhasil memberdayakan Kelompok Dasawisma Lestari di Desa Labuaja dalam mengolah limbah kulit pepaya menjadi *ecoenzyme* multifungsi. Kegiatan dilaksanakan melalui empat tahapan utama yang saling mendukung untuk mencapai hasil yang berkelanjutan.

1. *Mix and Match*

Tahapan ini bertujuan menyamakan persepsi mitra dan meningkatkan pemahaman awal mengenai potensi limbah kulit pepaya. Kegiatan dilakukan melalui *focus group discussion* dan penyuluhan, sehingga peserta memahami pentingnya pengelolaan limbah rumah tangga menjadi produk ramah lingkungan. Penguatan persepsi awal sangat penting dalam pendekatan pemberdayaan masyarakat, karena mampu meningkatkan motivasi dan kesiapan peserta dalam

mengikuti tahap pelatihan berikutnya (Ansar, 2025). Tahap ini juga membangun kesadaran awal mengenai urgensi pengelolaan limbah organik di tingkat rumah tangga (Rusdi dan Fajrin., 2025).

2. *Learning by Doing*

Tahapan ini menitikberatkan pada pelatihan praktik pembuatan *ecoenzyme* melalui kegiatan langsung yang memungkinkan peserta memahami proses fermentasi mulai dari pemilihan bahan berkualitas, penentuan rasio kulit pepaya, molases dan air (3:1:10), hingga penambahan aktivator EM4. Selama fermentasi berlangsung ± 90 hari, mitra melakukan pemantauan rutin terhadap perubahan aroma, warna, dan volume dalam wadah tertutup. Pendekatan praktik langsung ini efektif meningkatkan keterampilan teknis karena memberikan pengalaman nyata dalam pengolahan limbah organik (Anbiansyah *et al.*, 2025). Tahapan *learning by doing* juga dikenal mampu mempercepat pemahaman peserta terhadap proses kerja karena melibatkan pengalaman langsung pada setiap tahapan kegiatan (Afandi, 2021). Pembelajaran berbasis praktik turut terbukti meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan limbah rumah tangga (Fahrezi, Sukadi & Tustiyani, 2025). Selain itu, pelatihan berbasis limbah buah mampu memperkuat literasi ekologis dan keterampilan teknis mitra dalam pemanfaatan limbah organik (Aldo *et al.*, 2025). Setelah proses fermentasi selesai, produk disaring, dikemas, dan dimanfaatkan sebagai pupuk cair, insektisida nabati, pembersih rumah tangga, serta disinfektan alami.

3. *Sustain for Future*

Tahapan ini fokus pada proses kaderisasi internal. Empat anggota mitra dilatih menjadi fasilitator yang mampu mereplikasi pelatihan ke Kelompok Dasawisma lain, sehingga tercipta rantai pengetahuan yang mandiri. Kaderisasi merupakan strategi penting dalam keberlanjutan program pemberdayaan karena memungkinkan transfer pengetahuan berlangsung secara berkelanjutan di tingkat komunitas (Mahfud *et al.*, 2025). Upaya ini memperkuat kapasitas lokal dan meningkatkan peluang replikasi program di wilayah sekitar.

4. *Collaboration for Empowerment*

Tahapan ini membangun jejaring lintas sektor melalui kerja sama dengan pemerintah desa dan OPD terkait meliputi dinas perindustrian, dinas ketahanan pangan dan balitbangda. Penandatanganan MoU memperkuat kelembagaan program, membuka peluang pendanaan, serta mempromosikan produk *ecoenzyme* ke masyarakat yang lebih luas. Kolaborasi lintas sektor sangat diperlukan untuk memperkuat keberlanjutan program pemberdayaan berbasis *Participatory Action Research* (Rahmawan, 2025), karena dukungan eksternal dapat memastikan kontinuitas serta menciptakan dampak lebih luas di masyarakat.

Keberhasilan program diukur melalui *pre-test* dan *post-test*, pengamatan produk, serta respons peserta. Hasil *pre-test* menunjukkan pemahaman awal mitra sebesar **30%**, sedangkan *post-test* meningkat menjadi **100%**. Semua peserta mampu memproduksi *ecoenzyme* secara mandiri dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari seperti menyiram tanaman, membersihkan permukaan rumah dan mengendalikan hama secara alami. Adapun proses pembuatan *ecoenzyme* yang dilaksanakan bersama mitra melalui tahapan persiapan, fermentasi, dan penyaringan ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Proses Pembuatan *Ecoenzyme*

SIMPULAN

Simpulan Program ini berhasil memberdayakan Kelompok Dasawisma Lestari dalam mengubah limbah kulit pepaya menjadi *ecoenzyme* multifungsi melalui empat tahapan kegiatan yang terstruktur. Mitra mampu memproduksi *ecoenzyme* secara mandiri, membentuk kader penggerak yang mereplikasi program dan membangun jejaring kolaborasi lintas sektor, sehingga keterampilan, kesadaran ekologis dan kontribusi terhadap SDGs desa nomor 12 meningkat secara nyata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Bone, Tim Epicentrum Universitas Muhammadiyah Bone dan Kelompok Dasawisma Lestari.

DAFTAR PUSTAKA

- Afandi, M. (2021). *Efektivitas Program BUMDes dalam Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat ditinjau dari Manajemen Bisnis Islam (Studi Kasus Desa Gantiwarno Pekalongan Lampung Timur)* (Doctoral dissertation, IAIN Metro).
- Aldo, D., Kurniawati, A. D., Lishobrina, L. F., Paramadini, A. W., Afrad, M., Fathan, F. B. U., ... & Yasin, F. (2025). Inisiasi teknologi tepat guna: pembuatan eco enzyme dari kulit buah untuk skema barter limbah rumah tangga melalui aplikasi digital. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi dan Perubahan*, 5(3).
- Anbiansyah, K. R., Fitriani, T. N., Safira, R. P., Masrur, H., & Wijayanti, W. (2025). Optimalisasi pupuk organik bokashi untuk mendukung pertanian berkelanjutan di Desa Sukarasa Kecamatan Darma. *Papanda Journal of Community Service*, 4(1), 44-51.
- Ansar, A. (2025). *Analisis program padat karya sebagai strategi pemberdayaan masyarakat dalam memenuhi kesejahteraan ekonomi di Kelurahan Tondo Kota Palu* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Datokarama Palu).
- Asfar, A. M. I. T., Adiansyah, R., Nur, S., Asfar, A. M. I. A., & Nurannisa, A. (2025). Community empowerment through optimization of coconut waste with zero waste method. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 9(2), 332-344.
- Fahrezi, D. R., Sukadi, S., & Tustiyani, I. (2025). Partisipasi kelompok wanita tani dalam mengolah limbah rumah tangga menjadi pupuk kompos. *JURNAL PERTANIAN CEMARA*, 22(1), 22-32.
- KLHK. (2024). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN)*. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI.
- Mahfud, A. M., Asfar, A. M. I. T., Safar, M., Asfar, A. M. I. A., & Nurannisa, A. (2025). Pemberdayaan kelompok pemuda putus sekolah melalui pengolahan limbah pertanian menjadi ransum organik di Desa Cakkela Kabupaten Bone. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, 6(2), 340-349.
- Rahmawan, U. (2025). *Pemberdayaan Kelompok Tani Mandala Mekar Rahayu melalui Participatory Action Research (PAR) dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat: Penelitian di Kampung Cipulus Desa Mandalasari Kecamatan Cikancung Kabupaten Bandung* (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Rusdi, A., & Fajrin, M. (2025). Pelatihan pengelolaan sampah rumah tangga menjadi pupuk organik (stool) untuk ibu-ibu PKK Desa Sidemen, Lombok Barat. *Journal of Community Development and Empowerment*, 1(3), 48-54.
- Salam, R. D., Awaluddin, I., & Nurfatimah, N. (2025). Tingkat partisipasi, kesadaran masyarakat dan arahan konsep pengelolaan sampah rumah tangga untuk kualitas lingkungan berkelanjutan. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 9(1), 118-127.

- SARI, F. F. (2021). *Pemanfaatan limbah kulit buah untuk bahan baku pembuatan eco-enzyme sebagai hand sanitizer* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Sriwijaya).
- Sari, T. P., & Basmantra, I. N. (2023). Pemanfaatan sampah organik rumah tangga menjadi eco-enzyme dalam upaya pemberdayaan ekonomi masyarakat Desa Rejasa. *Vivabio: Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, 5(2), 78-84.
- Yunita, S., Hatiyah, H., Hafifah, H., Rahman, A., Safitri, R. N., Kamaliyyah, R., ... & Mariani, M. (2023). Pembinaan masyarakat melalui pelatihan keterampilan pemanfaatan limbah organik (eco enzyme) di Desa Pabaan. *Jalujur: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 15-22.