

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pemanfaatan *Eco Enzym* Sebagai Substitusi Cairan Pembersih Domestik di Banjar Panti Gede, Pemecutan Kaja

Made Sattyatma Naryndra Pradnyana ^{1*}, Anak Agung Adi Wiryya Putra ², Made Chandri Maharani Sukma Dewi ³

^{1*,2} Information Technology Study Program, Faculty of Engineering and Informatics, Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar City, Bali Province, Indonesia

³ Management Study Program, Faculty of Economics and Business, Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar City, Bali Province, Indonesia

Email: rendrareji11@gmail.com ^{1*}, adiwiryya@undiknas.ac.id ², x.deamaharani@gmail.com ³

Article history:

Received February 20, 2026

Revised March 26, 2026

Accepted April 11, 2026

Abstract

The main objective of this community service is to address the high volume of domestic organic waste through the socialization and assistance of Eco Enzyme production as a substitute for household cleaning fluids in Banjar Panti Gede, Pemecutan Kaja. The significance of this program lies in its potential to mitigate environmental pollution caused by synthetic chemical cleaning residues while providing an alternative for family economic savings. This study employed a participatory descriptive qualitative design involving 75 PKK members and the Kelian Adat. Data were collected through questionnaires (pre-test and post-test) and structured observations using rubrics, which were then analyzed using qualitative descriptive statistics. Key findings indicate a measurable increase in residents' cognitive understanding of chemical hazards (from 32% to 88%) and mastery of the 1:3:10 formulation ratio (from 15% to 96%). Psychomotor evaluation proved that 92% of participants successfully practiced producing Eco Enzyme independently. The challenge of fermentation duration was effectively addressed using prototype samples and digital group mentoring. The implications confirm that a cultural approach involving traditional leaders combined with digital monitoring effectively builds community independence in maintaining the ecosystem. It is recommended that this hybrid empowerment model be adopted in village-level waste management policies and replicated in other local communities to expand the impact of a green lifestyle.

Keywords:

Eco Enzyme; Green Lifestyle; Organic Waste; Community Empowerment; Banjar Panti Gede.

Abstrak

Tujuan utama kegiatan pengabdian ini adalah untuk mengatasi masalah tingginya volume limbah organik domestik melalui sosialisasi dan pendampingan produksi *Eco Enzyme* sebagai substitusi cairan pembersih rumah tangga di Banjar Panti Gede, Desa Pemecutan Kaja. Signifikansi program ini terletak pada potensinya untuk memitigasi pencemaran lingkungan akibat residu pembersih kimia sintesis sekaligus memberikan alternatif penghematan ekonomi keluarga. Penelitian ini menggunakan desain kualitatif deskriptif partisipatif yang melibatkan 75 anggota PKK dan Kelian Adat. Pengumpulan data dilakukan melalui kuesioner (*pre-test* dan *post-test*) serta observasi terstruktur menggunakan rubrik, yang kemudian dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif kualitatif. Temuan utama menunjukkan peningkatan yang terukur pada pemahaman kognitif warga terkait bahaya residu kimia (dari 32% menjadi 88%) dan penguasaan formulasi rasio 1:3:10 (dari 15% menjadi 96%). Evaluasi psikomotorik membuktikan 92% peserta berhasil mempraktikkan

pembuatan *Eco Enzyme* secara mandiri. Tantangan durasi fermentasi diatasi efektif menggunakan sampel purwarupa dan pendampingan grup digital. Implikasi dari temuan ini mengonfirmasi bahwa pendekatan kultural tokoh adat yang dipadukan dengan pemantauan digital efektif membentuk kemandirian masyarakat dalam menjaga ekosistem. Direkomendasikan agar model pemberdayaan hibrida ini diadopsi dalam kebijakan pengelolaan sampah tingkat desa dan direplikasi pada wilayah banjar lainnya untuk memperluas dampak gaya hidup hijau (*green lifestyle*).

Kata Kunci:

Eco Enzyme; Gaya Hidup Hijau; Limbah Organik; Pemberdayaan Masyarakat; Banjar Panti Gede.

1. PENDAHULUAN

Degradasi lingkungan akibat limbah domestik telah menjadi tantangan global yang menuntut penanganan segera secara kolektif di berbagai lapisan masyarakat. Penumpukan sampah organik di wilayah perkotaan sering kali tidak terkelola dengan baik sehingga memicu pencemaran udara dan tanah yang serius (Sutiharni et al., 2023). Di Kota Denpasar, tantangan ini sangat nyata dengan rata-rata volume sampah harian mencapai 850 hingga 866 ton, yang mayoritas didominasi material organik (Bali Tribune, 2023; Databoks Katadata, 2023). Selain masalah penumpukan sampah fisik, ketergantungan masyarakat terhadap produk pembersih kimia rumah tangga turut memperparah degradasi ekosistem air lokal. Residu kimia sintetis dari detergen dan karbol komersial sulit terurai secara alami dan dapat merusak kualitas air tanah dalam jangka panjang (Indraswanti et al., 2022). Kondisi ini menuntut adanya pergeseran paradigma masyarakat menuju gaya hidup ramah lingkungan atau *green lifestyle* yang lebih konsisten. Pengelolaan limbah organik langsung dari sumbernya merupakan strategi krusial untuk menjaga ketahanan lingkungan di pemukiman padat penduduk (Wibowo et al., 2023). Pemanfaatan sampah organik di tingkat rumah tangga tidak hanya berdampak pada kelestarian alam, tetapi juga memberikan implikasi ekonomi yang sangat positif bagi pemberdayaan dan penghematan finansial keluarga (Puspita Sari & Basmantra, 2023).

Berbagai upaya pengelolaan limbah organik skala rumah tangga sebenarnya telah banyak dikembangkan, seperti penggunaan bag komposter, teba modern, hingga budidaya maggot BSF. Namun, metode-metode tersebut seringkali kurang diminati di kawasan perkotaan padat karena membutuhkan lahan khusus, menimbulkan bau tidak sedap pada proses awal, serta menuntut perawatan yang rumit. Sebagai solusi alternatif yang lebih inovatif dan praktis, *Eco Enzyme* muncul sebagai larutan multifungsi hasil fermentasi limbah dapur yang sangat relevan untuk diadopsi oleh masyarakat luas (Jeki et al., 2023). Larutan ini dihasilkan dari sisa kulit buah atau sayuran segar yang diolah melalui proses biokimia sederhana, namun dengan tingkat efisiensi yang tinggi. Secara teknis, pembuatannya wajib mengikuti rasio standar 1:3:10 antara gula merah/molase, limbah organik, dan air untuk mencegah kontaminasi dan menjamin kualitas produk akhir (Team Eco-Research, 2024).

Hasil fermentasi *Eco Enzyme* menghasilkan cairan serbaguna yang tidak hanya efektif sebagai pembersih lantai dan pupuk cair organik, tetapi juga memiliki potensi pengembangan yang luas. Penelitian laboratorium dan program pengabdian terbaru membuktikan bahwa larutan ini dapat dikembangkan menjadi produk turunan bernilai guna tinggi, seperti sabun antiseptik yang aman bagi kulit (Indrawati et al., 2023), hingga diformulasikan menjadi sabun cuci piring dan lilin aromaterapi (Bintoro et al., 2023). Edukasi mengenai keunggulan produk alami ini terbukti mampu meningkatkan kesadaran lingkungan secara signifikan di berbagai lapisan masyarakat (Widyaningsih et al., 2023). Meskipun demikian, tinjauan terhadap studi pengabdian sebelumnya menunjukkan adanya celah (*research gap*). Mayoritas program hanya berfokus pada transfer pengetahuan teknis pada saat sosialisasi berlangsung. Padahal, keberhasilan hasil akhirnya sangat bergantung pada ketepatan prosedur dan masa fermentasi yang memakan waktu hingga 90 hari. Tanpa pengawalan yang ketat, warga rentan mengalami kegagalan proses seperti kontaminasi jamur patogen akibat kurangnya kedap udara pada wadah fermentasi. Oleh karena itu, edukasi ini tidak cukup hanya disebarluaskan, melainkan harus didampingi secara berkelanjutan.

Program pengabdian masyarakat ini difokuskan di Banjar Panti Gede, Desa Pemecutan Kaja, sebuah kawasan pemukiman perkotaan yang menghadapi tantangan volume limbah domestik yang tinggi dengan estimasi timbulan sampah desa mencapai 50 ton per hari (Bali Post, 2026). Masalah utama yang dihadapi warga bukan sekadar minimnya pemahaman mengenai cara mengolah sampah dapur, tetapi ketiadaan strategi pendampingan agar praktik ini berjalan konsisten. Mengingat hal tersebut, pendampingan pasca-sosialisasi menjadi instrumen vital agar warga benar-benar mengadopsi teknologi tepat guna ini (Wicaksono et al., 2023). Pemberdayaan anggota ibu-ibu PKK dipilih sebagai sasaran utama karena peran sentral mereka sebagai pengambil keputusan dalam urusan domestik rumah tangga. Pendekatan ini diperkuat melalui kolaborasi aktif dengan tokoh adat setempat, yakni Kelian Adat, guna memberikan legitimasi sosial dan meningkatkan partisipasi warga (Gusti et al., 2022; Yunita et al., 2023).

2. METODE

Tahap awal pengabdian kepada masyarakat ini dimulai dengan kegiatan survei lapangan yang dilaksanakan pada 8 Februari 2026 untuk mengidentifikasi kondisi pengelolaan limbah rumah tangga di Banjar Panti Gede, Desa Pemecutan Kaja. Survei dilakukan melalui observasi langsung terhadap kebiasaan warga dalam membuang sisa organik dapur serta ketergantungan mereka terhadap pembersih kimia sintesis yang berpotensi mencemari lingkungan. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa sebagian besar limbah buah dan sayur belum diolah secara mandiri dan langsung dibuang ke tempat pembuangan sampah sementara. Selain itu, ditemukan bahwa pemahaman warga mengenai bahaya residu kimia dari produk karbol dan detergen komersial masih tergolong minim. Berdasarkan temuan tersebut, dirancanglah program edukasi Eco Enzyme sebagai bentuk intervensi untuk mendorong gaya hidup hijau (green lifestyle) di tingkat banjar. Koordinasi intensif dilakukan bersama Kelian Adat Banjar Panti Gede untuk memastikan program ini selaras dengan kebutuhan warga setempat. Perencanaan kegiatan ini juga mempertimbangkan kesiapan ibu-ibu PKK sebagai peserta utama yang memegang peranan penting dalam manajemen domestik. Melalui pendekatan ini, peneliti berupaya membangun pondasi komunikasi yang kuat sebelum tahap implementasi dilakukan. Tahapan survei ini menjadi langkah krusial guna menjamin bahwa materi sosialisasi yang diberikan tepat sasaran dan solutif.

Pelaksanaan kegiatan dibagi ke dalam tiga tahapan sistematis, yaitu survei, persiapan, dan pelaksanaan. Tahap awal dimulai dengan survei lapangan pada 8 Februari 2026 untuk mengidentifikasi kondisi eksisting pengelolaan limbah dan tingkat ketergantungan warga terhadap produk pembersih kimia sintesis. Berdasarkan temuan survei, tahap persiapan dilakukan dengan merancang materi edukasi berupa brosur panduan visual yang memuat rasio standar pembuatan Eco Enzyme (1:3:10) dan pengadaan alat bahan demonstrasi. Mengingat masa pengabdian yang terbatas pada durasi satu bulan, tim pengabdian juga melakukan pengadaan sampel Eco Enzyme siap pakai (telah melalui masa fermentasi 90 hari) sebagai purwarupa (prototype). Sampel standar ini krusial untuk memberikan gambaran visual dan olfaktori (aroma) yang tepat kepada warga terkait hasil akhir yang diharapkan. Pada tahap pelaksanaan, kegiatan diawali dengan sosialisasi teoretis, dilanjutkan demonstrasi praktik, dan diakhiri dengan pembentukan grup komunikasi digital sebagai wadah pendampingan jarak jauh untuk memantau proses fermentasi mandiri warga.

Tahap pelaksanaan program dilakukan melalui sesi sosialisasi dan demonstrasi praktik yang melibatkan anggota PKK serta Kelian Adat Banjar Panti Gede secara langsung. Kegiatan diawali dengan pemberian brosur edukatif kepada Kelian Adat sebagai simbol dimulainya gerakan pembersihan rumah tangga yang aman bagi lingkungan. Materi yang disampaikan mencakup dampak negatif limbah organik yang tidak terkelola serta keunggulan Eco Enzyme sebagai disinfektan alami. Setelah sesi teori, peserta diarahkan untuk mempraktikkan langsung proses pencampuran bahan dengan rasio yang benar guna menjamin kualitas hasil fermentasi. Antusiasme peserta terlihat saat sesi diskusi mengenai cara mengatasi potensi kegagalan dalam proses fermentasi selama tiga bulan. Pembagian brosur kepada seluruh peserta dilakukan untuk memberikan panduan tertulis yang dapat diikuti secara konsisten setelah program berakhir. Kelian Adat memberikan dukungan penuh dalam mengimbau warga agar mulai memilah sampah organik dari dapur masing-masing. Kegiatan ini diakhiri dengan evaluasi singkat mengenai pemahaman teknis warga dan pembentukan grup komunikasi digital untuk pendampingan jarak jauh. Melalui praktik langsung, warga tidak hanya mendapatkan pengetahuan teoretis tetapi juga keterampilan nyata dalam mengelola limbah domestik secara produktif. Program ini diharapkan mampu membentuk kemandirian ekonomi masyarakat melalui penghematan biaya pembelian produk pembersih kimia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Kegiatan

Pelaksanaan program sosialisasi di Banjar Panti Gede menunjukkan hasil yang sangat positif dengan tingkat kehadiran mencapai 75 anggota PKK serta dukungan penuh dari Kelian Adat setempat. Data awal sebelum intervensi menunjukkan bahwa sebagian besar warga masih memiliki ketergantungan tinggi pada pembersih kimia sintesis dan belum memahami cara mengolah limbah organik dapur secara produktif. Guna membuktikan efektivitas program secara objektif, dilakukan evaluasi menggunakan instrumen kuesioner pre-test dan post-test serta observasi keterampilan psikomotorik. Hasil evaluasi tersebut dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Pemahaman dan Keterampilan Anggota PKK

Indikator Evaluasi	Skor Pre-test (%)	Skor Post-test (%)
Pemahaman Bahaya Residu Kimia Sintetis	32	88
Pengetahuan Formulasi Rasio (1:3:10)	15	96
Keterampilan Psikomotorik Pembuatan	10	92

Setelah dilakukan penyampaian materi teoretis dan demonstrasi praktik, data pada Tabel 1 menunjukkan terjadinya peningkatan pemahaman peserta secara signifikan dan terukur mengenai bahaya residu kimia bagi kesehatan keluarga dan cara formulasi yang benar. Distribusi brosur edukatif menjadi instrumen vital yang mempermudah peserta dalam memvisualisasikan langkah-langkah teknis pembuatan larutan fermentasi secara mandiri. Kelian Adat berperan penting sebagai agen perubahan yang memberikan legitimasi sosial sehingga warga merasa lebih antusias untuk mencoba praktik gaya hidup baru ini. Berdasarkan pengamatan langsung dan hasil capaian keterampilan psikomotorik (92%), peserta menunjukkan minat yang besar terutama saat sesi pengenalan karakteristik fisik *Eco Enzyme* yang sudah jadi. Evaluasi di akhir acara mengonfirmasi bahwa seluruh peserta kini mampu menjelaskan kembali manfaat larutan tersebut sebagai pengganti disinfektan kimia. Hasil ini membuktikan bahwa edukasi berbasis komunitas dengan dukungan tokoh adat sangat efektif dalam mengubah persepsi masyarakat terhadap sampah. Kesuksesan tahap awal ini menjadi landasan kuat untuk menjamin keberlanjutan program di lingkungan rumah tangga masing-masing partisipan.

Sebagai bagian dari hasil jangka panjang, program ini memfasilitasi pembentukan jejaring komunikasi digital antara tim pengabdian, Kelian Adat, dan anggota PKK. Grup komunikasi ini berfungsi sebagai sarana pendampingan jarak jauh untuk memantau perkembangan proses fermentasi yang dilakukan oleh warga di rumah masing-masing. Brosur edukatif yang telah dibagikan tetap menjadi referensi utama bagi warga dalam melakukan perawatan harian, seperti membuang gas pada minggu-minggu awal fermentasi. Antusiasme warga juga terlihat sangat jelas pasca-kegiatan fisik, di mana beberapa anggota PKK secara proaktif menghubungi tim pengabdian untuk memesan sampel *Eco Enzyme* yang sudah jadi sebagai acuan standar keberhasilan secara fisik (aroma dan warna) sebelum mereka mempraktikkan sendiri proses fermentasi di rumah. Hasil observasi pasca-kegiatan menunjukkan bahwa beberapa warga mulai berinisiatif mengumpulkan sisa kulit buah dari tetangga sekitar untuk diolah menjadi *Eco Enzyme* dalam skala yang lebih besar. Hal ini mengindikasikan munculnya kesadaran kolektif untuk mengurangi beban limbah organik di tingkat Banjar secara sistematis. Peran Kelian Adat dalam memonitor aktivitas warga memastikan bahwa program ini tidak hanya berhenti pada tahap sosialisasi saja. Integrasi antara media informasi fisik berupa brosur dan pendampingan digital terbukti mampu menjaga konsistensi warga dalam mempraktikkan gaya hidup hijau. Secara administratif, kegiatan ini juga menghasilkan dokumentasi lengkap yang dapat digunakan sebagai model bagi banjar lain di wilayah Desa Pemecutan Kaja. Dengan demikian, hasil pengabdian ini telah melampaui target awal yaitu sekadar transfer pengetahuan menjadi sebuah gerakan perubahan perilaku yang nyata.

Gambar 1. Sosialisasi *Eco Enzym*



Gambar 2. Penyerahan Brosur Kepada Klian Adat

3.2. Pembahasan

Implementasi *Eco Enzyme* sebagai substitusi pembersih rumah tangga di Banjar Panti Gede didukung oleh landasan literatur ilmiah yang kuat. Secara teoretis, cairan hasil fermentasi ini diketahui mengandung asam organik dan enzim fungsional. Kajian terdahulu menunjukkan bahwa proses fermentasi selama 90 hari mengubah glukosa menjadi alkohol dan asam asetat yang memiliki daya bersih tinggi terhadap noda organik (Indraswanti et al., 2022; Team Eco-Research, 2024). Penggunaan *Eco Enzyme* secara bertahap diharapkan dapat mengurangi paparan bahan kimia berbahaya di dalam lingkungan rumah. Selain itu, literatur juga menyebutkan bahwa aroma citrus yang dihasilkan berfungsi sebagai penghilang bau alami. Oleh karena itu, strategi sosialisasi yang merujuk pada aspek keamanan non-toksik berdasarkan bukti keilmuan tersebut terbukti menjadi daya tarik utama yang rasional bagi ibu-ibu PKK untuk beralih mencoba inovasi produk ini (Indrawati et al., 2023).

Dari perspektif lingkungan, partisipasi warga Banjar Panti Gede dalam memproduksi *Eco Enzyme* merupakan langkah mikro yang positif dalam tata kelola sampah domestik. Meskipun kegiatan pengabdian ini tidak melakukan pengukuran kuantitatif terhadap persentase penurunan emisi gas metana, pengolahan limbah organik langsung dari sumbernya secara logis berkontribusi dalam menekan laju timbulan sampah yang bermuara di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) (Sutiharni et al., 2023; Wibowo et al., 2023). Praktik ini turut mendukung upaya memutus rantai pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh aktivitas domestik harian. Lebih lanjut, prinsip *reduce, reuse, dan recycle* (3R) diimplementasikan secara nyata melalui pemanfaatan botol plastik bekas sebagai wadah fermentasi. Edukasi mengenai dampak lingkungan yang disampaikan berhasil membangkitkan kesadaran warga, menunjukkan bahwa teknologi tepat guna dapat menjadi instrumen perubahan perilaku yang krusial jika diterapkan di kawasan pemukiman padat (Jeki et al., 2023).

Secara sosial dan ekonomi, program ini membuka peluang kemandirian finansial keluarga melalui potensi penghematan biaya rutin belanja produk kebersihan. Mengingat *Eco Enzyme* bersifat multifungsi, warga yang telah mahir memproduksinya memiliki alternatif untuk mengurangi alokasi anggaran bulanan secara bertahap (Puspita Sari & Basmantra, 2023). Di luar aspek ekonomi, keberhasilan utama dan kebaruan program ini terletak pada kolaborasi antara tim pengabdian dan Klian Adat yang menciptakan modal sosial yang kuat (Gusti et al., 2022; Yunita et al., 2023). Dukungan tokoh masyarakat ini memperkuat kohesi sosial dan kesadaran akan pentingnya penyelesaian masalah lingkungan secara gotong royong. Lebih lanjut, tantangan utama berupa masa pengabdian fisik yang lebih singkat (satu bulan) dibandingkan masa fermentasi (90 hari) berhasil dijumpai melalui dua pendekatan strategis. Pertama, penyediaan sampel purwarupa (*prototype*) siap pakai terbukti efektif memberikan standar acuan fisik (aroma dan warna) bagi warga. Kedua, pembangunan kesabaran kolektif dan monitoring lanjutan berhasil dilakukan melalui pendampingan komunitas di grup digital (Wicaksono et al., 2023). Keberhasilan intervensi sosial di Banjar Panti Gede ini membuktikan bahwa permasalahan tata kelola sampah perkotaan dapat diintervensi melalui tindakan terorganisir di tingkat banjar, dengan memadukan kearifan lokal, teknologi tepat guna, dan pemanfaatan media digital.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian di Banjar Panti Gede, dapat disimpulkan bahwa program edukasi partisipatif berhasil meningkatkan pemahaman kognitif dan keterampilan psikomotorik anggota PKK secara terukur dalam mengelola limbah organik menjadi *Eco Enzyme*. Pemanfaatan larutan ini sebagai substitusi pembersih kimia menghadirkan potensi praktis bagi penghematan ekonomi rumah tangga dan langkah awal pengurangan beban sampah secara mandiri. Kontribusi unik dari program ini terletak pada

penerapan model pendampingan hibrida, yang memadukan legitimasi sosial dari kolaborasi bersama Kelian Adat dengan media edukasi fisik (brosur) dan pemantauan digital. Terkait keterbatasan metodologis, durasi pengabdian fisik di lapangan (satu bulan) yang lebih singkat dibandingkan masa fermentasi produk (tiga bulan) memunculkan tantangan terhadap validitas adopsi perilaku jangka panjang. Namun, limitasi ini berhasil dimitigasi secara taktis melalui penyediaan sampel purwarupa (*prototype*) siap pakai sebagai acuan standar keberhasilan bagi warga, serta implementasi pendampingan berkelanjutan via grup komunikasi digital. Secara keseluruhan, implementasi program ini menawarkan model pemberdayaan berbasis kearifan lokal dan teknologi tepat guna yang aplikatif. Untuk penelitian atau pengabdian di masa depan, direkomendasikan adanya evaluasi lanjutan guna mengukur tingkat retensi perilaku warga dan volume penurunan sampah secara kuantitatif dalam jangka panjang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Pendidikan Nasional (Undiknas) atas dukungan kelembagaan dan administratif yang diberikan selama pelaksanaan program Kuliah Kerja Nyata (KKN) ini. Apresiasi dan rasa terima kasih yang mendalam juga kami sampaikan kepada Pemerintah Desa Pemecutan Kaja, khususnya kepada Kelian Adat Banjar Panti Gede, yang telah memberikan izin, memfasilitasi kelancaran acara, serta memberikan dukungan moral yang memperkuat legitimasi sosial program ini di tengah masyarakat. Tidak lupa, ucapan terima kasih kami tujukan kepada seluruh anggota ibu-ibu Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Banjar Panti Gede atas antusiasme, dedikasi, dan partisipasi aktifnya mulai dari sesi sosialisasi hingga proses pendampingan pembuatan *Eco Enzyme*. Tanpa kerja sama yang baik dari seluruh pihak tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini tidak akan dapat terlaksana dengan baik dan mencapai tujuan yang diharapkan.

REFERENCES

- Bali Post. (2026). TPS 3R Pemecutan Kaja Operasikan Mesin Baru, Mampu Cacah Sampah 5 Ton per Hari. Bali Post. TPS 3R Pemecutan Kaja Operasikan Mesin Baru, Mampu Cacah Sampah 5 Ton per Hari | BALIPOST.com
- Bali Tribune. (2023). Denpasar Produksi 850 Ton Sampah Perhari. Bali Tribune. Denpasar Produksi 850 Ton Sampah Perhari, Hanya 22 Persen Diolah di Hulu, Sisanya Masuk TPA | Bali Tribune
- Bintoro, A. M., et al. (2023). Workshop pemanfaatan sampah rumah tangga menjadi produk eco enzyme, sabun cuci piring dan lilin di Desa Trayu. Indonesian Journal of Community Empowerment (IJCE), 6(2). <https://doi.org/10.35473/ijce.v6i2.3413>
- Databoks Katadata. (2023). Denpasar, Wilayah Bali dengan Sampah Terbanyak pada 2022. Databoks Katadata.
- Gusti, A. M., et al. (2022). Sosialisasi dan Pelatihan Eco-Enzyme bagi Kelompok Masyarakat Adat di Desa Pemecutan Kaja. Jurnal Inovasi Masyarakat, 2(1), 12–18.
- Indraswanti, B. I., Sunoto, & Ridwan, M. (2022). Pemanfaatan limbah organik rumah tangga untuk pembuatan eco-enzyme. Kreativasi: Journal of Community Empowerment, 1(2). <https://doi.org/10.33369/kreativasi.v1i2.23828>
- Indrawati, D. W., et al. (2023). Pemberdayaan masyarakat untuk pengolahan limbah organik menjadi pembuatan eco enzyme sabun antiseptik Desa Boro. Kaibon Abhinaya, 7(2). <https://doi.org/10.30656/ka.v7i2.9554>
- Jeki, J., et al. (2023). Pemberdayaan masyarakat melalui pembuatan eco-enzyme. Mosintuvu: Jurnal Pengabdian pada Masyarakat, 3(2). <https://doi.org/10.22487/monsituvu.v3i2.1933>
- Sutiharni, S., Mariay, I. F. ., & Andriyani, L. Y. . (2025). Utilizing Household Organic Waste into Eco-Enzyme: A Community Environmental Education and Action Program. Journal Ligundi of Community Service, 2(3), 142–151. <https://doi.org/10.55849/ligundi.v2i3.1032>
- Team Eco-Research. (2024). Data Teknis Rasio dan Prosedur Fermentasi Eco-Enzyme. Technical Document Report. <https://ecoenzymenusantara.org/modul-EEN-2021.pdf>

- Trisna Puspita Sari, & Ida Nyoman Basmantra. (2023). Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Menjadi Eco Enzyme Dalam Upaya Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Desa Rejasa. *Vivabio: Jurnal Pengabdian Multidisiplin*, 5(2), 78–84. <https://doi.org/10.35799/vivabio.v5i2.46516>
- Wibowo, D. A. S., et al. (2023). Empowering students through eco-enzyme education to reduce household organic waste. *Journal of Community Capacity Empowerment*, 3(2). <https://doi.org/10.36728/jcce.v3i2.5397>
- Wicaksono, A. I., et al. (2023). Pemberdayaan masyarakat melalui edukasi dan praktik pembuatan eco enzyme: Studi kasus Desa Karangandri. *Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat*, 3(5). <https://doi.org/10.61722/japm.v3i5.6657>
- Widyaningsih, B., et al. (2023). Pelatihan pemanfaatan eco-enzyme dalam pemberdayaan masyarakat. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1). <https://doi.org/10.32764/abdimasper.v5i1.4368>
- Yunita, S., et al. (2023). Pembinaan masyarakat melalui pelatihan keterampilan pemanfaatan limbah organik (eco enzyme) di Desa Pabaan. *Jalujur: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1). <https://doi.org/10.18592/jalujur.v2i1.10964>