

Inovasi “Bata Bolong” sebagai Smart Composter untuk Penguatan Resiliensi Petani di Desa Suci, Jember

Ihsannudin¹, Aryo Fajar Sunartomo², Subhan Arif Budiman³, Senki Desta Galuh⁴, Laily Mutmainnah⁵, Lenny Luthfiyah⁶, Rizky Yanuarti⁷, Dassy Melia Eka Putri⁸, Ade Angelia Maizul Putri⁹, Ilham Hanif Firdausyah¹⁰

¹ Sosiologi Pertanian, Program Studi Komunikasi Penyuluhan Pertanian, Universitas Jember
Email: ihsannudin@unej.ac.id

² Sosiologi Pertanian, Program Studi Komunikasi Penyuluhan Pertanian, Universitas Jember

³ Ilmu Pertanian dan Perkebunan, Program Studi Ilmu Tanah, Universitas Jember

⁴ Teknik Sipil, Program Teknik Sipil dan Perencanaan Tata Ruang, Universitas Muhammadiyah Jember

⁵ Ilmu Pertanian dan Perkebunan, Program Studi Ilmu Tanah, Universitas Jember

⁶ Komunikasi Sosial, Program Studi Komunikasi Penyuluhan Pertanian, Universitas Jember

⁷ Ekonomi Pertanian Berkelanjutan, Program Studi Agribisnis, Universitas Jember

⁸ Program Studi Penyuluhan Pertanian, Universitas Jember

⁸ Program Studi Penyuluhan Pertanian, Universitas Jember

⁸ Program Studi Agribisnis, Universitas Jember

Artikel info

Abstrak. *Perubahan iklim dan peningkatan volume limbah rumah tangga serta pertanian menimbulkan tantangan serius bagi ketahanan lingkungan dan ekonomi masyarakat pedesaan. Kegiatan pengabdian ini dilakukan untuk menjawab kebutuhan mendesak akan model pengelolaan limbah berbasis masyarakat melalui penerapan pendekatan ekonomi sirkular di Desa Suci, Kabupaten Jember. Tujuan kegiatan adalah meningkatkan kapasitas kelompok tani dalam mengelola limbah menjadi produk bernilai ekonomi melalui inovasi “Bata Bolong” sebagai komposter cerdas berbahan bata terawang. Metode pelaksanaan mencakup sosialisasi, pelatihan partisipatif, dan pendampingan teknis dalam produksi pupuk organik serta pemasaran berbasis digital. Analisis hasil dilakukan secara deskriptif melalui observasi, kuesioner, dan evaluasi capaian produksi. Hasil menunjukkan peningkatan keterampilan petani dalam menerapkan prinsip reduce, reuse, recycle serta kemampuan memproduksi pupuk organik dengan kualitas hara baik dan waktu dekomposisi lebih singkat. Program ini juga mendorong diversifikasi produk, peningkatan pendapatan, dan penguatan resiliensi masyarakat terhadap perubahan iklim. Inovasi Bata Bolong terbukti efektif sebagai model penerapan ekonomi sirkular yang berkelanjutan dan dapat direplikasi pada wilayah pedesaan lain..*

Abstract. *Climate change and the increasing volume of agricultural and household waste pose significant challenges to*

environmental and economic resilience in rural areas. This community service program was initiated to address the urgent need for a community-based waste management model through the application of a circular economy approach in Suci Village, Jember Regency. The program aimed to enhance farmers' capacity in transforming waste into valuable products through the innovation of "Bata Bolong," a smart composter made from perforated bricks. The implementation method included socialization, participatory training, and technical mentoring in organic fertilizer production and digital-based marketing. Data were analyzed descriptively through observation, questionnaires, and production evaluations. The results showed improved farmers' skills in applying reduce, reuse, recycle principles and producing organic fertilizer with better nutrient quality and shorter decomposition time. The program also encouraged product diversification, income growth, and strengthened community resilience to climate change. The Bata Bolong innovation proved effective as a sustainable and replicable model of circular economy implementation in rural communities.

Kata Kunci:

*Ekonomi Sirkular,
Pupuk Organik,
Ketahanan
Masyarakat*

Keywords: *Circular Economy, Organic Fertilizer, Community Resilience*

Corresponden author:

Email: ihsannudin@unej.ac.id



artikel dengan akses terbuka di bawah lisensi CC BY -4.0

PENDAHULUAN

Isu perubahan iklim telah menjadi tantangan serius bagi sektor pertanian, terutama di wilayah pedesaan yang masih bergantung pada sumber daya alam sebagai basis penghidupan (Kurniawan and Arisurya, 2020). Dampak perubahan iklim seperti penurunan produktivitas lahan, ketidakseimbangan siklus hara (Utami, 2019), serta fenomena peningkatan volume limbah pertanian dan rumah tangga menuntut adanya strategi adaptif yang berkelanjutan (Masturi, Hasanawi and Hasanawi, 2021). Konsep *Circular Economy* hadir sebagai solusi inovatif dalam menciptakan sistem produksi dan konsumsi yang efisien dengan meminimalkan limbah serta mengoptimalkan penggunaan kembali sumber daya (Indrayani, 2021; Amalia and Lathifah, 2024). Penerapan pendekatan sirkular mampu mengubah paradigma "limbah sebagai beban" menjadi "limbah sebagai sumber daya" yang bernilai ekonomi dan ekologis.

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengelolaan limbah organik berbasis masyarakat dapat memperkuat ketahanan lingkungan sekaligus ekonomi lokal. Misalnya, studi oleh Susilo *et al.* (2021) menegaskan bahwa pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan baku pupuk organik berpengaruh positif terhadap peningkatan kesuburan tanah dan pendapatan petani kecil. Penelitian

lain oleh Santosa & Raharjo (2022) juga menunjukkan bahwa integrasi teknologi sederhana seperti *smart composter* mampu mempercepat proses dekomposisi, mengurangi emisi gas metana, serta meningkatkan kandungan nutrisi pupuk (Abbas *et al.*, 2024; Djazuli and Tanjung, 2025; Hasyim *et al.*, 2025; Mutmainnah *et al.*, 2025). Namun, tantangan di tingkat petani masih mencakup keterbatasan alat, pengetahuan teknis, dan strategi pemasaran produk organik secara berkelanjutan.

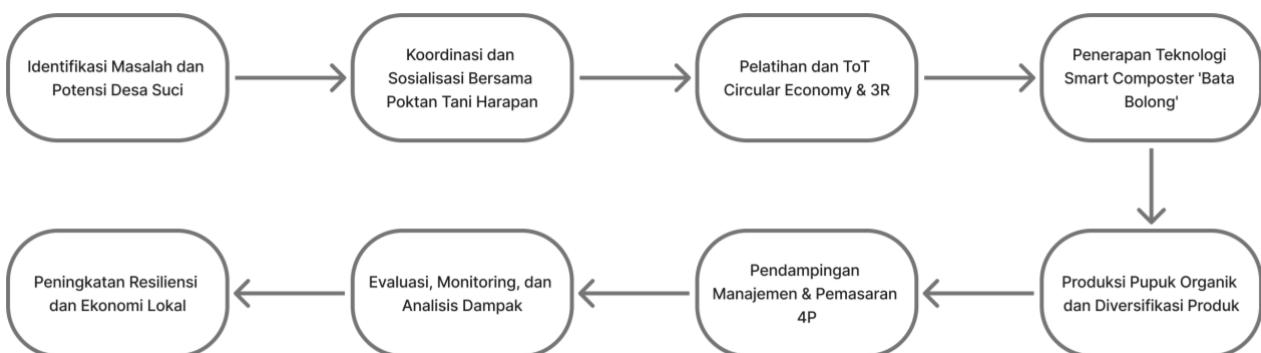
Urgensi kegiatan pengabdian ini terletak pada kebutuhan mendesak untuk membangun *resiliensi* masyarakat Kampung Proklam di Desa Suci, Kabupaten Jember, yang dihadapkan pada penurunan kualitas lahan dan tingginya limbah organik belum terkelola. Melalui inovasi “Bata Bolong” sebagai media komposting ergonomis kepada mitra yakni Kelompok Tani Harapan, diharapkan terdapat peningkatan keterampilan dalam memproduksi pupuk organik dari limbah rumah tangga dan pertanian. Model ini diharapkan mampu memperkuat siklus ekonomi lokal dengan cara mengubah limbah menjadi sumber pupuk bernilai ekonomi tinggi serta ramah lingkungan.

Tinjauan pustaka memperlihatkan bahwa konsep ekonomi sirkular dalam pengelolaan limbah pertanian berkontribusi langsung pada pencapaian SDGs poin 12 (konsumsi dan produksi berkelanjutan) dan poin 13 (aksi terhadap perubahan iklim). Integrasi antara pendekatan lingkungan dan pemberdayaan sosial ekonomi menjadi kunci dalam memastikan keberlanjutan program. Melalui sinergi antara DPPM Universitas Jember, Poktan Harapan, dan masyarakat Kampung Proklam, kegiatan ini tidak hanya mengedepankan transfer teknologi, tetapi juga penguatan kapasitas masyarakat dalam inovasi dan pemasaran produk organik berbasis *Marketing Mix 4P* (Product, Price, Place, Promotion).

Solusi yang ditawarkan dalam kegiatan pengabdian ini mencakup: (1) peningkatan kapasitas teknis pembuatan pupuk organik melalui media “bata bolong” yang mempercepat proses dekomposisi dan meningkatkan kandungan hara; (2) pengembangan model bisnis sirkular berbasis masyarakat; serta (3) optimalisasi strategi pemasaran digital agar produk pupuk organik lokal memiliki daya saing di pasar yang lebih luas. Pendekatan integratif ini diharapkan mampu membentuk sistem ekonomi desa yang adaptif, inovatif, dan tangguh terhadap perubahan iklim.

Metode

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Desa Suci, Kecamatan Panti, Kabupaten Jember, yang merupakan salah satu wilayah Kampung Proklam (Program Kampung Iklim). Metode pelaksanaan disusun dengan pendekatan *participatory action learning* berbasis *Circular Economic Approach* yang menekankan pada pengelolaan limbah organik dan non-organik untuk memperkuat ketahanan lingkungan dan ekonomi masyarakat. Gambar 1 menunjukkan ringakasan dari kerangka kerja penyelesaian pengabdian.



Gambar 1. Kerangka Kejra Penyelesaian Program Pengabdian di Desa Suci

1. Tahap Persiapan dan Sosialisasi

Kegiatan diawali dengan koordinasi bersama Kelompok Tani Harapan sebagai mitra utama, serta perangkat Desa Suci, tim DPPM Universitas Jember dan Universitas Muhammadiyah Jember. Tahap ini meliputi:

- a. Sosialisasi konsep circular economy dan urgensi pengelolaan limbah rumah tangga serta pertanian.
- b. Pemetaan potensi limbah dan sumber daya lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik dan produk daur ulang non-organik.
- c. Penyusunan rencana kegiatan bersama (co-design) antara tim pengabdi, mitra, dan perwakilan masyarakat.

2. Pelatihan dan Transfer Teknologi

Metode pelatihan dilakukan melalui Training of Trainers (ToT) bagi anggota Bank Sampah Kampung Proklim dan Kelompok Tani Harapan, dengan fokus pada dua aspek utama:

- a. Pelatihan 3R (Reduce, Reuse, Recycle) limbah rumah tangga berbasis *Circular Economic Approach*, termasuk praktik *refill-in method* untuk produk cair rumah tangga seperti sabun, shampoo, dan minyak goreng guna mengurangi limbah plastik.
- b. Pelatihan pembuatan pupuk organik berbasis “Bata Bolong”, yaitu inovasi *smart composter* ergonomis yang dirancang dari bahan *bata terawang* guna mempercepat proses dekomposisi limbah organik rumah tangga dan pertanian.

Selama proses pelatihan, peserta juga diperkenalkan pada aplikasi mikroba *Trichoderma sp.* untuk mempercepat fermentasi serta meningkatkan kandungan nutrisi pupuk. Tahapan pembuatan mencakup proses pencacahan bahan organik, penyusunan media kompos, fermentasi, pengeringan, hingga pengemasan pupuk dalam karung 15 kg siap jual.

3. Penerapan Teknologi dan Produksi

Setelah pelatihan, mitra melaksanakan implementasi teknologi secara mandiri dengan pendampingan tim pengabdi. Adapun bentuk penerapan teknologi meliputi:

- a. Pengolahan limbah organik menggunakan *Bata Bolong* dan *tong pintu* untuk skala rumah tangga, menghasilkan pupuk organik dengan nilai guna dan kualitas tinggi.
- b. Pengolahan limbah non-organik, seperti *bungkus plastik snack* dan *diapers bekas*, menjadi produk bernilai jual seperti mulsa pertanian non-organik dan kerajinan fungsional berdesain estetik.

Kegiatan ini difokuskan untuk menciptakan *loop economy* di tingkat desa, di mana limbah menjadi bahan baku baru bagi aktivitas ekonomi produktif.

4. Penguatan Kapasitas dan Strategi Pemasaran

Tahap akhir berupa pendampingan manajemen usaha bagi mitra untuk meningkatkan nilai ekonomi produk pupuk organik. Pendekatan yang digunakan mengacu pada konsep Marketing Mix 4P (Product, Price, Place, Promotion), meliputi:

- a. Desain kemasan ramah lingkungan (karung hijau 15 kg berlabel Poktan Harapan).
- b. Penetapan harga berbasis *cost-plus pricing* dengan margin keuntungan minimal 25%.
- c. Strategi distribusi melalui toko pertanian lokal dan pemasaran digital.
- d. Promosi menggunakan media sosial, publikasi lokal, dan kampanye “Sampah Jadi Berkah”.

Hasil Dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Desa Suci, Kecamatan Panti, Kabupaten Jember, memberikan hasil yang signifikan dalam meningkatkan kapasitas, pengetahuan, serta produktivitas Kelompok Tani Harapan sebagai mitra utama. Program ini berfokus pada penerapan *Circular Economic Approach* melalui inovasi “Bata Bolong”, yaitu media *smart composter* berbahan dasar bata terawang yang dirancang untuk mempercepat proses pembuatan pupuk organik dari limbah rumah tangga dan pertanian.

Peningkatan Pengetahuan dan Keterampilan Mitra

Tahapan pelatihan dan pendampingan teknis berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan anggota kelompok secara nyata (Gambar 1). Berdasarkan hasil observasi dan analisis kuesioner pascapelatihan, lebih dari separuh anggota mitra memahami dan mampu mengimplementasikan pembuatan pupuk organik berbasis media *Bata Bolong*. Kegiatan tersebut terbukti meningkatkan keterampilan teknis petani dalam mengelola limbah organik. Para peserta mampu melakukan pencacahan bahan, pencampuran dengan bioaktivator (*EM4* dan *Trichoderma sp.*), serta proses fermentasi hingga pengeringan. Metode *Training of Trainers (ToT)* yang diterapkan menjadikan sebagian anggota kelompok mampu berperan sebagai fasilitator internal, memperluas dampak pembelajaran ke masyarakat sekitar. Peningkatan kapasitas seperti ini sejalan dengan hasil penelitian Mutaqin (2025) yang menegaskan bahwa pelatihan berbasis partisipatif efektif dalam membangun kemandirian masyarakat pedesaan melalui inovasi pengelolaan limbah.



Gambar 2. Sosialisasi Manfaat Pengolahan Pupuk Organik Melalui Bata Bolong
Inovasi Produk Pupuk Organik “Bata Bolong”

Produk utama dari kegiatan ini adalah pupuk organik padat hasil fermentasi menggunakan *Bata Bolong*, media kompos inovatif berbahan bata terawang dengan rongga udara yang berfungsi menjaga aerasi dan kelembapan optimal. Dengan inovasi tersebut, proses dekomposisi bahan organik berlangsung lebih cepat dan efisien. Media *Bata Bolong* mempercepat waktu fermentasi dengan persentase pengurangan hingga 25–30 persen dibandingkan metode konvensional menggunakan drum tertutup. Temuan ini memperkuat hasil penelitian Astuti dan Wahyudi (2021) yang menyatakan bahwa aerasi optimal dan kelembapan terkontrol mempercepat penguraian bahan organik sekaligus menekan emisi gas rumah kaca selama proses kompos. Selain itu, pupuk organik hasil program ini telah dikemas dalam 20 karung berkapasitas 15 kilogram dengan desain kemasan berwarna hijau gelap berlabel “Pupuk Bata Bolong, Poktan Tani Harapan.”



Gambar 3. Pembuatan Media Bata Bolong atau Bata Trawang pada Empat Titik di Lokasi Kelompok Tani Harapan Desa Suci dan Desain Karung Pupuk Organik

Dampak berikutnya terlihat pada diversifikasi produk dan peningkatan kapasitas produksi mitra. Kini kelompok mampu memanfaatkan limbah pertanian dan rumah tangga secara lebih luas untuk menghasilkan berbagai jenis produk turunan. Empat unit *Bata Bolong* yang tersedia aktif digunakan secara bergantian oleh anggota kelompok untuk menghasilkan kompos padat, pupuk cair hasil filtrasi, serta mulsa non-organik berbahan bungkus plastik sisa konsumsi. Hal ini menunjukkan transformasi mitra dari sekadar pengguna teknologi menjadi produsen inovatif berbasis ekonomi sirkular.

Penguatan Manajemen dan Pemasaran

Pada aspek manajemen, kelompok mitra mengalami peningkatan signifikan dalam kemampuan menjalankan usaha. Mereka memperoleh pendampingan intensif mengenai penerapan konsep Marketing Mix 4P (Product, Price, Place, Promotion) untuk memasarkan pupuk organik yang dihasilkan. Kelompok telah berhasil menetapkan sistem harga berbasis *cost-plus pricing*, mengembangkan jejaring pemasaran dengan toko pertanian lokal dan Bank Sampah Desa, serta menggunakan media sosial untuk promosi. Empat konten kampanye digital bertema “*Sampah Jadi Berkah*” dan “*Olah Limbah Pertanian Anda untuk Produksi Tanaman Lebih Baik dan Pendapatan Lebih Menarik*” telah dirilis melalui kanal media lokal dan WhatsApp grup petani. Strategi pemasaran digital ini memperluas jangkauan produk sekaligus menumbuhkan kesadaran publik terhadap nilai tambah limbah organik, sejalan dengan temuan Sari dan Fitriani (2023) yang menekankan efektivitas pemasaran digital komunitas bagi produk ramah lingkungan.

Pupuk organik *Bata Bolong* memiliki sejumlah keunggulan. Pertama, biaya produksinya rendah karena menggunakan limbah lokal sebagai bahan baku utama. Kedua, kandungan haranya lebih tinggi dan stabil berkat penambahan mikroba *Trichoderma sp.*. Ketiga, produk ini ramah lingkungan dan sejalan dengan prinsip *zero waste village*. Selain itu, desain *Bata Bolong* yang sederhana dan ergonomis membuatnya mudah direplikasi di tingkat rumah tangga. Namun demikian, masih terdapat tantangan berupa kapasitas produksi yang terbatas karena jumlah komposter belum mencukupi kebutuhan, serta belum adanya sertifikasi mutu resmi untuk memperluas skala penjualan. Tahapan lanjutan dari kegiatan ini diarahkan pada pengujian mutu laboratorium dan pengurusan izin edar pupuk organik skala mikro.

Dampak terhadap Resiliensi dan Ekonomi Lokal

Kegiatan ini memberikan dampak nyata terhadap peningkatan resiliensi masyarakat terhadap perubahan iklim dan penguatan ekonomi lokal. Masyarakat kini mampu mengelola limbah secara mandiri, memproduksi pupuk organik bernilai jual, dan memperoleh pendapatan tambahan. Rata-rata anggota kelompok dapat menjual pupuk organik seharga Rp5.000 per kilogram, memberikan tambahan penghasilan sekitar Rp250.000 per siklus produksi. Selain aspek ekonomi, kegiatan ini juga menumbuhkan kesadaran kolektif akan pentingnya pengelolaan limbah dan gotong royong lingkungan. Muncul solidaritas baru antaranggota dalam mengumpulkan limbah, memproduksi pupuk, serta memasarkan hasilnya secara bersama. Kondisi ini memperkuat temuan Adger (2010) yang menekankan bahwa resiliensi sosial terhadap perubahan iklim meningkat seiring dengan penguatan modal sosial dan pemanfaatan sumber daya lokal secara kolaboratif.

Tabel 1. Hasil Capaian Program Pengabdian “Bata Bolong” di Desa Suci, Jember

Aspek Capaian	Indikator Keberhasilan	Hasil yang Dicapai	Keterangan
Pengetahuan & Keterampilan	≥50% anggota Poktan memahami 3R dan mampu mengolah limbah organik	70% anggota aktif mengelola limbah dengan <i>Bata Bolong</i> dan metode <i>refill-in</i>	Ada peningkatan literasi lingkungan berbasis ekonomi sirkular
Produksi & Inovasi Teknologi	Penggunaan media <i>Bata Bolong</i> dalam pembuatan pupuk	4 unit komposter aktif, 20 karung pupuk (15 kg/karung) dihasilkan	Waktu fermentasi 30% lebih cepat dibanding metode konvensional
Manajemen & Kewirausahaan	Implementasi strategi pemasaran 4P	Produk dikemas dan dipasarkan secara lokal & digital	4 konten kampanye media berhasil dirilis
Ekonomi & Resiliensi Sosial	Peningkatan pendapatan anggota Poktan	Rata-rata tambahan pendapatan Rp250.000 per siklus	Gotong royong dan sistem bagi hasil mulai terbentuk

Simpulan Dan Saran

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang mengusung pendekatan ekonomi sirkular melalui inovasi *Bata Bolong* di Desa Suci, Kabupaten Jember, berhasil memberikan dampak positif terhadap peningkatan kapasitas, pengetahuan, dan keterampilan anggota Kelompok Tani Harapan. Pelaksanaan pelatihan dan pendampingan teknis mampu membangun kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan limbah pertanian dan rumah tangga sebagai sumber daya bernilai ekonomi. Inovasi *Bata Bolong* terbukti efektif sebagai media komposter cerdas yang mempercepat proses dekomposisi, menghasilkan pupuk organik berkualitas dengan kandungan hara baik, serta mudah diaplikasikan pada skala rumah tangga.

Selain menghasilkan produk pupuk organik dengan nilai tambah ekonomi, kegiatan ini juga memperkuat jejaring sosial dan kerja sama antaranggota kelompok tani, membentuk perilaku ramah lingkungan, dan meningkatkan ketahanan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim. Program ini menjadi contoh praktik nyata penerapan konsep ekonomi sirkular di tingkat komunitas yang berkelanjutan, efisien, dan berorientasi pada kesejahteraan petani.

Daftar Rujukan

- Abbas, L. *et al.* (2024) *Inovasi Batako Ramah Lingkungan Dari Botol Plastik*. Penerbit KBM Indonesia.
- Amalia, N. and Lathifah, N. (2024) "CIRCULAR ECONOMY AND ITS IMPLICATIONS ON GREEN ECONOMIC GROWTH IN INDONESIA: UIN Sunan Ampel Surabaya," *Jurnal Ekonomi Bisnis Manajemen dan Akuntansi (JEBISMA)*, 2(2).
- Djazuli, R.A. and Tanjung, G.S. (2025) "MODEL PENGEMBANGAN KOPI BERBASIS CIRCULAR ECONOMY," *Jurnal Agribisains*, 11(1).
- Hasyim, D.M. *et al.* (2025) "Pengembangan Sistem Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Komposter Otomatis di Kawasan Perkotaan Kabupaten Garut Kecamatan Tarogong Kaler," *Journal Of Human And Education (JAHE)*, 5(2), pp. 384–391.
- Indrayani, L. (2021) "Konsep Circular Economy Untuk Mewujudkan Industri Batik Yang Berkelanjutan," in *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan Dan Batik*, pp. 1–3.
- Kurniawan, R.E. and Arisurya, R.E. (2020) "Kerentanan dan adaptasi rumah tangga petani terhadap perubahan iklim di Kabupaten Gunungkidul," *Jurnal Agro Ekonomi*, 38(2), pp. 127–141.
- Masturi, H., Hasanawi, Asyrafinafilah and Hasanawi, Adib (2021) "Sinergi dalam Pertanian Indonesia untuk Mitigasi dan Adaptasi Perubahan Iklim," *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10), pp. 2085–2094.
- Mutaqin, E.Z. (2025) "Inovasi Pengelolaan Sampah Berbasis Partisipasi: Transformasi Limbah Menjadi Kompos, Lilin Aromaterapi, dan Ecobrick di Desa Gembyang," *Welfare: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), pp. 41–49.
- Mutmainnah, S. *et al.* (2025) "Zero Waste Villages: Program Inovasi Pengolahan Sampah dengan Penggunaan Bata Terawang di Dusun Gudang, Desa Gudang, Kecamatan Tanjungsari, Kabupaten Sumedang," *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 5(1), pp. 353–362.
- Susilo, E. *et al.* (2021) "Pemanfaatan Limbah Pertanian Untuk Membuat Pupuk Organik di Desa Sumber Agung Kecamatan Arma Jaya Kabupaten Bengkulu Utara," *PAKDEMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), pp. 7–12.
- Utami, D.N. (2019) "Kajian Dampak Perubahan Iklim Terhadap Degradasi Tanah Study Of The Impact Of Climate Change On Soil Degradation," *Jurnal Alami (ISSN: 2548-8635)*, 3(2).