



Transformasi Limbah Cangkang Telur menjadi Pupuk Organik Kalsium: Program Pengembangan Kompetensi Ibu Rumah Tangga di Desa Air Batu, Kota Palembang

Normah¹, Dwi Hawa Yulianti², Happy Bunga Nasyirahul Sajidah³, Nurmalina Adhiyanti⁴, Nyimas Febrika Sya'baniah⁵, Suci Ramadani⁶, Aulia Eka Putri⁷

^{1,2,3,4,5,6,7}Program Studi Kimia, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, Universitas Indo Global Mandiri

Corresponding Author: normah@uigm.ac.id

Article History:

Received: 04-06-2026

Revised: 14-06-2026

Accepted: 30-06-2026

Keywords: Limbah Domestik, Cangkang Telur, Transformasi, Pupuk Organik Kalsium

Abstract: Limbah domestik rumah tangga, khususnya cangkang telur, merupakan salah satu jenis limbah yang kerap diabaikan dan belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat. Padahal, cangkang telur mengandung unsur hara kalsium (Ca) dan kalium (K) yang berpotensi diubah menjadi pupuk organik kalsium yang ramah lingkungan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan ibu rumah tangga dalam memanfaatkan cangkang telur sebagai pupuk organik kalsium. Kegiatan dilaksanakan dengan melibatkan 15 peserta ibu rumah tangga. Metode yang digunakan meliputi ceramah interaktif, tanya jawab, dan praktik simulasi pembuatan pupuk cangkang telur. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan yang signifikan dengan hasil pre-test mencapai 53,33% peserta berada pada kategori pengetahuan kurang, sedangkan pada post-test tidak ada peserta yang berada pada kategori tersebut (0%). Peserta dengan kategori pengetahuan baik meningkat dari 20,00% menjadi 46,67%, dan kategori cukup meningkat dari 26,67% menjadi 53,33%. Kegiatan PkM ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap pemanfaatan limbah domestik rumah tangga secara produktif dan berkelanjutan.

© 2026 SWARNA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat

PENDAHULUAN

Tubuh manusia memerlukan asupan nutrisi yang lengkap dan seimbang, termasuk protein yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan, perbaikan jaringan, dan fungsi metabolisme tubuh. Protein dapat berasal dari dua sumber utama, yaitu protein hewani dan protein nabati. Di antara berbagai sumber protein hewani yang tersedia, telur ayam merupakan salah satu pilihan yang paling efektif dan mudah dijangkau oleh masyarakat karena kandungan proteinnya yang tinggi, harga yang relatif terjangkau, serta ketersediaannya yang melimpah di pasaran (Virgiana et al., 2025). Tingginya minat masyarakat terhadap konsumsi telur ayam ras tercermin dari data konsumsi nasional yang

setiap tahunnya mengalami peningkatan, dengan data konsumsi di kota Palembang rata-rata mencapai 3,005 (2024) dan 3,317 (2025) kg/kapita/seminggu (Badan Pusat Statistika, 2026).

Tingginya tingkat konsumsi telur ayam di Indonesia secara langsung berdampak pada meningkatnya volume limbah cangkang telur yang dihasilkan oleh rumah tangga setiap harinya. Diperkirakan setiap butir telur menghasilkan sekitar 9–12% bobot cangkang dari total berat telur, sehingga akumulasi limbah cangkang telur dalam skala rumah tangga maupun industri menjadi permasalahan lingkungan yang tidak dapat diabaikan (Deswanto & Nugroho, 2024). Akan tetapi, hingga saat ini cangkang telur masih belum dimanfaatkan secara optimal dan cenderung diperlakukan sebagai limbah domestik yang tidak memiliki nilai ekonomi, bahkan langsung dibuang ke tempat pembuangan sampah tanpa pengolahan lebih lanjut (Oleh et al., 2020; Pebrianti & Ilyas, 2024).

Padahal, berdasarkan hasil kajian dari berbagai penelitian ilmiah, cangkang telur memiliki kandungan mineral yang sangat kaya dan berpotensi besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik. Mineral utama yang mendominasi komposisi cangkang telur adalah kalsium dalam bentuk kalsium karbonat (CaCO_3) dengan proporsi mencapai 85–95%, serta sejumlah unsur mikro (trace elements) seperti magnesium (Mg), tembaga (Cu), besi (Fe), fosfor (P) dan seng (Zn) (Arrizal et al., 2024; Oleh et al., 2020; Pebrianti & Ilyas, 2024). Kalsium dan berbagai unsur mikro tersebut merupakan unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan oleh tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman dan meningkatkan kesuburan tanah secara berkelanjutan. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa aplikasi tepung cangkang telur pada tanah dapat meningkatkan pH tanah asam, memperbaiki struktur tanah, serta meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman (Zahra et al., 2024). Pemupukan menggunakan bahan organik berbasis cangkang telur juga terbukti mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah secara bersamaan, sehingga tanaman dapat tumbuh secara optimal (Pujiyanto et al., 2025).

Meskipun potensi cangkang telur sebagai pupuk organik telah banyak dibuktikan secara ilmiah, kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan limbah ini masih sangat terbatas, khususnya di kalangan ibu rumah tangga dan petani skala kecil. Kondisi ini mencerminkan adanya kesenjangan antara perkembangan ilmu pengetahuan dan penerapannya di tingkat masyarakat, yang apabila tidak diatasi akan terus mengakibatkan pemborosan sumber daya alam yang sebenarnya bernilai tinggi sekaligus memperburuk permasalahan limbah domestik di lingkungan sekitar. Oleh karena itu, diperlukan upaya nyata untuk menjembatani kesenjangan tersebut melalui kegiatan edukasi dan pelatihan yang terstruktur (Dampang et al., 2021; Risna, 2024).

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan PkM ini dilaksanakan dengan tujuan utama yaitu: (1) meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat mengenai potensi limbah cangkang telur sebagai bahan baku pupuk organik kalsium; (2) memberikan pelatihan praktis kepada masyarakat dalam mengolah cangkang telur menjadi pupuk yang siap diaplikasikan pada tanaman; serta (3) mendorong terbentuknya kebiasaan pengelolaan limbah rumah tangga yang lebih ramah lingkungan dan bernilai ekonomi. Rencana pemecahan masalah dalam kegiatan ini dilakukan melalui pendekatan partisipatif, meliputi sosialisasi, demonstrasi langsung, dan pendampingan praktik pembuatan pupuk berbasis cangkang telur kepada kelompok sasaran. Dengan dilaksanakannya kegiatan ini, diharapkan masyarakat mampu secara mandiri memanfaatkan limbah cangkang telur, sehingga dapat mengurangi ketergantungan terhadap pupuk kimia sekaligus berkontribusi dalam mewujudkan pertanian dan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian ini menggunakan metode pendekatan partisipatif yang menempatkan peserta sebagai subjek aktif. Pemilihan metode ini dikarena telah banyak terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat secara berkelanjutan, terutama dalam konteks pelatihan berbasis keterampilan praktis. Secara operasional, kegiatan ini menerapkan tiga metode utama, yaitu: 1) presentasi dan tanya jawab, 2) praktik simulasi pembuatan pupuk cangkang telur, dan 3) evaluasi melalui metode kuisioner *pre-test* dan *post-test* dengan soal pilihan ganda (Normah et al., 2025; Yulistiana et al., 2026). Kombinasi ketiga metode tersebut dirancang agar peserta dapat memahami materi secara teoretis sekaligus mampu mengimplementasikannya secara langsung dalam kehidupan sehari-hari.

Rancangan Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini direncanakan dalam tiga tahapan utama, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Pada tahap persiapan, tim fasilitator melakukan koordinasi awal dengan mitra, menyusun materi pelatihan, menyiapkan bahan dan alat praktik, serta merancang instrumen evaluasi. Pada tahap pelaksanaan, kegiatan dilaksanakan dalam satu hari penuh yang mencakup sesi presentasi, tanya jawab, dan praktik simulasi pembuatan pupuk cangkang telur secara langsung. Pada tahap evaluasi, dilakukan analisis tingkatan pengetahuan peserta melalui *pre-test* dan *post-test* (Risda Yulianti et al., 2024), serta pengumpulan umpan balik untuk perbaikan program ke depan. Tahapan utama program secara keseluruhan dirangkum seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Utama Kegiatan Pengabdian Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur sebagai Pupuk Organik Kalsium

Pemilihan Peserta

Peserta yang menjadi target dalam kegiatan ini adalah para ibu rumah tangga (IRT) yang bertempat tinggal di wilayah dekat dengan tim pelaksanaan pengabdian. Pemilihan kelompok ini dilatarbelakangi oleh alasan bahwa ibu rumah tangga merupakan pihak yang paling sering bersentuhan langsung dengan pengelolaan sampah dapur, termasuk di antaranya kulit telur, sehingga mereka memiliki peluang besar untuk berperan sebagai penggerak perubahan dalam penanganan limbah organik rumah tangga secara mandiri

dan berkesinambungan. Penentuan peserta dilakukan secara sengaja (*purposive*) dengan mempertimbangkan beberapa kriteria, yaitu kesesuaian jadwal, keaktifan dalam berpartisipasi di kegiatan komunitas, serta kesiapan untuk mengikuti seluruh tahapan program dari awal sampai selesai.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini yaitu limbah dapur cangkang telur. Bahan pendukung lainnya meliputi air bersih untuk proses pencucian, wadah pengeringan, serta media tanam sebagai objek aplikasi pupuk. Adapun peralatan yang digunakan terdiri atas blender untuk menghaluskan cangkang telur menjadi serbuk, timbangan sederhana untuk mengukur takaran pupuk, serta pot atau *polybag* sebagai media demonstrasi aplikasi pupuk pada tanaman. Peralatan pendukung kegiatan pelatihan mencakup laptop, proyektor, presentasi, serta lembar kerja peserta yang telah disiapkan sebelumnya oleh tim fasilitator.

Presentasi dan Tanya-Jawab

Metode presentasi/ceramah digunakan untuk menyampaikan materi dasar mengenai pemanfaatan limbah cangkang telur sebagai pupuk organik bagi tanaman. Materi disajikan secara sistematis dalam bentuk *slide PowerPoint* yang disertai visualisasi grafis, infografis, dan foto dokumentasi proses pembuatan pupuk. Penyajian materi mencakup kandungan nutrisi cangkang telur, khususnya kalsium (Ca) dan fosfor (P) yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman, serta perbandingannya dengan pupuk kimia konvensional. Interaksi antara fasilitator dan peserta berlangsung secara aktif dan dua arah melalui sesi tanya jawab yang disisipkan di sela-sela penyampaian materi maupun di akhir sesi. Mekanisme ini bertujuan untuk mengklarifikasi konsep yang belum dipahami, menggali pengetahuan awal peserta, serta membangun keterlibatan emosional peserta terhadap materi yang disampaikan.

Praktik Simulasi

Praktik simulasi dilakukan secara langsung bersama seluruh peserta yang telah diarahkan untuk membawa cangkang telur dari rumah masing-masing sebagai bentuk keterlibatan aktif sejak sebelum kegiatan dimulai. Proses pembuatan pupuk cangkang telur dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) pencucian cangkang telur untuk menghilangkan sisa putih telur yang dapat menimbulkan bau tidak sedap; (2) pengeringan di bawah sinar matahari selama minimal satu hari atau menggunakan oven pada suhu rendah; (3) penghalusan menggunakan blender hingga menghasilkan serbuk halus; dan (4) aplikasi langsung pada media tanam dengan takaran yang telah ditentukan. Pada tahap ini, fasilitator secara khusus menjelaskan komposisi dan takaran pupuk cangkang telur yang direkomendasikan, yakni sekitar 5–10 gram serbuk per liter media tanam, agar kandungan unsur hara yang diberikan dapat terserap secara optimal oleh tanaman sehingga mendukung kesuburan tanah secara alami dan ramah lingkungan dengan literatur prosedur yang telah dimodifikasi dari Deswanto & Nugroho, (2024).

Evaluasi

Penilaian kegiatan dilaksanakan secara sistematis menggunakan instrumen *pre-test* dan *post-test* yang diberikan kepada semua peserta yang hadir. *Pre-test* dilakukan sebelum kegiatan berlangsung dengan maksud untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan awal peserta terkait pemanfaatan cangkang telur. Adapun *post-test* diberikan setelah seluruh sesi kegiatan usai, dengan tujuan untuk mengukur seberapa besar peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti program yang telah dijalankan. Instrumen penilaian yang digunakan berupa lembar soal tertulis yang terdiri atas pertanyaan pilihan ganda dan isian singkat, mencakup materi seputar konsep dasar, manfaat, langkah-langkah pembuatan, serta dosis penggunaan pupuk berbahan dasar cangkang telur. Hasil dari kedua instrumen

tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif guna mengetahui persentase peningkatan pemahaman peserta sebagai tolak ukur keberhasilan program. Adapun contoh soal *pre-test* dan *post-test* yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 1

Tabel 1. Pertanyaan *Pre-test* dan *Post-test*

Jenis	Pertanyaan
<i>Pre-test</i>	Apakah Anda mengetahui bahwa cangkang telur dapat dimanfaatkan?
	Sebelum pelatihan, apakah Anda tahu bahwa cangkang telur dapat dijadikan pupuk?
	Apakah Anda pernah mengolah limbah cangkang telur sebelumnya?
	Limbah cangkang telur termasuk jenis limbah
	Kandungan utama cangkang telur
	Fungsi kalsium bagi tanaman
	Dampak jika limbah cangkang telur tidak dimanfaatkan
	Proses dasar pembuatan pupuk kalsium dari cangkang telur
<i>Post-test</i>	Kandungan utama cangkang telur yang berfungsi sebagai sumber hara
	Langkah pertama yang harus dilakukan sebelum mengolah cangkang telur
	Tujuan pengeringan cangkang telur
	Menghaluskan cangkang telur bertujuan untuk
	Jika cangkang telur tidak dicuci terlebih dahulu, kemungkinan yang terjadi
	Fungsi utama kalsium pada tanaman
	Cara penggunaan pupuk cangkang telur yang paling tepat
	Salah satu manfaat lingkungan dari pemanfaatan cangkang telur
	Prinsip yang sesuai dengan pemanfaatan limbah cangkang telur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan pada tanggal 3 Mei 2026 di Kota Palembang. Kegiatan ini melibatkan masyarakat, khususnya ibu rumah tangga yang sangat relevan dengan tema kegiatan ini, yakni kelompok yang berperan aktif dalam pengelolaan domestik rumah tangga. Sosialisasi dilakukan dengan metode presentasi/ceramah interaktif, tanya jawab, dan praktik simulasi, yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta mengenai pemanfaatan limbah domestik rumah tangga. Gambar 2 menunjukkan dokumentasi kegiatan ceramah yang disampaikan oleh fasilitator menggunakan media *slide PowerPoint*. Peserta kegiatan berjumlah 15 orang dengan variasi usia dan latar belakang pendidikan yang beragam. Tingkat pengetahuan peserta sebelum edukasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Pengetahuan Awal Peserta

Kategori Pengetahuan	Jumlah (n=15)	Persentase pengetahuan
Baik	3	20,00%
Cukup	4	26,67%
Kurang	8	53,33%



Gambar 2. Kegiatan Ceramah Interaktif Penyampaian Materi Pemanfaatan Cangkang Telur Sebagai Pupuk Organik oleh Fasilitator kepada Ibu Rumah Tangga

Berdasarkan Tabel 2, sebagian besar peserta, yakni lebih dari 50%, belum memiliki pengetahuan yang memadai mengenai pemanfaatan cangkang telur sebagai salah satu contoh limbah domestik rumah tangga. Hal ini mengindikasikan bahwa kesadaran dan pengetahuan masyarakat umum terhadap potensi pemanfaatan limbah domestik masih tergolong rendah sehingga kegiatan sosialisasi ini menjadi sangat relevan dan dibutuhkan. Proses penyampaian materi berlangsung secara interaktif, yang ditandai dengan tingginya antusiasme peserta dalam sesi tanya jawab bersama fasilitator.

Setelah penyampaian materi, kegiatan dilanjutkan dengan praktik simulasi pembuatan pupuk berbahan dasar cangkang telur. Prosedur pembuatan dilaksanakan mengacu pada literatur yang telah dimodifikasi dari Deswanto & Nugroho (2024), dengan tahapan sebagai berikut: (1) pencucian cangkang telur untuk menghilangkan sisa putih telur yang berpotensi menimbulkan bau tidak sedap, sekaligus mencegah tumbuhnya jamur dan proses pembusukan; (2) pengeringan di bawah sinar matahari selama minimal satu hari atau menggunakan oven pada suhu rendah guna memudahkan proses penghalusan; (3) penghalusan menggunakan blender hingga diperoleh serbuk halus yang siap diaplikasikan; dan (4) aplikasi langsung pada media tanam. Transformasi limbah menjadi pupuk seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses Transformasi Limbah Cangkang Telur Menjadi Bubuk Pupuk Organik Kalsium

Pada tahap ini, fasilitator secara khusus menjelaskan komposisi dan takaran pupuk cangkang telur yang direkomendasikan, yakni sekitar 5–10 gram serbuk per liter media tanam (Deswanto & Nugroho, 2024). Takaran tersebut perlu diperhatikan agar kandungan

unsur hara yang diberikan dapat terserap secara optimal oleh tanaman sehingga mendukung kesuburan tanah secara alami dan ramah lingkungan. Pemberian pupuk cangkang telur perlu dilakukan secara tepat dosis karena ketidakseimbangan unsur hara, kelebihan dan kekurangannya dapat berdampak negatif terhadap pertumbuhan tanaman (Azis et al., 2023). Kekurangan kalsium (Ca) dan kalium (K) pada tanah dapat menyebabkan terhambatnya titik tumbuh tanaman, perubahan morfologi daun seperti mengkerut, mengkruting, dan mengecil, hingga akhirnya rontok (Musa et al., 2024; Yunanda et al., 2022). Sebaliknya, kelebihan kalsium dapat memicu pengendapan CaCO_3 sehingga pH tanah meningkat mendekati 8, yang berpotensi mengganggu ketersediaan unsur hara lainnya. Adapun kekurangan kalium ditandai dengan gejala daun tua yang mengerut dan mengeriput, munculnya bercak merah kecoklatan pada daun, serta pertumbuhan buah yang tidak sempurna, berukuran kecil, berkualitas rendah, dan tidak tahan simpan. Sementara itu, kelebihan kalium dapat menghambat penyerapan kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) oleh tanaman, sehingga dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman dan dapat mengalami defisiensi unsur hara esensial (Muflih et al., 2025; Musa et al., 2024).



Gambar 4. Pengisian Kuisioner oleh Peserta

Setelah pelaksanaan praktik simulasi, fasilitator mengadakan penilaian akhir melalui post-test (Gambar 4) untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta berkembang setelah menjalani seluruh tahapan kegiatan, mulai dari penyampaian materi hingga sesi simulasi praktik. Hasil penilaian tersebut memperlihatkan adanya peningkatan yang cukup berarti pada tingkat pengetahuan para peserta, seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Pengetahuan Akhir Peserta

Kategori Pengetahuan	Jumlah (n=15)	Persentase pengetahuan
Baik	7	46,66%
Cukup	8	53,33%
Kurang	0	0%

Berdasarkan data pada Tabel 3, terjadi peningkatan yang nyata pada tingkat pengetahuan peserta setelah kegiatan sosialisasi dilaksanakan. Peserta dengan kategori pengetahuan yang baik terlihat terjadi peningkatan dari 3 orang (20,00%) pada *pre-test*

menjadi 7 orang (46,67%) pada *post-test*, sedangkan kategori cukup meningkat dari 4 orang (26,67%) menjadi 8 orang (53,33%). Yang paling signifikan, tidak ada lagi peserta yang berada pada kategori pengetahuan kurang (0%), padahal sebelumnya kategori ini mendominasi dengan persentase sebesar 53,33%. Hal tersebut membuktikan bahwa pendekatan yang digunakan dalam kegiatan PkM ini, yakni metode ceramah interaktif, sesi tanya jawab, serta praktik simulasi, berhasil memberikan dampak positif yang nyata dalam memperluas wawasan peserta mengenai pengolahan sampah rumah tangga, terutama kulit telur, menjadi pupuk organik kalsium yang memiliki nilai manfaat tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian dan simulasi praktik terkait pemanfaatan limbah rumah tangga, khususnya cangkang telur sebagai pupuk organik kalsium, berhasil memberikan peningkatan pada kompetensi masyarakat. Hal ini tercermin dari tidak adanya peserta yang masuk dalam kategori pengetahuan rendah (0%), serta bertambahnya proporsi peserta berkategori baik dari 20,00% menjadi 46,67% dan kategori cukup dari 26,67% menjadi 53,33%. Penggunaan metode presentasi/ceramah interaktif, tanya jawab, dan simulasi praktik terbukti mampu menyampaikan materi secara efektif kepada peserta. Di samping itu, kegiatan ini turut membekali para ibu rumah tangga dengan kemampuan praktis dalam mengolah limbah cangkang telur menjadi yang lebih bermanfaat bagi kesuburan tanah secara alami dan berwawasan lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Universitas Indo Global Mandiri dan Prodi Kimia atas dukungan dan fasilitas yang telah diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini dapat terlaksana dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pemerintah dan seluruh masyarakat Desa Air Batu, Kota Palembang atas kerja sama, serta partisipasi aktif yang telah diberikan selama pelaksanaan kegiatan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Arrizal, H., Maftukhah, S., & Agustine, D. (2024). *Potensi Limbah Cangkang Telur Ayam Sebagai Biosorben Logam Mangan (Mn) Dan Perbandingannya Dengan Koagulan Kimia*. 2(2), 0–5.
- Azis, A., Agroteknologi, J., Pertanian, F., & Gorontalo, U. N. (2023). *Pemanfaatan Pupuk Organik Untuk Meningkatkan Kesuburan*. 2(2), 166–171.
- Badan Pusat Statistika. (n.d.). *Rata-rata Konsumsi Perkapita Seminggu Menurut Kelompok Telur dan Susu Per Kabupaten/kota*. 7 Januari 2026. <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MjA5OSMy/rata-rata-konsumsi-perkapita-seminggu-menurut-kelompok-telur-dan-susu-per-kabupaten-kota.html>
- Dampang, S., Efelina, V., Adam, R. I., Rahmadewi, R., & Purwanti, E. (2021). *Pemanfaatan pupuk organik dari limbah cangkang telur untuk lahan pertanian melalui pengabdian kepada masyarakat*. 5, 331–336.
- Deswanto, & Nugroho, A. (2024). *Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Menjadi Pupuk Organik*. 2, 42–51.
- Muflih, A., Triana, A., & Nuraeni. (2025). *Analisis Kandungan N , P , K Pupuk Organik Cair*. 9(7), 136–140.
- Musa, W. J. A., Bialangi, N., Giu, F., Isa, I., Mohamad, E., & Kunusa, W. R. (2024). *Analisis Kandungan Unsur Kalsium dan Kalium serta Pembuatan Pupuk Organik dari*

- Sedimen Danau Limboto*. 6(1), 46–56.
- Normah, Yulianti, D. H., Febrika, N., Adhiyanti, N., Fazira, Y., & Handani, R. (2025). *Increasing Awareness of Waste Cooking Oil Risks through Interactive Training in Desa Sumber Rejo*. 9(2), 1–9.
- Oleh, M., Cangkang, L., Dan, T., & Gosok, A. B. U. (2020). *Progressive Physics Journal*. 3, 179–183.
- Pebrianti, S. A., & Ilyas, F. M. (2024). *Pemanfaatan hasil samping cangkang telur untuk fortifikasi kalsium pada berbagai produk pangan : tinjauan literatur [Utilization of eggshell by-products for calcium fortification in various food products : literature review] Pendahuluan*. 4(1), 8–18.
- Pujiyanto, M. A., Setyorini, F. A., Cahyani, W., & Maurisa, A. (2025). Pelatihan Pembuatan Pupuk Kompos untuk Meningkatkan Produktivitas KWT Hikmah Tani di Desa Lengkong. *Jurnal Abdimas Mandiri*, 9(1), 24–32.
- Risda Yulianti, Wahyudi, A., Suryani, D., & Witradharma, T. W. (2024). Minyak Goreng Sehat Untuk Keluarga Sehat: Pemberdayaan Ibu-Ibu Rumah Tangga Dalam Pencegahan Penyakit Tidak Menular Di Desa Panca Mukti, Kabupaten Bengkulu Tengah. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM)*, 7(1), 308–318.
- Risna, R. (2024). Pelatihan dan Penyuluhan Bahan Kimia Berbahaya dalam Sediaan Kosmetik di SMP Negeri 5 Sentani. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 1(12), 3580–3584. <https://doi.org/10.59837/jpmmba.v1i12.745>
- Virgiana, F., Rukmana, C., Lestari, N., Saqinnah, N., & Dewi, I. (2025). *Analisis Faktor Harga , Kualitas , dan Pendapatan terhadap Perilaku Pembelian Telur Ayam Ras : Kajian Literatur*. 4(2). <https://doi.org/10.59818/kontan.v4i2.1709>
- Yulistiana, Wahyuningsih, U., Indarti, Suhartini, R., Russanti, I., Prihatina, Y. I., Sari, F. I., & Fadhilah, S. N. (2026). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 5(3), 1308–1315.
- Yunanda, F., Soemeinaboedhy, I. N., & Silawibawa, I. P. (2022). *Pengaruh Pemberian Berbagai Pupuk Organik Terhadap Sifat Fisik Tanah , Kimia Tanah , Dan Produksi Kacang Tanah (Arachis hypogaea L .) Di Kecamatan Kediri The Effect of Various Organic Fertilizers on Soil Physical Properties , Soil Chemistry , and Peanut (Arachis hypogaea L .) Production in The Kediri Regency*. 1(3), 294–303.
- Zahra, M. A., Hiyahara, I. A., & Syaima, H. (2024). *Mini Review : Sintesis Dan Karakterisasi Nanopartikel CaO Dari Cangkang Telur Menggunakan Metode Kalsinasi Mini Review : Synthesis And Characterization Of Nanoparticel CaO From Eggshell Using Calcination Method*.