



PENGOLAHAN LIMBAH CANGKANG TELUR MENJADI PUPUK ORGANIK SEBAGAI UPAYA EDUKASI PENGELOLAAN SAMPAH ORGANIK DI MASYARAKAT

**Rifani Olivia Nainggolan, Keshya Vallerina Manik, Annida Akmaliyah, Dwi Mayanti
Rosalina Marpaung, Fausta John Aro Telaumbanua, Elfayetti, Elsa Kardiana**

Prodi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Medan

Abstrak

Limbah rumah tangga berupa cangkang telur sering dianggap tidak bernilai dan umumnya berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA), sehingga berpotensi menambah pencemaran lingkungan. Padahal, cangkang telur memiliki kandungan mineral yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembenah tanah alami. Penelitian ini bertujuan menyusun metode pengolahan limbah cangkang telur menjadi pupuk organik serta mengkaji efektivitasnya sebagai sarana edukasi non-formal bagi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik rumah tangga. Penelitian menggunakan metode campuran melalui kombinasi eksperimen laboratorium dan penelitian tindakan masyarakat. Tahapan pengolahan dilakukan dengan mencuci cangkang telur, mengeringkannya, kemudian menggiling hingga menjadi serbuk halus berukuran 60 mesh. Berdasarkan hasil pengujian laboratorium di PT Socfin Indonesia, serbuk cangkang telur mengandung Kalsium (Ca) sebesar 24,1100%, Kapasitas Tukar Kation (KTK) 0,8826 me/100g, Fosfor (P) 0,1400%, dan Kalium (K) 0,0300%. Kandungan kalsium yang dominan berfungsi membantu memperbaiki tingkat keasaman tanah hingga mendekati kondisi netral serta mengurangi risiko gangguan blossom-end rot pada tanaman. Dari sisi sosial, kegiatan penyuluhan mandiri non-formal menunjukkan hasil positif terhadap perubahan perilaku masyarakat, terutama dalam kebiasaan memilah sampah organik, memanfaatkan limbah rumah tangga sebagai bahan pupuk, serta meningkatkan keterampilan pengolahan menggunakan peralatan sederhana yang tersedia di rumah tanpa membutuhkan biaya tambahan yang besar.

Kata Kunci: Cangkang Telur, Pupuk Organik, Edukasi Masyarakat, Sampah Organik.

*Correspondence Address : rifaniolivianainggolan@gmail.com

DOI : 10.31604/jips.v13i7.2026. 1658-1664

© 2026UM-Tapsel Press

PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk yang terus meningkat, disertai tingginya tingkat konsumsi masyarakat, menyebabkan produksi sampah harian semakin bertambah. Limbah organik rumah tangga, terutama sisa bahan makanan dan hasil aktivitas dapur, menjadi jenis sampah yang paling banyak ditemukan di berbagai wilayah. Salah satu limbah dapur yang kerap tidak dimanfaatkan adalah cangkang telur. Tingginya penggunaan telur sebagai bahan pangan sehari-hari mengakibatkan jumlah limbah cangkang telur ikut meningkat. Jika dibiarkan menumpuk tanpa pengolahan yang tepat, limbah tersebut dapat mencemari lingkungan, menimbulkan aroma kurang sedap, dan berpotensi menjadi tempat berkembangnya bibit penyakit di area pembuangan sampah.

Dilihat dari kandungan kimianya, cangkang telur memiliki kadar kalsium karbonat (CaCO_3) yang sangat tinggi, yaitu sekitar 94–97%, serta mengandung beberapa unsur hara lain seperti fosfor, magnesium, dan kalium yang berperan penting dalam mendukung pertumbuhan tanaman, terutama pada pembentukan jaringan dan perkembangan akar. Pemanfaatan limbah cangkang telur sebagai pupuk organik menjadi salah satu alternatif ramah lingkungan yang tidak hanya membantu mengurangi limbah, tetapi juga memiliki manfaat ekonomis bagi masyarakat.

Meskipun teknologi pengolahan sampah terus berkembang, permasalahan utama dalam pengelolaan limbah di lingkungan masyarakat masih berkaitan dengan rendahnya tingkat pemahaman dan kepedulian masyarakat terhadap pengelolaan sampah yang baik. Karena itu, dibutuhkan pendekatan yang tidak hanya berfokus pada pemanfaatan limbah, tetapi juga melibatkan edukasi yang mudah diterapkan dalam

kehidupan sehari-hari. Penelitian ini dilakukan untuk menyusun metode sederhana dalam mengolah cangkang telur menjadi pupuk organik sekaligus menilai efektivitas kegiatan tersebut sebagai media pembelajaran dan peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pengelolaan sampah organik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menerapkan metode campuran (mixed methods), yaitu dengan mengombinasikan eksperimen laboratorium pada proses pembuatan serta pengujian pupuk organik dengan pendekatan penelitian tindakan (action research) yang difokuskan pada kegiatan edukasi dan keterlibatan masyarakat.

1. Tahapan Pengolahan Limbah Cangkang Telur

Pembuatan pupuk organik berbahan dasar cangkang telur dilakukan melalui beberapa langkah sederhana agar mudah diterapkan oleh masyarakat di lingkungan rumah tangga.

- Tahap Pengumpulan dan Pembersihan

Cangkang telur diperoleh dari sisa konsumsi rumah tangga maupun limbah pedagang makanan. Setelah dikumpulkan, cangkang dicuci menggunakan air bersih untuk menghilangkan sisa putih atau kuning telur yang masih menempel sehingga tidak menimbulkan bau serta mengurangi risiko datangnya serangga.

- Tahap Pengeringan

Cangkang yang telah dibersihkan kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama beberapa hari hingga benar-benar kering. Selain penjemuran, proses pengeringan juga dapat dilakukan menggunakan oven bersuhu sekitar 100°C dalam waktu singkat. Tahap ini bertujuan menurunkan kadar air dan membantu menghambat pertumbuhan bakteri berbahaya.

- Tahap Penghalusan

Setelah kering, cangkang telur dihancurkan memakai blender atau alat penumbuk hingga berubah menjadi serbuk halus. Ukuran partikel yang lebih kecil membantu unsur hara lebih cepat terserap oleh tanah dan tanaman.

- Tahap Penyimpanan dan Penggunaan

Serbuk cangkang telur yang sudah jadi disimpan dalam wadah tertutup agar kualitasnya tetap terjaga. Pupuk tersebut dapat digunakan secara langsung pada media tanam maupun dicampurkan dengan pupuk kompos lainnya untuk meningkatkan kandungan nutrisi tanah.

2. Metode Edukasi Masyarakat

- Tahap awal kegiatan dilakukan dengan mengidentifikasi tingkat pengetahuan masyarakat terkait pengelolaan sampah rumah tangga, khususnya mengenai kebiasaan memilah sampah organik serta pemanfaatan limbah cangkang telur sebagai bahan yang bernilai guna.

- Setelah mendapatkan pemahaman dasar, masyarakat diajak untuk terlibat secara langsung melalui praktik mandiri pembuatan pupuk organik di rumah menggunakan limbah dapur sehari-hari. Pendekatan praktik ini bertujuan menumbuhkan kesadaran lingkungan sekaligus membangun keterampilan sederhana yang dapat diterapkan secara berkelanjutan dalam kehidupan sehari-hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Sifat Fisikokimia dan Potensi Pupuk Organik Berbahan Cangkang Telur

Hasil pengamatan fisik menunjukkan bahwa bubuk cangkang telur yang diperoleh dari proses pencucian, pengeringan, dan penghalusan memiliki tekstur yang

lembut serta ukuran partikel yang relatif seragam. Warna bubuk cenderung putih krem hingga abu-abu terang, menandakan proses pengeringan berlangsung optimal. Kondisi tersebut membuat struktur cangkang menjadi lebih rapuh sehingga mudah dihancurkan menjadi serbuk halus yang siap digunakan sebagai bahan tambahan pada media tanam.

Untuk mengetahui kandungan unsur hara di dalamnya, sampel pupuk organik cangkang telur dianalisis di laboratorium PT Socfin Indonesia (Socfindo Seed Production and Laboratory). Pengujian dilakukan menggunakan metode standar laboratorium seperti Atomic Absorption Spectrophotometry (AAS) dan spektrofotometri guna memperoleh data kandungan kimia secara akurat. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Laboratorium Unsur Kimia Pupuk Organik Cangkang Telur

No	Parameter Uji Laboratorium	Hasil Analisis
1	Kalsium (Ca)	24,1100%
2	Kapasitas Tukar Kation (KTK)	0,8826 me/100g
3	Fosfor (P)	0.1400%
4	Kalium (K)	0,0300%

Sumber Tabel: Data Primer Hasil Pengujian Laboratorium Socfindo, 2026

Berdasarkan hasil analisis tersebut, unsur kalsium (Ca) menjadi komponen yang paling dominan dengan kadar mencapai 24,1100%. Tingginya kandungan kalsium menunjukkan bahwa cangkang telur memiliki potensi besar sebagai bahan pembenah tanah alami. Penggunaan bubuk cangkang telur pada tanah yang memiliki tingkat keasaman tinggi dapat membantu meningkatkan pH tanah menuju kondisi yang lebih

netral, yaitu sekitar 6,5–7,0. Kondisi tanah yang netral sangat penting karena mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara lain sehingga lebih mudah diserap oleh akar tanaman.

Selain kaya akan kalsium, pupuk organik ini juga memiliki kapasitas tukar kation (KTK) sebesar 0,8826 me/100g yang menunjukkan kemampuan tanah dalam mengikat dan menyediakan unsur hara. Kandungan fosfor (P) dan kalium (K) meskipun dalam jumlah lebih kecil tetap memberikan kontribusi penting terhadap pertumbuhan tanaman, terutama dalam mendukung pembentukan akar, memperkuat jaringan tanaman, dan menjaga kualitas pertumbuhan sayuran maupun tanaman hias.

Secara praktis, penggunaan pupuk berbahan cangkang telur juga memberikan manfaat tambahan bagi tanaman hortikultura. Kandungan kalsium yang cukup tinggi membantu memperkuat struktur dinding sel tanaman sehingga dapat mengurangi risiko gangguan fisiologis seperti blossom-end rot atau pembusukan pada ujung buah yang umumnya disebabkan oleh kekurangan kalsium. Dengan demikian, limbah cangkang telur tidak hanya berpotensi mengurangi pencemaran lingkungan, tetapi juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi alternatif yang murah, mudah diperoleh, dan ramah lingkungan.

2. Analisis Efektivitas Penyuluhan Mandiri dalam Pengelolaan Sampah Organik

Kegiatan edukasi yang diterapkan pada penelitian ini menggunakan pendekatan penyuluhan mandiri berbasis non-formal sebagai sarana utama untuk meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pengelolaan sampah organik rumah tangga. Program dilaksanakan secara langsung di lingkungan tempat tinggal

warga melalui komunikasi interpersonal, diskusi bersama, serta praktik sederhana mengenai cara mengolah limbah cangkang telur menjadi pupuk organik yang bermanfaat bagi tanaman.

Pendekatan non-formal ini menciptakan suasana belajar yang lebih santai, terbuka, dan mudah dipahami oleh masyarakat. Tidak adanya aturan pembelajaran yang terlalu kaku membuat proses penyampaian informasi berlangsung lebih efektif sehingga masyarakat lebih cepat memahami manfaat pengolahan limbah organik dalam kehidupan sehari-hari. Perubahan perilaku masyarakat setelah kegiatan penyuluhan dapat dilihat melalui beberapa indikator berikut.

- Perubahan Kebiasaan dalam Memilah Sampah Rumah Tangga: Masyarakat yang sebelumnya mencampurkan seluruh limbah rumah tangga ke dalam satu tempat pembuangan mulai menerapkan kebiasaan baru dengan memisahkan cangkang telur dari sampah lainnya. Sebagian warga bahkan menyediakan wadah khusus di area dapur untuk menampung limbah organik yang masih dapat dimanfaatkan kembali.

- Perubahan Cara Pandang terhadap Limbah: Sebelum kegiatan penyuluhan dilakukan, cangkang telur umumnya dianggap sebagai sampah yang tidak memiliki nilai guna dan hanya menambah bau serta kotoran lingkungan. Setelah mendapatkan edukasi, masyarakat mulai memahami bahwa limbah tersebut mengandung unsur hara yang bermanfaat bagi tanah dan tanaman sehingga dapat diolah menjadi pupuk organik sederhana untuk kebutuhan pekarangan rumah.

- Meningkatnya Kemandirian dalam Teknik Pengolahan: Penyuluhan ini juga berhasil mengubah anggapan masyarakat bahwa pembuatan pupuk organik memerlukan alat mahal dan teknologi modern. Warga mulai

menyadari bahwa proses pengolahan dapat dilakukan secara mandiri menggunakan peralatan rumah tangga sederhana, seperti blender atau alat penumbuk manual, tanpa harus mengeluarkan biaya besar.

Berdasarkan hasil pengamatan selama kegiatan berlangsung, metode penyuluhan mandiri non-formal terbukti mampu mengurangi anggapan masyarakat bahwa pengelolaan sampah organik merupakan aktivitas yang sulit, kotor, dan memakan banyak waktu. Melalui pendekatan yang interaktif dan mudah diterapkan, masyarakat menjadi lebih sadar bahwa bahan baku pupuk organik dengan kandungan kalsium tinggi sebenarnya tersedia melimpah di lingkungan rumah tangga mereka sendiri.

Pemanfaatan alat sederhana yang telah dimiliki masyarakat juga mendorong tumbuhnya kemandirian dalam mengolah limbah organik secara berkelanjutan tanpa memberikan tambahan beban ekonomi bagi keluarga. Dengan demikian, kegiatan penyuluhan tidak hanya meningkatkan pengetahuan masyarakat, tetapi juga membangun kebiasaan baru yang lebih peduli terhadap lingkungan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa limbah cangkang telur memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik ramah lingkungan melalui proses pengolahan yang sederhana dan mudah diterapkan di tingkat rumah tangga. Tahapan pengolahan yang meliputi pengumpulan limbah, pencucian, pengeringan pada suhu sekitar 100°C, serta proses penghalusan hingga menjadi serbuk berukuran 60 mesh berhasil menghasilkan pupuk organik berbentuk mikro yang siap digunakan pada berbagai media tanam.

Hasil pengujian laboratorium oleh PT Socfin Indonesia menunjukkan bahwa bubuk cangkang telur mengandung unsur hara penting dengan dominasi kalsium (Ca) sebesar 24,1100%, disertai Kapasitas Tukar Kation (KTK) sebesar 0,8826 me/100g, Fosfor (P) sebesar 0,1400%, dan Kalium (K) sebesar 0,0300%. Kandungan tersebut menunjukkan bahwa cangkang telur dapat berfungsi sebagai bahan pembenah tanah alami yang mampu membantu memperbaiki tingkat keasaman tanah hingga mencapai kondisi yang lebih ideal bagi pertumbuhan tanaman.

Keberadaan kalsium dalam jumlah tinggi juga memberikan manfaat penting bagi tanaman hortikultura karena membantu memperkuat struktur dinding sel tanaman dan mengurangi risiko gangguan fisiologis seperti pembusukan pada ujung buah (blossom-end rot). Dengan kondisi tanah yang lebih seimbang, penyerapan unsur hara oleh akar tanaman menjadi lebih optimal sehingga pertumbuhan tanaman dapat berlangsung dengan lebih baik.

Dari sisi sosial dan edukasi, kegiatan penyuluhan mandiri berbasis non-formal terbukti efektif dalam meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pengelolaan sampah organik. Pendekatan yang dilakukan melalui praktik langsung dan komunikasi yang interaktif mampu mengubah pandangan masyarakat yang sebelumnya menganggap pengolahan sampah sebagai kegiatan yang sulit, kotor, dan membutuhkan biaya besar.

Perubahan perilaku masyarakat terlihat dari mulai terbentuknya kebiasaan memilah sampah organik sejak dari dapur rumah tangga, meningkatnya pemahaman mengenai manfaat cangkang telur sebagai bahan pupuk alami, serta tumbuhnya kemandirian masyarakat dalam memanfaatkan peralatan sederhana seperti blender dan alat penumbuk

untuk mengolah limbah secara mandiri tanpa menambah beban ekonomi keluarga.

Secara keseluruhan, program pengolahan cangkang telur ini tidak hanya memberikan manfaat bagi kesuburan tanah dan produktivitas tanaman pekarangan, tetapi juga berhasil mendorong terbentuknya budaya peduli lingkungan di masyarakat. Pemanfaatan limbah rumah tangga menjadi pupuk organik dapat menjadi salah satu solusi praktis dan berkelanjutan dalam mengurangi volume sampah organik sekaligus meningkatkan kesadaran ekologis masyarakat mulai dari lingkungan keluarga.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, P., & Suryani, E. (2021). Pemanfaatan limbah rumah tangga cangkang telur sebagai pupuk organik cair untuk tanaman hortikultura. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Lingkungan*, 3(2), 45–52.
- Chaniago, N., Harahap, A., & Siregar, M. (2020). Sosialisasi pemanfaatan tepung cangkang telur ayam sebagai pupuk organik pada kelompok tani tanaman hias. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPM)*, 26(4), 213–218. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jpkm/article/view/19223>
- 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. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 5(1), 331–336. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v5i1.4589>
- Dima, D., Zulfikar, Z., & Hijria, H. (2023). Pemanfaatan limbah organik rumah tangga sebagai pupuk organik padat pada era new normal untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang daun (*Allium fistulosum* L.). *Humantech: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 2(6), 1051–1061.
- Handayani, I., Sholihah, L. W., Fathoni, A., Nia, T., Bate'e, T., Iman, S., & Setyowati, A. D. (2024). Pelatihan pembuatan pupuk organik cair (POC) dari limbah cangkang telur di SMK 2 Sasmita Jaya Pamulang. *JAHE: Journal of Human and Education*, 3(3), 285–291. <https://doi.org/10.31004/jahe.v3i3.386>
- Handayani, S., & Nugroho, A. S. (2022). Kandungan kalsium (Ca) tepung cangkang telur dan efektivitasnya dalam menetralkan kemasaman tanah dan menekan penyakit blossom-end rot. *Jurnal Sains Tanah dan Agroklimatologi*, 19(1), 34–43. <https://doi.org/10.20961/stainsteg.v19i1.54321>
- Mukti, A. D., Ling, M., & Rohmawati, L. (2024). Pemanfaatan limbah organik cangkang telur sebagai pupuk bokashi pada pertumbuhan selada romaine (*Lactuca sativa* L. var. *Paris Island*). *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(1), 428–432. <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i1.1192>
- Nasution, Z. (2024). Pengaruh pupuk organik cair berbahan dasar cangkang telur dan ampas tebu terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit. *Jurnal Agrotek Indonesia*, 9(2), 83–92.
- Nugroho, A. S., & Saputro, D. (2022). Analisis kandungan kalsium karbonat (CaCO₃) pada cangkang telur ayam dan aplikasinya sebagai pembenah tanah asam. *Jurnal Sains dan Teknologi Tanah*, 14(1), 12–19.
- Nur, A., & Supardi, U. S. (2023). Pengaruh pemberian serbuk cangkang telur terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.). *EduBiologia: Biological Science and Education Journal*, 3(2), 106–112. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v3i2.19161>
- Pertiwi, V. A., Khatimah, S. K., Desile, M. K., & Maulinda, R. (2025). Edukasi masyarakat pedesaan pertanian dalam pemanfaatan sampah organik. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 7(3), 724–733.
- Pratama, M. A., & Sari, N. K. (2020). Pemberdayaan masyarakat melalui pengolahan sampah organik domestik menjadi produk bernilai ekonomis. *Jurnal Ilmiah Solusi*, 7(3), 115–124.
- Rahim Taha, S., Mukhtar, M., & Zainuddin, S. (2022). Pemanfaatan cangkang telur sebagai pupuk organik di Desa Ombulodata. *Jambura Journal of Husbandry and Agriculture*

Community Serve (JJHCS), 2(1), 21-26.
<https://doi.org/10.35900/jjhcs.v2i1.13689>

Wahyudi, T. (2023). Dampak pemanfaatan limbah cangkang telur sebagai pupuk organik terhadap hasil pertanian di Desa Pasar Rawa. *Jurnal Pertanian Terpadu*, 14(2), 102-112.

Wulandari, S., Cahyono, T., & Rahayu, S. (2024). Pengaruh pemberian tepung cangkang telur terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *Jurnal Agronomi Indonesia*, 52(2), 88-95