

## Nilai Tambah Limbah Rumah Tangga: Pemanfaatan Cangkang Telur Menjadi Pupuk Organik

Andi Suci Anita<sup>1</sup>, Isra<sup>2</sup>

Universitas Terbuka  
andisuci@ecampus.ut.ac.id

### Abstrak

**Kata Kunci:**  
*cangkang telur;  $\text{CaCO}_3$ ; limbah pertanian; pengolahan; pupuk organik.*

Pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai pupuk organik merupakan salah satu upaya mendukung pertanian berkelanjutan dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. Cangkang telur sebagai limbah dapur kaya akan kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) memiliki potensi besar dijadikan pupuk organik untuk meningkatkan kesuburan tanah. Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Lamunre, Kabupaten Luwu, untuk memperkenalkan teknik pengolahan cangkang telur menjadi pupuk organik kepada kelompok wanita tani setempat. Metode pelaksanaan meliputi penyuluhan tentang manfaat pupuk organik cangkang telur dan pelatihan praktik pembuatannya. Pelatihan dimulai dari pengumpulan dan pembersihan cangkang, pengeringan dan penggilingan cangkang yang sudah bersih dan perendaman dengan larutan asam organik, hingga fermentasi menggunakan bioaktivator. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam mengolah limbah cangkang telur serta komitmen awal untuk menerapkan di lahan masing-masing. Dampak yang diharapkan mencakup perbaikan kualitas tanah (peningkatan pH dan struktur), pengurangan volume sampah rumah tangga, dan penghematan biaya pembelian kapur pertanian. Model pemanfaatan sumber daya lokal ini memiliki prospek replikasi luas karena bahan baku tersedia di hampir setiap rumah tangga dan teknologi yang digunakan sederhana sehingga dapat dilakukan dengan skala kecil untuk keperluan pribadi serta biaya yang dikeluarkan rendah.

### A. Pendahuluan

Pertanian berkelanjutan menekankan pemanfaatan sumber daya secara efisien, termasuk penggunaan bahan organik sebagai pupuk untuk meningkatkan ketahanan pangan dan kesejahteraan petani. Pengolahan limbah pertanian maupun rumah tangga menjadi pupuk organik memiliki banyak manfaat, antara lain meminimalkan pencemaran lingkungan dan menghasilkan produk bernilai ekonomis bagi petani. Berbagai penelitian menunjukkan pemanfaatan limbah organik dapat meningkatkan kesuburan tanah dan efisiensi produksi pertanian. Salah satu limbah rumah tangga yang berpotensi tinggi namun belum dimanfaatkan optimal adalah cangkang telur.

Cangkang telur merupakan limbah yang mudah ditemui sehari-hari karena telur adalah bahan pangan pokok masyarakat. Produksi telur ayam yang tinggi membuat limbah cangkang telur sangat melimpah – secara nasional diperkirakan mencapai sekitar 150 ribu ton per tahun. Secara kimia, cangkang telur tersusun terutama atas kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) sekitar 95% dari berat keringnya, dengan sisa komponen berupa fosfor, magnesium,

natrium, kalium, seng, mangan, besi, tembaga serta sedikit bahan organik protein dan air. Kandungan kalsium yang dominan inilah yang menjadikan cangkang telur berpotensi sebagai pengganti kapur pertanian. Kalsium merupakan unsur hara penting bagi tanaman, berperan dalam pembentukan dinding sel, perkembangan akar, pembelahan sel, meningkatkan ketahanan terhadap penyakit, serta mencegah kerontokan bunga dan buah. Selama ini petani biasanya memenuhi kebutuhan kalsium tanaman dengan kapur dolomit atau pupuk kimia berkalsium, namun penggunaan pupuk tersebut menambah biaya produksi. Pemanfaatan cangkang telur sebagai sumber kalsium alternatif diharapkan dapat menekan biaya sekaligus mengurangi limbah.

Desa Lamunre di Kecamatan Belopa Utara, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan, merupakan wilayah agraris dengan kelompok wanita tani aktif, namun limbah cangkang telur di desa ini masih belum dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Padahal, potensi cangkang telur sebagai sumber daya lokal untuk meningkatkan kesuburan tanah cukup besar. Penelitian Yonata et al. (2017) menunjukkan cangkang telur kaya akan kalsium karbonat, magnesium, dan fosfat yang bermanfaat memperbaiki struktur tanah dan mendorong pertumbuhan tanaman. Selain itu, studi-studi lain mengindikasikan penggunaan limbah pertanian dapat mendukung keberlanjutan lingkungan dan ekonomi masyarakat. Meski demikian, di Desa Lamunre para petani masih bergantung pada pupuk kimia dan kapur buatan, sementara limbah cangkang telur terbuang percuma. Kondisi ini menjadikan Desa Lamunre tempat yang tepat untuk kegiatan pengenalan pemanfaatan cangkang telur, agar petani dapat mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia dan mengatasi permasalahan limbah sekaligus.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani Desa Lamunre dalam mengolah limbah cangkang telur rumah tangga menjadi pupuk organik. Diharapkan, inovasi berbasis sumber daya lokal ini dapat menjadi solusi ramah lingkungan bagi petani dalam meningkatkan hasil pertanian secara berkelanjutan. Artikel ini membahas situasi awal mitra, metode pelaksanaan program, hasil yang dicapai beserta pembahasannya, serta potensi replikasi metode di wilayah lain.

## **B. Metode Pelaksanaan**

Kegiatan dilaksanakan pada Bulan Mei 2025 di Desa Lamunre, Kecamatan Belopa Utara, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Mitra dalam program ini adalah kelompok wanita tani setempat yang beranggotakan petani padi dan hortikultura. Jumlah peserta yang terlibat sebanyak 20 orang wanita tani, termasuk beberapa ibu rumah tangga yang rutin mengumpulkan limbah cangkang telur dari dapur mereka. Pelaksanaan kegiatan berlangsung selama dua hari. Hari pertama difokuskan pada penyuluhan di balai desa mengenai pentingnya pertanian berkelanjutan dan manfaat pengolahan

limbah cangkang telur. Hari kedua diisi dengan praktik langsung pembuatan pupuk organik dari cangkang telur di lahan salah satu petani.

Materi yang diberikan meliputi penjelasan teori tentang kandungan hara dalam cangkang telur dan fungsinya bagi tanaman, dilanjutkan dengan demonstrasi teknis pengolahan cangkang telur menjadi pupuk. Peserta diajak mempraktikkan setiap tahap, mulai dari pengumpulan dan persiapan cangkang, proses penghancuran, perendaman dengan larutan khusus, hingga fermentasi. Dalam pelatihan ini digunakan bahan pendukung seperti ember fermentasi, larutan asam cuka apel, dan bioaktivator EM4. Para petani juga diberi lembar panduan sederhana dan infografis agar dapat mengulangi proses tersebut secara mandiri setelah kegiatan. Dampak yang diharapkan dari metode partisipatif ini adalah meningkatnya pemahaman petani (learning by doing) serta tumbuhnya motivasi untuk memanfaatkan limbah rumah tangga sebagai pupuk organik di lahan mereka sendiri.

### **C. Hasil dan Pembahasan**

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan di Desa Lamunre telah meningkatkan kapasitas petani dalam mengolah cangkang telur menjadi pupuk organik. Sebelum program berlangsung, sebagian besar peserta tidak mengetahui bahwa cangkang telur bisa diolah menjadi pupuk. Setelah mengikuti sosialisasi, para petani memahami bahwa kandungan kalsium tinggi pada cangkang telur dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kualitas tanah dan tanaman mereka. Petani juga menyadari potensi ekonomi dari penggunaan limbah ini, yaitu penghematan biaya pembelian pupuk kapur dan pengurangan volume sampah rumah tangga.

Selama pelatihan praktik, peserta mengikuti beberapa tahapan proses pengolahan cangkang telur menjadi pupuk organik. Tahapan-tahapan tersebut antara lain:

#### **1. Pengumpulan dan Pembersihan**

Peserta mengumpulkan cangkang telur dari limbah rumah tangga maupun warung makan setempat. Cangkang kemudian dicuci bersih untuk menghilangkan sisa putih/telur yang menempel, karena sisa protein dapat menghambat proses dekomposisi. Langkah pembersihan ini penting untuk mencegah bau dan hama.

#### **2. Pengeringan dan Penggilingan**

Cangkang telur yang sudah bersih dijemur di bawah sinar matahari hingga kering. Selanjutnya cangkang kering digiling atau ditumbuk manual hingga menjadi serbuk halus. Semakin halus ukuran partikel cangkang, semakin mudah nutrisi di dalamnya terurai dan diserap tanah.

#### **3. Perendaman dengan Larutan Asam**

Serbuk cangkang telur kemudian dicampur dalam wadah berisi larutan asam organik (misalnya cuka apel) selama 5–7 hari. Proses perendaman asam ini bertujuan mengekstraksi kalsium dan

magnesium dari cangkang sehingga tersedia dalam bentuk yang lebih mudah diserap tanaman. Metode perlakuan asam terbukti lebih efektif meningkatkan ketersediaan hara Ca dibandingkan hanya menggunakan cangkang yang ditumbuk biasa.

#### 4. Fermentasi dengan Bioaktivator

Larutan hasil perendaman selanjutnya ditambahkan bioaktivator seperti EM4 dan didiamkan (fermentasi anaerob) selama  $\pm 14$  hari. Proses fermentasi ini meningkatkan populasi mikroba bermanfaat dan mempercepat dekomposisi, sehingga pupuk organik cair yang dihasilkan memiliki kandungan hara yang lebih tersedia bagi tanaman. Pupuk cair cangkang telur ini kemudian disaring dan siap digunakan dengan pengenceran terlebih dahulu.

Setelah melalui tahapan di atas, diperoleh pupuk organik berbentuk larutan kaya kalsium. Para petani peserta pelatihan mencoba mengaplikasikan pupuk cair cangkang telur tersebut pada tanaman sayuran di pekarangan sebagai uji coba. Meskipun penerapan masih terbatas skala kecil, hasil pengamatan awal menunjukkan respon positif: daun tanaman terlihat lebih hijau dan segar beberapa hari setelah penyemprotan pupuk. Hal ini sejalan dengan temuan Deswanto & Nugroho (2024) yang menyatakan bahwa aplikasi pupuk berbasis cangkang telur dapat meningkatkan pH tanah dan menghasilkan pertumbuhan tanaman lebih sehat dibanding lahan yang hanya memakai pupuk kimia. Petani lokal mulai mempertimbangkan limbah cangkang telur sebagai alternatif kapur pertanian yang lebih ramah lingkungan dan murah.

Pengenalan inovasi pemanfaatan limbah cangkang telur di Desa Lamunre ini merupakan langkah nyata menuju pertanian berkelanjutan. Secara umum, cangkang telur yang diolah menjadi pupuk mampu menjadi solusi terhadap dua permasalahan sekaligus, yaitu rendahnya kesuburan tanah dan penumpukan limbah rumah tangga. Data Badan Pusat Statistik menunjukkan produksi telur di Indonesia sangat tinggi, sehingga limbah cangkang telur pun melimpah. Sayangnya, selama ini limbah tersebut belum dimanfaatkan optimal, termasuk di wilayah pertanian seperti Lamunre. Melalui program ini, petani kini mengetahui bahwa cangkang telur mengandung kalsium karbonat, magnesium, dan fosfat yang dapat menyuburkan tanah. Temuan ini konsisten dengan penelitian sebelumnya (Yonata et al., 2017; Nurlaela et al., 2014) yang mengidentifikasi cangkang telur sebagai sumber kalsium dan mineral untuk meningkatkan produktivitas pertanian.

Dari sisi teknik pengolahan, metode perendaman cangkang dengan larutan asam terbukti efektif mempercepat pelepasan unsur hara penting. Wijinindyah et al. (2023) melaporkan bahwa perendaman menggunakan cuka atau asam sitrat mampu meningkatkan daya serap kalsium oleh tanaman. Hal ini lebih efektif dibanding hanya menaburkan tepung cangkang telur tanpa perlakuan khusus (Rahim Taha et al., 2019). Dengan kata lain, inovasi sederhana seperti penambahan tahap perendaman asam dalam

pembuatan pupuk cangkang telur dapat meningkatkan kualitas pupuk yang dihasilkan. Selain itu, penggunaan pupuk organik cangkang telur diharapkan dapat mengurangi ketergantungan petani pada pupuk kimia sintetis, sejalan dengan laporan Deswanto & Nugroho (2024) yang menyebutkan penerapan pupuk cangkang telur mampu mendukung keberlanjutan sektor pertanian dengan menekan penggunaan pupuk kimia.

Meskipun memiliki banyak keunggulan, penerapan teknologi pupuk cangkang telur ini bukan tanpa tantangan. Beberapa kendala yang ditemui antara lain masih kurangnya pengetahuan petani di daerah lain (di luar peserta program) tentang manfaat cangkang telur, serta keterbatasan akses terhadap bahan tambahan seperti bioaktivator EM4 atau larutan asam tertentu. Dalam kasus Desa Lamunre, beruntung bahan-bahan seperti cuka apel relatif mudah didapat di pasaran lokal, namun keberlanjutan produksi pupuk memerlukan ketersediaan pasokan EM4. Oleh karena itu, ke depannya diperlukan upaya penyuluhan yang lebih luas dan berkelanjutan. Pendekatan pemberdayaan komunitas melalui kelompok wanita tani perlu terus digalakkan agar semakin banyak petani yang mendapatkan informasi ini (Podungge et al., 2024). Di samping itu, kolaborasi antara petani, pemerintah desa, dan akademisi/penyuluh penting untuk mendampingi petani dalam adopsi teknologi secara lebih luas (Tim UNSRAT Press, 2023). Langkah evaluasi juga dirancang pasca kegiatan, misalnya dengan memantau perubahan kesuburan tanah dan hasil panen setelah penggunaan pupuk cangkang telur selama beberapa bulan, serta dampak ekonominya bagi petani. Hasil evaluasi tersebut nantinya dapat menjadi bahan penyempurnaan metode sekaligus justifikasi ilmiah yang mendorong replikasi program di wilayah lain.

Sebagai tindak lanjut, peserta diarahkan untuk membentuk tim kecil di desa yang akan mengumpulkan cangkang telur dari rumah tangga secara rutin. Limbah yang terkumpul akan diolah bersama-sama, dan pupuk yang dihasilkan dapat dibagi untuk lahan masing-masing atau bahkan dikemas untuk dijual sebagai produk lokal. Model seperti ini meningkatkan semangat gotong-royong sekaligus menciptakan peluang usaha berbasis limbah. Apabila berhasil, metode pemanfaatan cangkang telur di Desa Lamunre dapat direplikasi di desa-desa lain dengan karakteristik serupa. Hampir setiap rumah tangga menghasilkan limbah cangkang telur, sehingga potensi skala replikasi sangat luas. Kunci keberhasilan replikasi terletak pada kesederhanaan teknologi (mudah dipelajari), biaya rendah, serta keterlibatan aktif masyarakat setempat. Dengan dukungan kebijakan dan edukasi berkelanjutan, inovasi pupuk organik dari limbah rumah tangga ini dapat menjadi salah satu pilar dalam mewujudkan visi pertanian yang mandiri, ekonomis, dan ramah lingkungan.

#### **D. Simpulan**

Pemanfaatan limbah cangkang telur sebagai pupuk organik di Desa Lamunre diharapkan dapat memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Kandungan kalsium karbonat, magnesium, dan fosfat yang tinggi pada cangkang telur dapat berdampak positif terhadap struktur tanah dan kesehatan tanaman. Penerapan teknik sederhana seperti perendaman cangkang dengan larutan asam telah berhasil meningkatkan pelepasan unsur hara dan daya serap nutrisi oleh tanaman (Wijiniindyah et al., 2023; Rahim Taha et al., 2019). Dengan demikian, metode olah limbah ini lebih efektif dibandingkan penggunaan cangkang telur secara konvensional tanpa perlakuan khusus.

Beberapa tantangan teridentifikasi dalam implementasi pupuk cangkang telur, terutama kurangnya sosialisasi dan keterbatasan akses bahan pendukung di kalangan petani non-mitra. Solusi yang diperlukan antara lain penyuluhan berkelanjutan berbasis komunitas serta kolaborasi erat antara petani, penyuluh, dan institusi pendidikan untuk memperluas adopsi teknologi ini (Podungge et al., 2024; Tim UNSRAT Press, 2023). Apabila didukung dengan kebijakan dan pendampingan yang tepat, inovasi pemanfaatan cangkang telur memiliki prospek besar untuk direplikasi secara lebih luas sebagai alternatif pupuk yang ekonomis, ramah lingkungan, dan berkelanjutan (Deswanto & Nugroho, 2024). Inisiatif ini pada akhirnya berkontribusi pada pengurangan limbah rumah tangga sekaligus peningkatan kemandirian petani dalam pengelolaan hara lahan pertaniannya.

#### **E. Ucapan Terima Kasih**

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Terbuka yang telah mendukung pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Pemerintah Desa Lamunre dan kelompok tani “Maju Bersama” di Desa Lamunre atas partisipasi, kerjasama, dan antusiasme mereka dalam kegiatan pengolahan limbah cangkang telur menjadi pupuk organik. Dukungan dan keterlibatan semua pihak tersebut sangat berperan dalam kesuksesan program ini.

#### **F. Referensi**

- Badan Pusat Statistik. (2016). *Produksi Telur di Indonesia pada Tahun 2015*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Butcher, G. D., & Miles, R. D. (2012). *Concepts of Eggshell Quality*. Gainesville: University of Florida IFAS Extension.
- Deswanto, D., & Nugroho, A. (2024). *Pemanfaatan limbah cangkang telur menjadi pupuk organik*. Universitas Universal Press.
- Ernawati, E. E., Noviyanti, A. R., & Yuliyati, Y. B. (2019). Potensi cangkang telur sebagai pupuk pada tanaman cabai di Desa Sayang Kabupaten Jatinangor. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(5), 123–125.
- Indah Permata Sari, A., Nur Habyba, A., Utami, I. W., & Yojana, R. M. (2024). *Analisis Keberlanjutan Perkebunan Sayuran di Sumatera Barat: Analisis Dampak Lingkungan dengan Metode Life Cycle Assessment*.

- Laporan Penelitian. Universitas Trisakti.
- Nurlaela, A., Dewi, S. U., & Soejoko, D. S. (2014). Pemanfaatan limbah cangkang telur ayam dan telur bebek sebagai sumber kalsium untuk sintesis mineral tulang. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 10(1), 81–85.
- Podungge, R., Abdullah, G., Kadir, S. S., Payu, C., & Supu, I. (2024). *Pemberdayaan masyarakat pesisir melalui pemanfaatan limbah cangkang telur sebagai pupuk organik*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo Press.
- Rahim Taha, S., Mukhtar, M., & Zainuddin, S. (2019). Pemanfaatan cangkang telur sebagai pupuk organik di Desa Ombulodata, Gorontalo Utara. *Jurnal JJHCS Universitas Negeri Gorontalo*, 4(2), 155–167.
- Tim UNSRAT Press. (2023). *Teknologi pengolahan hasil ikutan ternak: Pemanfaatan cangkang telur*. Manado: Universitas Sam Ratulangi Press.
- Wijiniindyah, A., Selvia, J., Chotimah, H., & Lumban Gaol, S. (2023). Potensi dan karakteristik bubuk cangkang telur yang dibuat dengan perendaman asam alami. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 25(1), 57–69.
- Yonata, D., Aminah, S., & Hersoelistyorini, W. (2017). Kadar kalsium dan karakteristik fisik tepung cangkang telur unggas dengan perendaman berbagai pelarut. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 7(2), 82–93.