

Pengolahan Limbah Kulit Singkong Menjadi Pupuk Organik Cair (POC) sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat dan Pertanian Berkelanjutan di Desa Candibinangun Kecamatan Sukorejo Kabupaten Pasuruan

Rossa Ilma Silfiah¹, Muh Aniar Hari Swasono², Muhammad Ridwan Alviansyah³, Kholidiyah Masruroh⁴, Siti Musfita Sari⁵, Denbagas Artamara⁶

^{1,2,3,4,5,6} Universitas Yudharta Pasuruan

rossa@yudharta.ac.id¹, aniarhari@yudharta.ac.id², alalviansyah@icloud.com³,

kholidiyahmasruroh@gmail.com⁴, sitimusfitasari744@gmail.com⁵,

bagasartamara81@gmail.com⁶

ABSTRACT

Candibinangun Village, located in Sukorejo District, is an area active in cassava farming and processing, which provides a source of income for the local population. This activity generates significant amounts of waste in the form of cassava peels, but its utilization is not optimal, often leading to accumulation of organic waste and negative environmental impacts. This community service program aims to improve the community's knowledge and skills in processing cassava peel waste into liquid organic fertilizer (POC), an environmentally friendly and economically valuable alternative fertilizer. The method used in this community service is a participatory approach that includes field observation, outreach, training in POC production, fermentation assistance, and evaluation of the activity results. This liquid organic fertilizer is made through a fermentation process using cassava peels, EM4, molasses, and water for approximately 14 days. The results of this program indicate that the community is able to understand how to process cassava peel waste into POC and has begun applying the fertilizer to their agricultural land. In addition to helping reduce environmental pollution from organic waste, this activity also contributes to raising public awareness of the importance of sustainable agriculture and opens up opportunities for developing organic fertilizer-based businesses. Utilizing cassava peel waste to produce liquid organic fertilizer (POC) could be a solution for creating a circular economy at the village level and simultaneously reducing farmers' dependence on chemical fertilizers.

Keywords: *cassava peel, liquid organic fertilizer, community empowerment, sustainable agriculture, organic waste*

ABSTRAK

Desa Candibinangun yang berada di Kecamatan Sukorejo adalah sebuah kawasan yang aktif dalam pertanian dan pengolahan singkong, yang menjadi sumber penghasilan penduduk setempat. Aktivitas ini menghasilkan limbah berupa kulit singkong dalam jumlah yang cukup signifikan, tetapi penggunaannya belum maksimal, sehingga seringkali menyebabkan penumpukan sampah organik dan dampak negatif bagi lingkungan. Program pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam mengolah limbah kulit singkong menjadi pupuk organik cair (POC) yang bisa menjadi alternatif pupuk yang ramah lingkungan dan memiliki nilai ekonomis. Metode yang digunakan dalam pengabdian ini adalah pendekatan partisipatif yang mencakup observasi di lapangan, sosialisasi, pelatihan pembuatan POC, pendampingan fermentasi, dan evaluasi hasil kegiatan. Pupuk organik cair ini dibuat melalui proses fermentasi dengan menggunakan kulit singkong,

EM4, molase, dan air selama kurang lebih 14 hari. Hasil dari program ini menunjukkan bahwa masyarakat mampu memahami cara pengolahan limbah kulit singkong menjadi POC dan mulai mengaplikasikan pupuk tersebut di lahan pertanian mereka. Selain membantu mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah organik, kegiatan ini juga berkontribusi dalam meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pertanian berkelanjutan serta membuka peluang untuk mengembangkan usaha berbasis pupuk organik. Pemanfaatan limbah kulit singkong menjadi POC dapat menjadi salah satu solusi untuk menciptakan ekonomi sirkular di tingkat desa dan sekaligus mengurangi ketergantungan petani pada pupuk kimia.

Kata Kunci: kulit singkong, pupuk organik cair, pemberdayaan masyarakat, pertanian berkelanjutan, limbah organik.

PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara yang fokus pada sektor pertanian dengan tingkat produksi singkong yang tinggi setiap tahunnya. Selain sebagai sumber makanan, singkong juga digunakan sebagai bahan dasar dalam berbagai industri rumah tangga, seperti keripik, tape, getuk, tepung tapioka, dan produk olahan lainnya. Proses pengolahan ini menghasilkan limbah kulit singkong yang cukup banyak, dan sebagian besar dari limbah tersebut masih dibuang begitu saja. Sungguh disayangkan, karena limbah kulit singkong kaya akan material organik dan unsur hara yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai produk bernilai ekonomi, seperti pupuk organik cair (POC). Pemanfaatan limbah ini tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan polusi lingkungan, tetapi juga mendukung praktek pertanian berkelanjutan dengan memaksimalkan penggunaan sumber daya lokal. (Pasaribu et al., 2024)

Desa Candibinangun yang terletak di Kecamatan Sukorejo adalah salah satu desa dimana banyak penduduknya bergantung pada pertanian dan pengolahan hasil pertanian, termasuk penggunaan singkong. Aktivitas ini menghasilkan limbah yang melimpah dari kulit singkong, namun sampai sekarang, sebagian besar limbah tersebut hanya dibuang di area sekitar tempat pengolahan atau digunakan dengan cara yang terbatas sebagai pakan hewan. Situasi ini mengakibatkan penumpukan limbah organik yang dapat menyebabkan bau tidak sedap, mengganggu kebersihan lingkungan, serta menjadi penyebab pencemaran jika tidak dikelola dengan baik.

Masalah yang sama juga muncul di berbagai lokasi penghasil singkong di Indonesia. Studi tentang pemberdayaan komunitas di Desa Wakah menunjukkan bahwa limbah kulit singkong yang jumlahnya mencapai puluhan kilogram setiap hari belum dimanfaatkan semaksimal mungkin, sehingga menyebabkan penumpukan sampah dan kerusakan lingkungan. Dengan melakukan pelatihan dalam pengolahan limbah menjadi pupuk kompos, pupuk organik cair, dan pakan fermentasi, warga setempat dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam mengolah limbah menjadi produk yang berguna bagi sektor pertanian. (Yuhanna et al., 2021)

Salah satu cara alternatif untuk mengolah limbah kulit singkong ialah dengan mengubahnya menjadi pupuk organik cair. Pupuk organik cair adalah hasil dari fermentasi bahan organik yang mengandung berbagai unsur hara baik makro maupun mikro yang diperlukan oleh tanaman. Jika dibandingkan dengan pupuk kimia, POC lebih bersahabat dengan lingkungan karena dapat memperbaiki sifat fisik,

kimia, dan biologi tanah, meningkatkan aktivitas mikroorganisme, serta mengurangi sisa-sisa bahan kimia di lahan pertanian. Pemanfaatan pupuk organik juga merupakan strategi dalam mengurangi ketergantungan petani pada pupuk anorganik yang harganya semakin tinggi.(Pranovsty et al., 2025)

Kulit singkong mengandung pati dan zat organik yang melimpah, sehingga bisa dimanfaatkan sebagai bahan dasar untuk berbagai produk yang ramah lingkungan. Selain digunakan sebagai pupuk organik, kulit singkong juga bisa diolah menjadi bioplastik, bahan perekat, atau produk lain yang memiliki nilai ekonomi lebih. Potensi ini menunjukkan bahwa limbah kulit singkong tidak lagi dianggap sebagai sampah, melainkan sebagai sumber daya yang bisa dimanfaatkan untuk mendukung ekonomi sirkular dan pembangunan yang berkelanjutan.(Aqib et al., 2025)

Pembuatan pupuk cair organik dari kulit singkong dilakukan dengan cara fermentasi memakai bioaktivator seperti Mikroorganisme Efektif 4 (EM4) dan molase sebagai sumber energi untuk mikroba. Fermentasi ini menghasilkan pupuk cair yang mengandung banyak nutrisi dan dapat mudah digunakan pada beragam jenis tanaman. Selain mudah, teknologi ini bisa dijalankan oleh penduduk desa karena bahan-bahannya mudah didapat dengan biaya yang tidak terlalu tinggi.(Pranovsty et al., 2025)

Menyaksikan banyaknya limbah kulit singkong di Desa Candibinangun, penting untuk melaksanakan program pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan dan bantuan dalam mengolah limbah tersebut menjadi pupuk organik cair. Inisiatif ini diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan akibat penumpukan limbah organik, meningkatkan pemahaman masyarakat tentang pengelolaan limbah yang berlandaskan ekonomi sirkular, mengurangi pengeluaran dalam produksi pertanian dengan memanfaatkan pupuk organik, serta menciptakan peluang bisnis baru yang berorientasi pada produk yang ramah lingkungan.

Dengan demikian, tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah memberikan pengetahuan dan pendampingan kepada warga Desa Candibinangun Kecamatan Sukorejo mengenai cara mengolah limbah kulit singkong menjadi pupuk organik cair sebagai langkah untuk meningkatkan kualitas lingkungan, mendukung praktik pertanian yang berkelanjutan, serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan pemanfaatan sumber daya lokal secara maksimal.

METODE PENELITIAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Candibinangun, Kecamatan Sukorejo, dengan fokus utama pada kelompok pertanian, pelaku UMKM yang mengolah singkong, serta masyarakat yang menghasilkan limbah kulit singkong dari kegiatan rumah tangga maupun usaha kecil. Metode yang digunakan adalah pendekatan Penilaian Partisipatif Berbasis Masyarakat (PRA), yang menempatkan masyarakat sebagai subjek utama dalam semua tahapan kegiatan sehingga mereka bisa terlibat aktif mulai dari proses identifikasi masalah hingga evaluasi program. Pendekatan partisipatif ini dipilih karena dianggap mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian masyarakat dalam mengolah limbah

organik menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi dan berwawasan lingkungan.(Giritirto et al., 2026)

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan proses pengamatan dan penentuan masalah melalui survei lapangan, wawancara dengan perangkat desa, kelompok petani, dan pelaku usaha pengolahan singkong. Tahap ini bertujuan untuk memahami potensi sampah kulit singkong yang dihasilkan, cara pengelolaan limbah yang telah dilakukan masyarakat, serta kebutuhan masyarakat terhadap opsi pupuk organik. Hasil dari pengamatan ini akan dijadikan sebagai acuan dalam menyusun materi penyuluhan dan pelatihan agar relevan dengan kondisi nyata masyarakat Desa Candibinangun. Proses pengamatan dan penetapan kebutuhan masyarakat adalah langkah awal yang sering digunakan dalam program pemberdayaan yang berfokus pada pengelolaan limbah.(Yuningsih et al., 2024)

Langkah selanjutnya adalah melakukan sosialisasi serta edukasi mengenai efek limbah kulit singkong terhadap ekosistem, keuntungan dari pupuk organik cair (POC), prinsip pertanian berkelanjutan, dan potensi ekonomi dari pemanfaatan limbah organik. Proses sosialisasi dilaksanakan melalui metode ceramah yang interaktif, diskusi, dan sesi tanya jawab agar peserta dapat memahami keuntungan dari pengelolaan limbah serta mengungkapkan masalah yang dihadapi dalam kegiatan pertanian sehari-hari. Metode edukasi seperti ini telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan masyarakat dalam program pengelolaan limbah.(Susanto et al., 2025)

Setelah proses penyuluhan, warga masyarakat berpartisipasi dalam pelatihan serta demonstrasi untuk memproduksi pupuk organik cair yang berasal dari limbah kulit singkong. Bahan-bahan yang digunakan meliputi kulit singkong yang sudah dicincang, air bersih, larutan molase atau gula merah yang berfungsi sebagai sumber karbon, dan bioaktivator Effective Microorganisms-4 (EM4) yang berperan dalam mempercepat proses fermentasi. (Hanif & sani, 2025) Semua bahan tersebut dicampurkan dalam wadah tertutup dan difermentasi secara anaerob selama sekitar 14 hari, dengan pengadukan dilakukan secara berkala hingga menghasilkan pupuk organik cair yang siap untuk diterapkan. Metode fermentasi dengan EM4 dipilih karena dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme pengurai dan menghasilkan pupuk organik cair yang kaya akan unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), dengan tingkat pH yang sesuai untuk mendukung pertumbuhan tanaman.(Sarah et al., 2026)

Selanjutnya, dilakukan bimbingan dan praktik penggunaan pupuk organik cair di lahan pertanian milik warga. Para peserta menerima arahan tentang cara mencampur pupuk, dosis penggunaan, waktu pengaplikasian, serta metode penyimpanan pupuk organik cair untuk menjaga kualitasnya. Tujuan dari tahap bimbingan ini adalah agar masyarakat dapat menghasilkan dan memakai POC secara mandiri serta mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. Berbagai studi menunjukkan bahwa POC yang terbuat dari kulit singkong dapat mendukung pertumbuhan tanaman dan berfungsi sebagai alternatif untuk mengurangi penggunaan pupuk anorganik.(D.O & Juanda B.R1, 2025)

Tahap akhir adalah pengawasan dan penilaian, yang dilakukan melalui pengamatan, wawancara, dan diskusi dengan peserta untuk mengevaluasi seberapa baik mereka memahami, keterampilannya, serta sejauh mana pemanfaatan limbah kulit singkong dapat berlanjut setelah kegiatan selesai. Penilaian juga dilakukan terhadap mutu pupuk yang dihasilkan dengan melihat karakteristik fisik seperti warna, bau, dan tingkat keasaman (pH), berdasarkan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa kualitas POC dipengaruhi oleh durasi fermentasi, konsentrasi EM4, dan komposisi bahan bakunya.(Pratiwi et al., 2023)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Awal dan Potensi Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong di Desa Candibinangun

Berdasarkan pengamatan dan wawancara dengan penduduk Desa Candibinangun yang terletak di Kecamatan Sukorejo, terungkap bahwa limbah dari kulit singkong muncul akibat kegiatan rumah tangga dan usaha kecil dalam pengolahan singkong. Sebelum program dilaksanakan, limbah ini biasanya dibuang di area sekitar tempat produksi atau digunakan dalam jumlah kecil sebagai pakan hewan. Keadaan ini memicu akumulasi limbah organik yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan serta menimbulkan bau yang tidak menyenangkan.

Identifikasi yang dilakukan menunjukkan bahwa banyak orang di masyarakat yang masih belum sadar bahwa kulit singkong mengandung bahan organik serta unsur hara yang bisa digunakan sebagai bahan dasar pupuk organik cair (POC). Dengan demikian, proses pengolahan limbah dari kulit singkong menjadi POC dipilih sebagai suatu solusi yang tidak hanya dapat mengurangi polusi lingkungan tetapi juga meningkatkan nilai ekonomi dari limbah melalui prinsip ekonomi sirkular. Situasi ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Hendri dan rekan-rekannya (2025) yang mengungkapkan bahwa kulit singkong memiliki potensi sebagai bahan baku pupuk organik cair karena kaya akan unsur hara yang bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman.(Hendri et al., 2025)

Pelaksanaan Program Pembuatan Pupuk Organik Cair

Program pengabdian dilaksanakan melalui serangkaian kegiatan observasi, sosialisasi, pelatihan, praktik pembuatan pupuk organik cair, pendampingan, dan evaluasi. Peserta dari kegiatan ini terdiri atas kelompok petani, anggota PKK, dan masyarakat yang terlibat dalam usaha pengolahan singkong.

Di fase pelatihan, masyarakat menerima informasi mengenai pengaruh limbah organik terhadap lingkungan, keuntungan dari pupuk organik cair, dan teknik fermentasi yang memanfaatkan EM4 dan molase. Kemudian, peserta melakukan praktik langsung mulai dari pemotongan kulit singkong, mencampur bahan, hingga proses fermentasi yang berlangsung selama sekitar 14 hari.

Hasil pelaksanaan menunjukkan bahwa semua peserta mampu menjalani setiap langkah pembuatan POC dengan baik. Antusiasme masyarakat terefleksikan dalam partisipasi aktif mereka selama diskusi dan praktik. Temuan ini sejalan dengan kegiatan pengabdian yang dilaksanakan oleh Dari dkk. (2025), yang menunjukkan

bahwa metode pelatihan secara langsung dapat meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pemanfaatan limbah kulit singkong sebagai pupuk organik cair.(Triwulan et al., 2025)

Tabel 1. Tingkat pemahaman Masyarakat sebelum dan sesudah pelatihan

Indikator	Sebelum Program	Sesudah Program
Mengetahui manfaat kulit singkong sebagai POC	Rendah	Tinggi
Memahami proses fermentasi	Rendah	Baik
Mampu membuat POC secara mandiri	Belum mampu	Mampu
Memahami dosis penggunaan POC	Belum mengetahui	Mengetahui

Sumber : Hasil observasi kegiatan pengabdian (2026)

Hasil Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC)

Proses fermentasi dilakukan selama sekitar 14 hari dengan memanfaatkan kulit singkong, EM4, molase, dan air. Sepanjang masa fermentasi, terjadi perubahan warna dari yang awalnya kecokelatan menjadi coklat tua, disertai dengan munculnya aroma khas fermentasi tanpa menghasilkan bau busuk yang tajam. Ciri-ciri ini menunjukkan bahwa dekomposisi berjalan dengan baik.

Pupuk organik cair yang dihasilkan kemudian diaplikasikan pada tanaman hortikultura milik masyarakat sebagai contoh penggunaan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa tanaman yang mendapat aplikasi POC memperlihatkan pertumbuhan daun yang lebih hijau, batang yang lebih kuat, serta pengembangan tunas baru yang lebih cepat jika dibandingkan dengan kondisi sebelumnya sebelum penggunaan POC.

Temuan ini sejalan dengan kajian yang dilakukan oleh Hanif dan Sani (2025) yang menyatakan bahwa fermentasi kulit singkong dengan EM4 dapat menghasilkan pupuk organik cair yang memiliki kandungan unsur hara makro, sehingga berpotensi untuk meningkatkan produktivitas tanaman sambil mengurangi penggunaan pupuk kimia.(Hanif & sani, 2025)



Gambar 1. Proses pembuatan Pupuk Organik Cair dan sosialisasi

Pembahasan

Pemanfaatan sisa kulit singkong sebagai pupuk organik dalam bentuk cair menunjukkan bahwa bahan limbah dari sektor pertanian dapat diolah menjadi barang dengan nilai ekonomi serta memberikan dampak positif bagi lingkungan. Inisiatif ini tidak hanya menangani isu limbah organik, tetapi juga mempromosikan praktik pertanian berkelanjutan dengan memanfaatkan pupuk organik sebagai opsi untuk menggantikan sebagian pupuk kimia.

Dari segi teori, pupuk organik dalam bentuk cair memiliki kemampuan untuk meningkatkan aktivitas mikroorganisme di tanah, memperbaiki struktur tanah, dan meningkatkan efektivitas penyerapan nutrisi oleh tanaman. Kulit singkong memiliki kandungan karbohidrat dan bahan organik yang menjadi sumber daya bagi mikroorganisme selama fermentasi, sehingga menghasilkan pupuk yang kaya akan senyawa organik. Temuan tersebut mendukung studi Pratiwi dkk. (2023) yang mengungkapkan bahwa kulit singkong mengandung karbon, nitrogen, sulfur, dan elemen lain yang mendukung pertumbuhan tanaman setelah melalui proses fermentasi menjadi pupuk organik cair.(Pratiwi et al., 2023)

Selain memberikan keuntungan dalam bidang pertanian, program ini juga memengaruhi aspek sosial dan ekonomi. Setelah berpartisipasi dalam pelatihan, masyarakat memperoleh keahlian baru dalam mengolah limbah menjadi produk yang berguna, yang selanjutnya dapat menekan pengeluaran untuk pembelian pupuk dan menciptakan peluang usaha baru berbasis pupuk organik cair. Efek ini memperkuat gagasan pemberdayaan masyarakat dengan penekanan pada peningkatan kapasitas individu melalui pemanfaatan sumber daya lokal secara berkelanjutan.(Triwulan et al., 2025)

Keunikan dari program pengabdian ini terletak pada penggunaan limbah kulit singkong sebagai pupuk organik cair di Desa Candibinangun, Kecamatan Sukorejo, yang dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif melalui pelatihan, praktik langsung, dan bimbingan. Tidak seperti penelitian sebelumnya yang lebih cenderung pada pengujian di laboratorium atau efektivitas POC terhadap tanaman tertentu, program ini lebih menekankan pada penyebaran teknologi yang sesuai kepada masyarakat, sehingga mampu meningkatkan kesadaran lingkungan, kemampuan masyarakat, dan mendukung kemandirian dalam penyediaan pupuk organik.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang pengolahan limbah kulit singkong menjadi pupuk organik cair (POC) di Desa Candibinangun, Kecamatan Sukorejo, menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah pertanian yang berbasis sumber daya lokal dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah lingkungan sambil mendukung pertanian yang berkelanjutan. Melalui serangkaian tahap seperti observasi, sosialisasi, pelatihan, praktik pembuatan, dan pendampingan, masyarakat memperoleh peningkatan pengetahuan serta keterampilan dalam mengolah limbah kulit singkong menjadi pupuk organik cair yang memiliki nilai guna dan nilai ekonomi.

Pada dasarnya, program ini memperkuat konsep pemberdayaan masyarakat

yang berbasis partisipasi, mengutamakan peran aktif masyarakat dalam memanfaatkan potensi lokal. Penggunaan kulit singkong sebagai bahan dasar POC juga sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular, yaitu mengubah limbah organik menjadi produk yang bermanfaat, yang mampu mengurangi pencemaran lingkungan, meningkatkan efisiensi pemakaian sumber daya, dan mengurangi ketergantungan petani pada pupuk kimia.

Implikasi dari aktivitas ini tidak hanya tampak pada aspek lingkungan melalui pengurangan sampah organik, melainkan juga pada dimensi sosial dan ekonomi masyarakat. Masyarakat kini memiliki pilihan pupuk yang lebih ramah lingkungan dengan biaya produksi yang lebih terjangkau, serta terdapat kesempatan untuk mengembangkan bisnis pupuk organik cair sebagai produk unggulan desa.

Berdasarkan hasil dari kegiatan ini, dianjurkan agar program pengolahan limbah kulit singkong menjadi pupuk organik cair dilakukan secara berkelanjutan melalui pembentukan kelompok pengelola pupuk organik, pendampingan teknis yang rutin, serta kolaborasi dengan pemerintah desa, penyuluh pertanian, dan institusi pendidikan tinggi. Di samping itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis kandungan unsur hara dan menguji efisiensi POC pada berbagai jenis tanaman agar kualitas produk yang dihasilkan semakin optimal dengan daya saing yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqib, A., Ramadhan, A., Indira, H., & Riandara, K. (2025). *Potensi limbah pertanian : pemanfaatan kulit singkong dan serat daun nanas dalam pembuatan bioplastik ramah lingkungan*. 4(1), 22-30.
- D.O, H., & Juanda B.R1, S. (2025). *Aplikasi Konsentrasi Poc Kulit Singkong Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Kedelai (Glycine Application of Concentration Liquid Organic Fertilizer of Cassava Peel on Growth and Yield of Several Soybean Varietas (Glycine max L . Merill))*. 22(1).
- Giritirto, D., Kedunglo, D., Giritirto, D., & Kebumen, K. (2026). *Pelatihan pemanfaatan limbah kulit singkong menjadi POC di Dusun*. 47-55.
- Hanif, M. F., & sani. (2025). *pembuatan pupuk cair organik dari limbah kulit singkong dengan bakteri EM 4*. 10(8), 1-8.
- Hendri, P. H., Ibnuusina, F., & arnayulis. (2025). *pemanfaatan kulit singkong sebagai bahan POC dan 50% NPK untuk pertumbuhan dan produksi selada di lahan ultisol*. 9(2), 237-248. <https://doi.org/10.32585/ags.v9i2.6405>
- Pasaribu, C. A., Rozaki, Z., Wulandari, R., & Sari, L. M. (2024). *Pemaanfaatan Kulit Singkong sebagai Pupuk Organik yang Dipasarkan melalui Media Online dan Offline*.
- Pranovsty, A. W., Saputra, R. M., & Sadam, M. (2025). *Pengolahan Limbah Kulit Singkong Menjadi POC untuk Pertanian Berkelanjutan di Desa Tergo*. 1729-1739.
- Pratiwi, I., Kusumaningrum, L. I., Akriz, I. D., Ocktaviani, D., Armandika, F. S., & Muwafaq, D. (2023). *Pengaruh Penambahan Kulit Singkong terhadap Kualitas Pupuk Organik Cair dari Limbah Buah pada Tanaman Cabai Merah Keriting*

(Capsicum Annum L) Effect of Cassava Peel Addition on The Quality of Liquid Organic Fertilizers from Fruit Waste Applied to Curly Red Chili Plants (Capsicum Annum L). 3(2), 29-34.

- Sarah, C., Siallagan, J., Fajriyah, N., Leirisa, R., Nazhifah, A., & Kardiana, E. (2026). *Analisis Kualitas Pupuk Organik Cair dari Kulit Singkong Berdasarkan Kandungan NPK dan pH Analysis of the Quality of Liquid Organic Fertilizer Derived from Cassava Peels Based on NPK Content and pH.* 3684-3693.
- Susanto, D., Sabrina, Irawan, E., Taba, N. A. A., & Ayasi5, H. S. (2025). *Pelatihan pembuatan pupuk organik cair dari kulit singkong dan pengembangan usaha kelompok wanita tani di desa mekarbakti, pamulihan, sumedang. April, 10-16.*
- Triwulan, S., Rizkiyah, N., Ramadhani, S. E., Anas, F., Agribisnis, P. S., & Pertanian, F. (2025). *sosialisasi pembuatan pupuk organik cair kulit singkong (POC) pada kelompok tani dusun Semen. 6, 31-40.*
- Yuhanna, W. L., Nurhikmawati, A. R., Dewi, K., Biologi, P., Madiun, U. P., Inggris, P. B., & Madiun, U. P. (2021). *Pemberdayaan Masyarakat Desa Wakah melalui Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong (Manihot esculenta) Desa Wakah merupakan salah Wakah karena prosesnya yang mudah, mengembangkan agrikultura sangat baik dibuk. 4(2), 411-419.*
- Yuningsih, E., Mulyadi, M., Pramestidewi, C. A., Suci, A., Azizah, N., & Zulfa, C. (2024). *Inovasi Pengolahan Limbah Kulit Singkong sebagai Bahan Baku Pupuk Organik Cair di Desa Bojonggenteng Pendahuluan Metode Program Pengabdian kepada Masyarakat ini menerapkan pendekatan partisipatif dengan Hasil Dan Pembahasan. 153-156.*