

Optimalisasi Limbah Batang Pisang Kepok untuk Pemberdayaan Perempuan dan Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat di Desa Tadenas, Pulau Moti, Maluku Utara

Optimization of Kepok Banana Stem Waste for Women's Empowerment and Improvement of Community Welfare in Tadenas Village, Moti Island, North Maluku

Mila Fatmawati¹, Nursamsi^{1*}, Hamidin Rasulu²

¹Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

²Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

*Corresponden Author: nursamsi@unkhair.ac.id

Received: 25 Juli 2025

Accepted: 30 Agustus 2025

Available online: 20 September 2025

ABSTRACT

The utilization of kepok banana stem waste is still not optimal in Tadenas Village, Moti Island, North Maluku. So far, banana stems are only considered as worthless agricultural leftovers. The main problem faced by the community, especially women, is the limited knowledge in processing local waste into innovative products that can be marketed. This activity aims to empower women through optimizing kepok banana stem waste into innovative jerky products with the "Mila Rasa" brand, as well as encouraging the improvement of community welfare through local potential-based businesses. The implementation method uses a participatory approach with stages: (1) identification of the potential of local raw materials, (2) socialization and counseling regarding the nutritional value and business opportunities of products, (3) production assistance and quality standardization on processing banana stems into jerky, and (4) introduction of simple marketing strategies. The results of the study showed a significant increase.

Keyword: Banana Stem, Jerky, Empowerment, Welfare

I. PENDAHULUAN

Kelurahan Tadenas, Pulau Moti, Maluku Utara, merupakan salah satu wilayah dengan potensi pisang kepok yang melimpah. Selama ini, pemanfaatan pisang hanya terfokus pada buah, sedangkan batangnya masih dianggap limbah dan dibiarkan tanpa pengolahan. Padahal, batang pisang memiliki kandungan serat dan gizi yang dapat diolah menjadi produk pangan bernilai tambah. Kondisi ini menimbulkan permasalahan terkait rendahnya pemanfaatan sumber daya lokal serta terbatasnya kontribusi perempuan dalam meningkatkan ekonomi keluarga. Tanaman pisang dikenal luas karena buahnya yang kaya nutrisi, namun bagian lain seperti batang dan jantung pisang seringkali belum dimanfaatkan secara optimal (Ristyanadi et al., 2022). Padahal, batang pisang, atau pseudostem, menyumbang sekitar 75% dari total biomassa sisa tanaman setelah panen, dan 60% dari seluruh tanaman pisang sering terbuang setelah panen buah (Pillai et al., 2024). Limbah pertanian ini, jika tidak dikelola

dengan baik, dapat menimbulkan masalah lingkungan; namun, potensi kandungan nutrisi dan serat pada batang pisang menawarkan peluang signifikan untuk dikembangkan menjadi berbagai produk olahan bernilai tambah (Zou et al., 2022).

Potensi pemanfaatan limbah batang pisang kepok sebagai bahan baku produk berbasis ekonomi sirkular (Adnyana, 2025). Selain itu mengadaptasi pendekatan *zero-waste* untuk melibatkan perempuan desa dalam pengolahan limbah batang pisang kepok menjadi produk bernilai tambah (Wulandari et al., 2025; Widiastuti et al., 2024). Dalam mengevaluasi kontribusi ekonomi sirkular dengan melibatkan perempuan dalam rantai nilai limbah batang pisang kepok serta mengukur dampaknya terhadap kesejahteraan rumah tangga (Rifal et al., 2024; Langsa et al., 2024). Pemanfaatan limbah batang pisang ini dapat berkontribusi pada ekonomi sirkular dan meningkatkan nilai guna biomassa pertanian yang melimpah (Razavi & Tahmasebi, 2025). Selain itu, serat yang diekstraksi dari

batang pisang bersifat lignoselulosa dengan rasio panjang/kehalusan yang baik, menjadikannya bahan baku potensial untuk berbagai aplikasi (Badanayak et al., 2023). Studi lebih lanjut menunjukkan bahwa serat batang pisang memiliki kandungan selulosa yang tinggi serta kekuatan mekanik yang moderat hingga baik, sehingga sangat cocok untuk aplikasi nanoteknologi dan pengembangan material komposit hijau (Badanayak et al., 2023).

Pemanfaatan batang pisang ini sejalan dengan upaya untuk mengurangi limbah pertanian dan menciptakan produk pangan inovatif (Castañeda-Niño et al., 2024). Diversifikasi produk olahan dari batang pisang, seperti dendeng, nugget, kerupuk, dan keripik, menjadi strategi yang menjanjikan untuk meningkatkan nilai ekonomi serta mengurangi akumulasi limbah biomassa (Zaini et al., 2023). Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana mengoptimalkan limbah batang pisang kepek agar bernilai ekonomis serta bagaimana meningkatkan peran perempuan dalam pengolahan dan pemasarannya. Tujuannya adalah memberdayakan perempuan Kelurahan Tadenas melalui pelatihan pengolahan batang pisang kepek menjadi dendeng dengan merek “Mila Rasa” sehingga dapat membuka peluang usaha baru, meningkatkan pendapatan rumah tangga, serta memperkuat kesejahteraan masyarakat berbasis potensi lokal..

II. Bahan dan Metode

A. Waktu Pelaksanaan

Kegiatan PKM kemitraan dilaksanakan sepenuhnya di Kelurahan Tadenas, Kecamatan Pulau Moti, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara. Mitra sasaran terdiri dari dua kelompok yaitu Kelompok Tani Marimoi Tuada dan UMKM Huda Ma Gucci Tuada. Waktu pelaksanaan kegiatan pada bulan Juli – Agustus 2025, sehingga perlu dilakukan perencanaan yang matang untuk meningkatkan produktivitas dari tanaman sagu yang dihasilkan.

B. Metode Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan partisipatif dengan melibatkan langsung kelompok perempuan di Kelurahan Tadenas, Pulau Moti, Maluku Utara. Tahapan pelaksanaan meliputi beberapa langkah sebagai berikut:

1. Observasi dan Identifikasi Masalah
Dilakukan survei awal untuk mengetahui ketersediaan limbah batang dan jantung pisang kepek, serta kondisi sosial-ekonomi masyarakat khususnya peran perempuan dalam kegiatan usaha rumah tangga.
2. Sosialisasi dan Penyuluhan
Memberikan penjelasan mengenai potensi gizi, manfaat ekonomi, serta peluang pengembangan produk berbasis jantung pisang sebagai bahan baku dendeng.
3. Pelatihan dan Transfer Teknologi
Peserta dilatih secara langsung mengenai teknik pengolahan jantung pisang menjadi dendeng, meliputi

persiapan bahan, proses pencampuran bumbu, pengeringan, hingga pengemasan produk.

4. Pendampingan Produksi dan Standarisasi
Dilakukan bimbingan dalam menjaga kualitas rasa, tekstur, kebersihan, serta uji coba penerimaan konsumen terhadap produk dendeng “Mila Rasa”.
5. Strategi Pemasaran dan Evaluasi
Peserta diperkenalkan pada strategi pemasaran sederhana, baik secara langsung maupun berbasis komunitas lokal. Evaluasi dilakukan melalui peningkatan keterampilan, minat usaha, serta potensi peningkatan pendapatan rumah tangga.

Metode ini diharapkan dapat menciptakan model pemberdayaan perempuan berbasis potensi lokal yang berkelanjutan melalui usaha dendeng jantung pisang “Mila Rasa”.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Ketersediaan Bahan Baku dan Potensi Lokal

Hasil observasi menunjukkan bahwa pisang kepek merupakan salah satu komoditas utama di Kelurahan Tadenas, Pulau Moti, Maluku Utara. Tanaman pisang tumbuh hampir di setiap lahan masyarakat, baik di pekarangan maupun di kebun. Namun, selama ini pemanfaatan hanya terbatas pada buah, sedangkan batang dan jantung pisang dianggap sebagai limbah yang tidak memiliki nilai ekonomi. Jumlah limbah batang dan jantung pisang yang melimpah menjadi peluang potensial untuk dikembangkan sebagai bahan baku alternatif produk pangan. Data lapangan memperlihatkan bahwa hampir setiap kepala keluarga memiliki 10–20 rumpun pisang, sehingga kontinuitas ketersediaan bahan baku cukup terjamin.

Potensi ini membuka ruang untuk pengembangan produk pangan berbasis sumber daya lokal. Dengan memanfaatkan jantung pisang, masyarakat tidak hanya dapat mengurangi limbah pertanian, tetapi juga menciptakan inovasi pangan yang bernilai jual tinggi.

2. Pemberdayaan Perempuan Melalui Pelatihan

Pelatihan pengolahan jantung pisang menjadi dendeng dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif. Kegiatan melibatkan kelompok perempuan sebagai peserta utama karena mereka berperan penting dalam pengelolaan pangan rumah tangga sekaligus memiliki peran strategis dalam peningkatan ekonomi keluarga.

Sebelum pelatihan, sebagian besar peserta belum mengetahui bahwa jantung pisang dapat diolah menjadi produk pangan komersial. Mereka hanya

memanfaatkannya sebatas lauk sederhana dalam masakan tradisional. Melalui kegiatan ini, peserta diberikan pemahaman mengenai kandungan gizi jantung pisang,

antara lain serat, protein nabati, vitamin, dan mineral yang bermanfaat bagi kesehatan.



Gambar 1. Pelatihan peningkatan kapasitas Kelompok Wanita Dasawisma dalam pembuatan Dendeng

Selanjutnya, dilakukan demonstrasi dan praktik langsung proses pembuatan dendeng jantung pisang. Peserta dilatih mulai dari pemilihan bahan, pengolahan awal (perebusan dan penghilangan getah), pencampuran dengan bumbu, proses pengeringan, hingga teknik pengemasan yang higienis. Proses ini membuka wawasan baru bagi perempuan untuk melihat limbah sebagai sumber daya yang memiliki potensi ekonomi.

3. Peningkatan Keterampilan dan Kemandirian

Evaluasi setelah pelatihan menunjukkan adanya peningkatan keterampilan peserta dalam mengolah jantung pisang menjadi produk pangan olahan. Peserta mampu menghasilkan dendeng dengan tekstur dan cita rasa yang mendekati produk berbahan dasar daging. Uji coba penerimaan konsumen (consumer acceptance test) sederhana dilakukan di lingkungan sekitar, dan hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat menerima produk dendeng jantung pisang dengan baik, baik dari segi rasa, aroma, maupun penampilan.



Gambar 2. Peningkatan Kapasitas Kelompok Wanita Dasawisma dalam Pemanfaatan Batang Pisang

Dampak lain dari kegiatan ini adalah tumbuhnya kepercayaan diri perempuan untuk berperan lebih aktif dalam kegiatan ekonomi. Sebelum program, mayoritas perempuan hanya berperan sebagai ibu rumah tangga. Setelah pelatihan, mereka termotivasi untuk mengembangkan usaha berbasis produk pangan lokal. Hal ini memperlihatkan bahwa program pemberdayaan mampu mengubah pola pikir sekaligus meningkatkan kemandirian ekonomi perempuan.



Gambar 3. Pemanfaatan Batang Pisang dalam Pembuatan Dendeng MilaRasa

Dendeng “Mila Rasa” diolah menggunakan bumbu khas lokal sehingga menghasilkan cita rasa gurih, manis, dan pedas sesuai selera konsumen. Dari segi penampilan, produk memiliki warna coklat keemasan dengan tekstur kering yang menyerupai dendeng daging. Dengan demikian, dendeng jantung pisang tidak hanya dapat dijadikan pangan alternatif, tetapi juga memiliki potensi besar sebagai substitusi produk hewani yang harganya relatif mahal.

5. Dampak Ekonomi dan Sosial

Dampak ekonomi dari kegiatan ini mulai terlihat dengan adanya minat masyarakat untuk membeli produk “Mila Rasa”. Harga jual produk lebih terjangkau dibanding dendeng daging, namun tetap memberikan keuntungan bagi produsen. Dengan biaya produksi yang relatif rendah, margin keuntungan yang diperoleh cukup menjanjikan bagi usaha skala rumah tangga.



Gambar 4. Pelatihan Analisis Usaha Pengolahan Batang Pisang menjadi Dendeng MilaRasa

Selain aspek ekonomi, dampak sosial juga sangat signifikan. Perempuan yang terlibat dalam kegiatan merasa lebih dihargai karena dapat berkontribusi terhadap pendapatan keluarga. Kegiatan ini juga mempererat kebersamaan antarwarga karena dilakukan secara gotong royong dan saling mendukung. Dalam jangka panjang, pengembangan usaha berbasis limbah pertanian ini diharapkan mampu menjadi model pemberdayaan masyarakat yang berkelanjutan.

6. Analisis Pembahasan

Hasil penelitian ini memperkuat teori bahwa pemberdayaan perempuan melalui pemanfaatan potensi lokal mampu meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Pengolahan limbah pertanian menjadi produk bernilai tambah merupakan salah satu strategi yang sejalan dengan konsep **zero waste** agriculture dan pembangunan berkelanjutan.

Keterlibatan perempuan dalam kegiatan ini menunjukkan bahwa mereka bukan hanya objek pembangunan, tetapi juga subjek yang mampu menciptakan perubahan. Produk “Mila Rasa” merupakan bukti nyata bahwa inovasi sederhana dapat memberikan dampak luas. Peningkatan pendapatan rumah tangga dari usaha mikro ini dapat membantu mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap produk luar dan meningkatkan kemandirian ekonomi lokal.

Selain itu, kegiatan ini juga memiliki dimensi lingkungan. Dengan mengolah jantung pisang yang sebelumnya terbuang, masyarakat turut berkontribusi pada pengurangan limbah organik. Hal ini mendukung agenda pelestarian lingkungan dan meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pemanfaatan sumber daya lokal secara bijak.

7. Kendala dan Solusi

Selama pelaksanaan, terdapat beberapa kendala seperti keterbatasan alat pengering modern, keterampilan awal peserta yang masih rendah, serta minimnya akses pasar yang lebih luas. Namun, kendala ini diatasi melalui pendampingan intensif, penggunaan teknologi sederhana yang mudah diterapkan, serta strategi pemasaran berbasis komunitas lokal.

Ke depan, diperlukan dukungan dari pemerintah daerah maupun lembaga terkait untuk membantu pengembangan usaha, baik melalui bantuan peralatan, akses permodalan, maupun promosi produk ke pasar yang lebih luas. Dengan demikian, usaha dendeng jantung pisang “Mila Rasa” dapat terus berkembang dan

berkontribusi signifikan terhadap perekonomian masyarakat.

8. Implikasi Kegiatan

Hasil kegiatan ini memberikan implikasi penting bahwa pemanfaatan limbah pertanian tidak hanya berdampak pada peningkatan ekonomi, tetapi juga pada pemberdayaan sosial dan pelestarian lingkungan. Model pemberdayaan berbasis pengolahan jantung pisang dapat direplikasi di daerah lain dengan potensi serupa, sehingga mampu mendorong terciptanya usaha mikro berbasis pangan lokal.

Dengan melibatkan perempuan sebagai aktor utama, kegiatan ini juga mendukung pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) khususnya tujuan ke-5 tentang kesetaraan gender dan tujuan ke-8 tentang pekerjaan layak serta pertumbuhan ekonomi.

Secara keseluruhan, optimalisasi limbah jantung pisang kepok menjadi dendeng “Mila Rasa” berhasil meningkatkan keterampilan, kemandirian, dan peran perempuan dalam pembangunan ekonomi lokal. Produk ini berpotensi dikembangkan sebagai usaha mikro berkelanjutan yang mampu memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan lingkungan bagi masyarakat Kelurahan Tadenas, Pulau Moti, Maluku Utara.

9. Analisis Usaha

Berdasarkan Tabel 1, hasil analisis biaya produksi dan laporan laba rugi, usaha dendeng batang pisang “Mila Rasa” menunjukkan kinerja keuangan yang sangat menjanjikan. Dengan total biaya produksi sebesar Rp287.000 dengan jumlah kemasan 20 bungkus, harga pokok produksi per bungkus hanya Rp14.350, sementara harga jual mencapai Rp25.000. Hal ini memberikan margin keuntungan kotor Rp10.650 per bungkus atau sekitar 74% dari HPP, yang tergolong sangat tinggi untuk usaha pangan olahan.

Dalam skala produksi bulanan sebanyak 8 kali (160 bungkus), usaha ini mampu menghasilkan laba bersih Rp752.000 dengan margin bersih 37,6% dari penjualan. Bahkan, jika kapasitas produksi ditingkatkan menjadi setiap hari, laba bersih yang diperoleh dapat meningkat hingga Rp2,82 juta per bulan. Struktur biaya juga menunjukkan efisiensi, di mana porsi bahan baku dan tenaga kerja masih berada pada batas yang wajar, sementara biaya overhead relatif kecil.

Berdasarkan perhitungan HPP dan Laba Rugi usaha dendeng batang pisang memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut, baik dari sisi peningkatan kapasitas produksi maupun perluasan pasar. Dengan keuntungan yang tinggi dan risiko biaya yang relatif rendah, usaha ini sangat layak dijadikan model usaha

kreatif berbasis potensi lokal oleh kelompok Dasawisma di Tadenas Moti sekaligus mendapatkan dukungan pembiayaan dari perbankan maupun program pemerintah.

Tabel 1. Hasil Analisis Biaya Produksi dan Laporan Laba Rugi, Usaha Dendeng Batang Pisang "Mila Rasa"

ASUMSI PRODUKSI (PER MINGGU 2 X PRODUKSI = 8 X PERBULAN)					
1	BIAYA BAHAN BAKU				
	Bahan	Volume	Satuan	Harga Satuan	Total Biaya Bahan Baku (Rp)
	Jantung pisang	10	Buah	5000	50,000
	Bonggol Pisang	2	Buah	5000	10,000
	Batang pisang	3	Buah	5000	15,000
	Minyak goreng	1	Liter	22000	22,000
	Ketumbar	1	bungkus	2000	2,000
	bawang putih	2	bungkus	5000	10,000
	penyedap rasa	1	bungkus	2000	2,000
	Tepung Tapioka	5	sdm	600	3,000
	Tepung Beras	5	sdm	600	3,000
	Total Biaya Bahan Baku				117,000
2	BIAYA TENAGA KERJA LANGSUNG				
	Jumlah TK (Orang)	Jumlah Hari	Upah Per Produksi		Total BTKL
	1	2	50000		100,000
	Total Biaya TKL				100,000
3	Biaya Overhead				
	Jenis Biaya				Jumlah
	Minyak tanah dan listrik				15,000
	Plastik Kemasan dan Label				30,000
	Transportasi dll				25,000
	Total Biaya Overhead				70,000
	Total Harga Pokok Produksi				287,000
	Jumlah Produk 20 Bungkus sehingga HPP per Produk:			14,350	
	Harga Jual			25000	
	Laporan Laba Rugi				
	Usaha Dendeng Batang Pisang "Mila Rasa"				
	Bulan Agustus 2025				
	Penjualan (4 minggu x 20 bungkus x Rp 25.000)				2,000,000
	HPP (4 minggu x Rp 287.000)				1,148,000
	Laba Kotor				852,000
	Biaya adm dan lain-lain				100,000
	Laba Bersih				752,000
	*Jika produksi setiap hari maka jumlah keuntungan adalah sebagai berikut:				
	752000 : 8	94000			
	Keuntungan 1 bulan (30 hari x Rp 94.000)	94.000 x 30 hari			2,820,000

IV. PENUTUP

Pemanfaatan limbah batang pisang kepok, khususnya batang pisang bagian tengah, terbukti memiliki potensi signifikan sebagai bahan pangan alternatif melalui inovasi produk dendeng jantung pisang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan ini tidak hanya mampu mengurangi limbah pertanian, tetapi juga memberikan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat. Program pemberdayaan perempuan di Kelurahan Tadenas berhasil meningkatkan keterampilan, kemandirian, serta peluang usaha berbasis sumber daya lokal. Dengan demikian, optimalisasi limbah batang pisang berkontribusi pada peningkatan kesejahteraan masyarakat, penguatan ekonomi keluarga, dan mendukung pembangunan berkelanjutan di wilayah Maluku Utara.

UCAPAN TERIMA KASIH.

Kami mengucapkan terimakasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DPPM) Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi (KEMENDIKTISAINTEK), melalui Skema Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat Tahun 2025. No. Kontrak: 410/UN44/L1/AM.01/2025. Serta Pemerintah Kelurahan Tadenas dan masyarakat kelompok wanita tani (Dasawisma) Kelurahan Tadenas, Kecamatan Pulau Moti yang telah memfasilitasi terciptanya kerjasama antara LPPM Universitas Khairun dan Kelompok Dasawisma Mayana 2 Tadenas

REFERENSI

- Adnyana, I. K. (2025). *Pengumuman Penerima Pendanaan Program Pengabdian kepada Masyarakat Batch II Tahun Anggaran 2025*.
- Badanayak, P., Jose, S., & Bose, G. (2023). Banana pseudostem fiber: A critical review on fiber extraction, characterization, and surface modification [Review of *Banana pseudostem fiber: A critical review on fiber extraction, characterization, and surface modification*]. *Journal of Natural Fibers*, 20(1). Taylor & Francis. <https://doi.org/10.1080/15440478.2023.2168821>.
- Balqis, N. R., Haryono, D., & Nugraha, A. (2022). Analisis Kinerja Produksi, Harga Pokok Penjualan Dan Strategi Operasional Agroindustri (Studi Kasus Agroindustri Keripik Pisang Panda Alami Di Kabupaten Pesawaran). *Jurnal Ilmu-Ilmu Agribisnis*, 10(1), 35. <https://doi.org/10.23960/jiia.v10i1.5647>.
- Castañeda-Niño, J. P., Hernández, J. H. M., & Solanilla-Duque, J. F. (2024). Potential of Plantain Pseudostems (Musa AAB Simmonds) for Developing Biobased Composite Materials. *Polymers*, 16(10), 1357. <https://doi.org/10.3390/polym16101357>.
- Langsa, T. A., Dhaifullah, M. D., Fatekhah, P. N., Environation, N., Nurjamilov, A. M. R., & Sitogasa, P. S. A. (2024). Pemanfaatan Limbah Organik Kulit Buah Melalui Eco Enzyme Sebagai Solusi Berkelanjutan Di Mlaja Madura. *Environation.*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.33005/environation.v4i1.12>.
- Pillai, G. S., Morya, S., Khalid, W., Khalid, M. Z., Almalki, R. S., & Siddeeg, A. (2024). Banana Pseudostem: An Undiscovered Fiber Enriched Sustainable Functional Food. *Journal of Natural Fibers*, 21(1). <https://doi.org/10.1080/15440478.2024.2304004>.
- Razavi, M. S., & Tahmasebi, M. (2025). Methods in the Extraction of Dietary Fiber from Banana Pseudostem. In *Methods and protocols in food science* (p. 1). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-1-0716-4490-4_1.
- Rifal, G. R., Dispindra, R. R., Arifin, A. L., & Azmy, A. (2024). Ekosistem Bisnis Daur Ulang Sampah Plastik Oleh UMKM Menuju Peningkatan Ekonomi Hijau. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, 6(2), 852. <https://doi.org/10.38035/jemsi.v6i2.3299>.
- Ristyanadi, B., Fanni, N. A., Susetyorini, E. N., & Khoiroh, N. (2022). Pemanfaatan Limbah Jantung Pisang Menjadi Pengganti Sebagai Peluang Usaha Baru Bagi Masyarakat. *Jurnal Kreativitas Dan Inovasi (Jurnal Kreanova)*, 2(3), 113. <https://doi.org/10.24034/kreanova.v2i3.5413>.
- Widiastuti, D. P., Hatta, M., Aziz, H., Permana, D., Santari, P. T., Rohaeni, E. S., Ahmad, S. N., Bakrie, B., Tan, S. S., & Rakhmani, S. I. W. (2024). Peatlands management for sustainable use on the integration of maize and cattle in a circular agriculture system in West Kalimantan, Indonesia. *Heliyon*, 10(10). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e31259>.
- Wulandari, H., Fikriawan, A., Widyanto, F. N., Putridewi, K. M., Adam, K. M. C., Jannah, L. Z., Fawwaz, M., Hapsari, N. T., Abdilah, S. A. A., Salsabila, S., & Sulistyowati, V. (2025). Beternak Sinergi: Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat melalui Pengolahan Kepala dan Duri Ikan Lele Berbasis Zero Waste di Desa Tegalrejo, Sawit, Boyolali. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 5(1), 147. <https://doi.org/10.54082/jamsi.1455>.
- Zaini, H. M., Saallah, S., Jumardi, J., Sulaiman, N. S., Munsu, E., Wahab, N. A., & Pindi, W. (2023). Banana biomass waste: A prospective nanocellulose source and its potential application in food industry – A review [Review of *Banana biomass waste: A prospective nanocellulose source and its potential application in food industry – A review*]. *Heliyon*, 9(8). Elsevier BV. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e18734>.
- Zou, F., Tan, C., Zhang, B., Wu, W., & Shang, N. (2022). The Valorization of Banana By-Products: Nutritional Composition, Bioactivities, Applications, and Future Development [Review of *The Valorization of Banana By-Products: Nutritional Composition, Bioactivities, Applications, and Future Development*]. *Foods*, 11(20), 3170. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. <https://doi.org/10.3390/foods11203170>.

