p-ISSN: 2598-1218
e-ISSN: 2598-1226
Volume 9 Nomor 10 Tahun 2026
DOI : 10.31604/jpm.v9i10.3787-3797

INOVASI BIO-SIKLUS PENGELOLAAN LIMBAH TANI-TERNAK PADA KELOMPOK TANI SAPPE WALIE DI KABUPATEN BONE

Muhammad Adhan[1)], Syahrullah[2)], Mirdah Aprilia Amir[3)], Yusran[4)]

[1,2)]Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Animal Husbandry, and Fisheries, Universitas Puangrimaggalatung
[3-4)]Department of Animal Nutrition and Feed Technology, Faculty of Agriculture, Animal Husbandry, and Fisheries, Universitas Puangrimaggalatung
Muh.adhan07@gmail.com

Abstract

Farmer groups serve as key institutions in accelerating food self-sufficiency and resilience, yet many, including Sappe Walie Farmer Group in Labissa Village, Bone Regency, remain constrained by weak agricultural-livestock waste management and organizational capacity. This study aims to describe and analyze the outcomes of a Bio-Cycle empowerment program implemented to address these constraints through integrated production and organizational management interventions. The program was carried out through five stages: socialization, training, technology implementation, mentoring and evaluation, and program sustainability, covering two aspects: production (compost, biochar, and silage development from agricultural-livestock waste) and management (organizational restructuring and business planning). Outcomes were measured through a before-after quantitative comparison. Results show that production capacity increased by more than 80% through the application of chopping machines, pellet mills, and pyrolysis installations, while product diversification rose to 90% with the emergence of compost, biochar, silage, and pellet products. Partners' understanding and skills doubled. On the management side, organizational structuring and business planning capacity each improved by more than 80%, with business sustainability increasing to 85% through the adoption of an integrated farming-livestock concept. The Bio-Cycle empowerment program effectively strengthened both the productive and institutional capacity of the Sappe Walie Farmer Group, demonstrating that local resource-based waste utilization combined with institutional strengthening constitutes a relevant strategy for sustainable rural economic development.

Keywords: bio-cycle, biochar, compost, farmer empowerment, silage.

Abstrak

Kelompok tani merupakan kelembagaan kunci dalam mempercepat swasembada dan ketahanan pangan, namun banyak di antaranya, termasuk Kelompok Tani Sappe Walie di Desa Labissa, Kabupaten Bone, masih terkendala lemahnya pengelolaan limbah tani-ternak dan kapasitas organisasi. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan dan menganalisis hasil pelaksanaan program pemberdayaan Bio-Siklus yang dilaksanakan untuk mengatasi kendala tersebut melalui intervensi terpadu pada aspek produksi dan manajemen organisasi. Program dilaksanakan melalui lima tahapan: sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan program, yang mencakup dua aspek, yaitu produksi (pengembangan kompos, biocar, dan silase dari limbah tani-ternak) dan manajemen (restrukturisasi organisasi dan perencanaan usaha). Capaian program diukur melalui perbandingan kuantitatif kondisi sebelum dan sesudah pelaksanaan (before-after). Hasil menunjukkan kapasitas produksi meningkat lebih dari 80% melalui penerapan mesin pencacah, pencetak pelet, dan instalasi pirolisis, sementara diversifikasi produk meningkat hingga 90% dengan lahirnya produk kompos, biocar, silase, dan pelet. Pemahaman dan keterampilan mitra meningkat dua kali lipat. Pada aspek manajemen, penataan organisasi dan kemampuan perencanaan usaha masing-masing meningkat lebih dari 80%, dengan keberlanjutan usaha meningkat hingga 85% melalui penerapan konsep integrasi tani-ternak. Program pemberdayaan Bio-Siklus efektif memperkuat kapasitas produktif dan kelembagaan Kelompok Tani Sappe Walie, menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah berbasis sumber daya lokal yang dipadukan dengan penguatan kelembagaan merupakan strategi yang relevan bagi pembangunan ekonomi pedesaan berkelanjutan.

Keywords: bio-siklus, biocar, kompos, pemberdayaan kelompok tani, silase.

PENDAHULUAN

Kelompok tani merupakan motor kelembagaan utama dalam mempercepat terwujudnya swasembada dan ketahanan pangan nasional. Sebagai wadah bagi petani untuk mengoptimalkan lahan dan komoditi yang diusahakan, kelompok tani sekaligus menjadi jembatan aksesibilitas informasi, teknologi, dan inovasi bagi pemberdayaan petani (Sirdey & Lallau, 2020). Tingkat keberdayaan kelompok tani terbukti berbanding lurus dengan kesejahteraan, kapabilitas, dan hasil panen anggotanya (Ayesha et al., 2024), sebagaimana ditegaskan pula oleh Dharmadewi et al. (2025) bahwa penguatan kapasitas kelompok tani melalui pendekatan partisipatif mampu meningkatkan produktivitas usaha sekaligus kesejahteraan petani secara berkelanjutan. Namun demikian, kondisi riil di lapangan menunjukkan bahwa kelembagaan kelompok tani di Indonesia pada umumnya masih lemah. Rata-rata petani masih berada pada garis kemiskinan, dengan tingkat pendidikan yang didominasi lulusan SD–SMP dan produktivitas lahan yang rendah. Beberapa kajian terdahulu (Herianto et al., 2025; Melsyani Sintia Niko & Junaedin Wadu, 2025; Saragih et al., 2022) menunjukkan bahwa kelompok tani Indonesia secara umum memiliki kompetensi rendah, kurangnya akses informasi dan teknologi, rendahnya partisipasi dan manajemen organisasi, serta cenderung kurang mendapat perhatian dari pemerintah maupun perguruan tinggi.

Kondisi tersebut tercermin pada Kelompok Tani Sappe Walie di Desa Labissa, Kecamatan Ajangale, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan. Mitra mengelola lahan sawah tadah hujan dan tegalan dengan komoditi padi dan jagung yang ditanam secara bergantian setiap tahun, dan tergolong satu di antara 19 kelompok tani yang kurang produktif di wilayah tersebut. Wilayah ini berada pada dataran rendah beriklim kering dengan elevasi 21 mdpl dan rata-rata suhu 31°C. Ketiadaan sistem pengairan menyebabkan penanaman hanya berlangsung satu kali dalam setahun, dengan produktivitas rata-rata 4 ton/ha untuk padi dan 3–4 ton/ha untuk jagung, jauh di bawah rata-rata produktivitas nasional sebesar 5,2 ton/ha padi dan 5,9 ton/ha jagung pada tahun 2024 (Indah et al., 2025). Kondisi ini sejalan dengan temuan (Yusran et al., 2023). pada konteks pengembangan komoditi unggulan pertanian di Kabupaten Bone, yang mengidentifikasi bahwa optimalisasi produktivitas lahan pertanian di wilayah ini masih menghadapi tantangan struktural berupa keterbatasan infrastruktur pengairan dan pengelolaan input produksi yang belum efisien. Selain faktor cuaca, rendahnya produktivitas lahan mitra juga dipengaruhi oleh kejenuhan tanah akibat penggunaan input kimia yang berlebihan (Adhan et al., 2024), yang terbukti menyebabkan kehampaan biji pada padi dan penyakit bulai pada jagung akibat kelebihan unsur nitrogen (Adhan et al., 2024).

Di sisi lain, mitra juga memelihara ternak sapi dan kambing yang kondisinya cenderung kurus

setiap tahun akibat keterbatasan sumber pakan, karena hanya mengandalkan hijauan pematang sawah, pinggiran kebun, dan dedak yang sangat terbatas. Padahal, terdapat potensi besar yang belum tergarap: limbah jerami padi, jerami jagung, tongkol jagung, serta kotoran ternak yang selama ini terbuang sia-sia dan berakhir dibakar sebagai bagian dari persiapan pengelolaan lahan berikutnya. Sejumlah kajian pengabdian menunjukkan bahwa limbah pertanian semacam ini sesungguhnya berpotensi besar diolah menjadi produk bernilai guna. Nurulhaq et al. (2026) membuktikan bahwa jerami hasil pertanian dapat dioptimalkan menjadi kompos melalui inovasi metode Takakura dengan hasil yang efektif meningkatkan kesuburan lahan, sementara Harianto et al. (2026) menunjukkan bahwa limbah organik pertanian yang diolah menjadi kompos mampu meningkatkan kapasitas dan kemandirian kelompok tani secara signifikan. Temuan-temuan tersebut memperkuat argumen bahwa persoalan pemanfaatan limbah tani-ternak bukan sekadar isu lingkungan, melainkan juga peluang ekonomi yang belum dioptimalkan oleh kelompok tani, termasuk oleh Kelompok Tani Sappe Walie.

Permasalahan tidak hanya berhenti pada aspek produksi, tetapi juga pada lemahnya tata kelola manajemen organisasi kelompok. Susunan kepengurusan mitra selama ini hanya terdiri atas ketua, bendahara, sekretaris, dan anggota, tanpa adanya divisi khusus termasuk divisi peternakan, sehingga pengelolaan lahan dan ternak masih dilakukan secara individual oleh masing-masing anggota. Kondisi ini menyebabkan kelompok hanya berfungsi sebatas formalitas administratif untuk menerima bantuan pemerintah, tanpa optimalisasi fungsi kelembagaan yang sesungguhnya. Padahal, kelompok tani yang dikelola dengan manajemen organisasi yang baik terbukti menjadi sumber keberdayaan (Sumandiyar et al., 2025) yang berpengaruh signifikan terhadap hasil panen (Neupane et al., 2022) serta mendorong pertumbuhan ekonomi desa secara berkelanjutan (Kurniawan B et al., 2025; Zou & Wang, 2022).

Berdasarkan permasalahan tersebut, dilaksanakan program pemberdayaan berbasis inovasi Bio-Siklus melalui pelatihan dan pendampingan terintegrasi pengelolaan pertanian-peternakan berbasis sumber daya lokal pada Kelompok Tani Sappe Walie. Program ini difokuskan pada dua aspek utama, yaitu aspek produksi melalui pengembangan kompos dari kotoran ternak, biocar dari limbah jagung, dan pakan silase dari limbah pertanian serta aspek manajemen, melalui restrukturisasi organisasi dan penguatan kapasitas perencanaan usaha kelompok. Artikel ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis hasil pelaksanaan program pemberdayaan tersebut, khususnya peningkatan level keberdayaan mitra pada aspek produksi dan manajemen, sekaligus mendiskusikan implikasinya terhadap upaya penguatan kelembagaan kelompok tani dan pembangunan ekonomi pedesaan berkelanjutan berbasis sumber daya lokal.

METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan pada Kelompok Tani Sappe Walie di Desa Labissa, Kecamatan Ajangale, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan, dengan khalayak sasaran sebanyak 40 orang

anggota kelompok tani yang mengelola usaha tani padi-jagung sekaligus usaha ternak sapi dan kambing. Pemilihan mitra didasarkan pada kondisi produktivitas lahan dan ternak yang masih rendah akibat keterbatasan teknologi pengelolaan limbah pertanian, serta lemahnya tata kelola manajemen organisasi kelompok. Pendekatan yang digunakan bersifat partisipatif, melibatkan mitra secara aktif sejak tahap identifikasi permasalahan hingga evaluasi keberlanjutan program, sejalan dengan pendekatan institusional-partisipatif yang juga diterapkan pada program pemberdayaan sejenis (Akin et al., 2026; Suprapto et al., 2026). Sedangkan pelaksanaan kegiatan ditempuh melalui lima tahapan sistematis.

Sosialisasi Program

Sosialisasi dilakukan melalui kunjungan langsung ke lokasi mitra untuk menyampaikan agenda kegiatan sekaligus menggali informasi menyeluruh mengenai kondisi dan permasalahan prioritas mitra melalui wawancara. Tahapan ini dilanjutkan dengan koordinasi bersama pemerintah desa setempat guna memperoleh izin dan dukungan pelaksanaan program.

Pelatihan

Pelaksanaan menggunakan metode demonstrasi materi dan praktikum langsung yang mencakup dua aspek kegiatan, yaitu aspek produksi, meliputi pembuatan kompos dari kotoran sapi dan kambing, biocar dari tongkol dan batang jerami jagung, serta pakan silase dari jerami padi dan jagung. Aspek kedua yaitu aspek manajemen, meliputi penguatan pemahaman pentingnya struktur organisasi, pembukuan perencanaan usaha, serta kolaborasi dengan akademisi dan praktisi.

Penerapan Teknologi

Teknologi meliputi penyediaan sarana produksi berupa mesin pencacah rumput, drum fermentasi, alat instalasi pirolisis, dan EM4. Penerapan teknologi disertai penerapan formulasi komposisi produksi serta penerapan struktur organisasi dan buku panduan perencanaan tata kelola usaha kelompok.

Pendampingan dan Evaluasi

Tahap ini dilakukan baik pada saat maupun pascapelaksanaan program; selama kegiatan berlangsung, tim pelaksana memastikan pemahaman mitra terhadap seluruh inovasi yang diberikan sekaligus mengevaluasi kendala lapangan. Sedangkan pascaprogram pendampingan difokuskan pada penguatan kemandirian dan kemampuan adaptasi mitra dalam menerapkan inovasi secara berkelanjutan.

Keberlanjutan Program

Tahapan direalisasikan melalui penetapan mitra sebagai kelompok binaan tim pelaksana, dengan peran tim yang bertransformasi menjadi konsultan usaha bagi pengembangan mitra pascaprogram. Partisipasi mitra selama pelaksanaan program tergolong aktif, ditunjukkan melalui keterlibatan langsung dalam praktikum produksi, antusiasme mempertanyakan mekanisme teknologi yang diberikan, serta komitmen menjaga keberlanjutan program bersama tim pelaksana. Keberhasilan program diukur menggunakan indikator peningkatan level keberdayaan mitra pada dua aspek, yaitu aspek produksi (kapasitas produksi, kualitas dan diversifikasi produk, serta pemahaman dan keterampilan mitra) dan aspek manajemen (penataan organisasi, kemampuan menjalankan usaha, dan

keberlanjutan usaha), yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan membandingkan kondisi mitra sebelum dan sesudah pelaksanaan program.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pada Aspek Produksi

Sebelum pelaksanaan program, Kelompok Tani Sappe Walie belum memiliki usaha pengolahan limbah pertanian berupa jerami padi dan jagung, serta belum tersedia sarana maupun prasarana teknologi pendukung pengelolaan limbah tersebut. Pengelolaan lahan dan ternak juga belum terintegrasi, sehingga limbah pertanian dan peternakan cenderung terbuang atau dibakar sebagai bagian dari persiapan lahan musim berikutnya, sementara produk usaha mitra hanya terbatas pada padi dan jagung tanpa adanya diversifikasi. Pemahaman mitra dalam penerapan teknologi pengelolaan tani-ternak pun tergolong rendah, dengan skor rata-rata sekitar 40 dari 100 pada saat asesmen awal.



Gambar 1. Kondisi pengelolaan lahan dan limbah tani-ternak mitra sebelum pelaksanaan program

Setelah pelaksanaan program, mitra menerapkan mesin pencacah rumput, mesin pembuat pakan pelet, dan instalasi pirolisis untuk mengolah limbah pertanian (jerami padi, jerami jagung, kotoran ternak, dan tongkol jagung). Pengelolaan tani-ternak mulai dilakukan secara terintegrasi melalui tiga inovasi utama.

Pertama, kompos dari kotoran sapi dan kambing yang diformulasikan dengan bantuan bakteri EM4 untuk mempercepat proses dekomposisi. Formulasi ini sejalan dengan hasil Nurulhaq et al. (2026) yang membuktikan bahwa pengomposan jerami dengan metode Takakura mampu meningkatkan pemahaman petani terkait kesehatan tanah dan produksi kompos secara serentak. Kedua, biocar dari tongkol dan batang jerami jagung yang diproduksi melalui teknologi pirolisis. Inovasi ini merujuk pada hasil riset Adhan et al. (2024) yang membuktikan bahwa biochar berbahan baku serupa efektif meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung, dan diperkuat oleh kajian El-Naggar et al. (2019) bahwa aplikasi biochar pada lahan dengan kesuburan rendah berkontribusi memperbaiki struktur tanah serta meningkatkan daya tampung air.



Gambar 2. Proses penerapan teknologi produksi kompos, biocar, dan silase kepada mitra

Ketiga, pakan silase dari jerami padi, jerami jagung, dan tongkol jagung yang difermentasi secara anaerob selama 2–3 minggu. Hasil ini sejalan dengan Infitria et al. (2025) yang menunjukkan bahwa silase berbahan jerami padi mampu menjadi pakan berkualitas bagi ternak sapi, serta relevan dengan riset Darwis et al. (2026) yang membuktikan bahwa teknologi silase dan biogas efektif memberdayakan kelompok peternak di Kabupaten Wajo, wilayah dengan karakteristik agroekologis yang tidak jauh berbeda dengan lokasi mitra saat ini.

Tabel 1. Peningkatan level keberdayaan mitra pada aspek produksi

Indikator	Sebelum program	Sesudah program	Peningkatan
Kapasitas produksi	Belum ada sarana pengolahan limbah jerami	Penerapan mesin pencacah, pencetak pelet, dan instalasi pirolisis	>80%
Kualitas dan diversifikasi produk	Produk terbatas pada padi dan jagung	Terciptanya kompos, biocar, silase, dan pelet	Kualitas >80%; diversifikasi 90%
Pemahaman dan keterampilan mitra	Skor rata-rata ±40/100	Mitra mampu mengoperasikan seluruh teknologi secara mandiri	Meningkat dua kali lipat (80–85/100)

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa integrasi tiga inovasi tersebut mendorong efisiensi pengelolaan limbah tani-ternak secara sekaligus mengurangi ketergantungan mitra terhadap input kimia yang selama ini menjadi penyebab kejenuhan lahan. Temuan ini memperkuat argumen bahwa pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan baku pupuk organik dan pakan alternatif bukan hanya solusi lingkungan, tetapi juga strategi peningkatan produktivitas usaha tani-ternak yang *applicable* pada konteks lahan kering seperti Desa Labissa, sejalan dengan pola keberhasilan yang dilaporkan pada berbagai program pengabdian sejenis (Harianto et al., 2026; Nurulhaq et al., 2026).

Hasil pada Aspek Manajemen

Sebelum pelaksanaan program, struktur organisasi Kelompok Tani Sappe Walie masih kurang ideal, hanya terdiri atas ketua, bendahara, sekretaris, dan anggota tanpa adanya divisi khusus, sehingga pengelolaan lahan dan ternak dilakukan secara individual oleh masing-masing anggota. Kelompok belum memiliki matriks perencanaan kegiatan dan belum menjalin kolaborasi dengan pihak akademisi sebagai pendamping, sehingga akses informasi dan penyerapan teknologi berjalan lambat.

Setelah pelaksanaan program, dilakukan restrukturisasi organisasi dengan penambahan jumlah pengurus dan pembentukan divisi sesuai kebutuhan, terutama divisi tanaman dan ternak, serta divisi pendukung berupa saprodi, informasi, dan pelatihan. Kelompok mitra juga didampingi dalam penyusunan matriks rencana kegiatan untuk jangka satu tahun, disertai penjadwalan rapat evaluasi triwulan sebagai wadah diskusi permasalahan lapangan. Hasil ini konsisten dengan temuan Dharmadewi et al. (2025) bahwa penguatan struktur organisasi dan pendampingan berkelanjutan berkontribusi signifikan terhadap peningkatan kesejahteraan kelompok tani, serta sejalan dengan Akin et al. (2026) dan Suprapto et al. (2026) yang membuktikan bahwa pendekatan institusional-partisipatif efektif meningkatkan kesiapan kelompok tani

dalam mengadopsi inovasi teknologi maupun manajerial.



Gambar 3. Kegiatan restrukturisasi organisasi dan pendampingan manajemen kelompok mitra

Tabel 2. Peningkatan level keberdayaan mitra pada aspek manajemen

Indikator	Sebelum program	Sesudah program	Peningkatan
Penataan organisasi	Struktur kurang ideal, tanpa divisi khusus	Restrukturisasi dengan penambahan pengurus dan divisi	80%
Kemampuan menjalankan usaha	Belum ada matriks perencanaan	Tersusunnya matriks rencana kegiatan satu tahun	>80%
Keberlanjutan usaha	Rendahnya pemahaman integrasi tani-ternak	Mitra memahami konsep integrasi tani-ternak	85%

Peningkatan pada aspek manajemen ini menegaskan bahwa keberdayaan kelompok tani tidak semata ditentukan oleh penguasaan teknologi produksi, tetapi juga sangat bergantung pada tata kelola kelembagaan yang optimal. Kelompok dengan struktur organisasi dan perencanaan yang jelas terbukti lebih mampu menjembatani anggotanya dengan sumber daya eksternal, baik akademisi, praktisi, maupun pemerintah (Kurniawan B et al., 2025; Zhang et al., 2023). Dengan demikian, restrukturisasi organisasi pada Kelompok Tani Sappe Walie menjadi fondasi penting bagi keberlanjutan penerapan inovasi produksi yang telah diuraikan pada subbagian sebelumnya.

Dampak dan Keberlanjutan

Penerapan produk teknologi dan inovasi Bio-Siklus memberikan dampak nyata terhadap kebermanfaatan dan produktivitas usaha mitra pada dua aspek yang saling berkaitan. Dari aspek produksi, kapasitas produksi meningkat lebih dari 80% seiring penerapan sarana teknologi, sementara diversifikasi produk meningkat hingga 90% dengan lahirnya produk baru berupa kompos, biocar, silase, dan pelet yang sebelumnya belum pernah dihasilkan mitra. Dari aspek manajemen, penataan struktur organisasi dan kemampuan perencanaan usaha masing-masing meningkat lebih dari 80%, dengan keberlanjutan usaha meningkat hingga 85% melalui penerapan konsep integrasi tani-ternak.



Gambar 4. Partisipasi mitra dalam kegiatan sosialisasi dan struktur organisasi hasil restrukturisasi

Relevansi teknologi yang diterapkan dengan kebutuhan mitra tercermin dari partisipasi aktif mitra selama pelaksanaan program, mulai dari respons positif saat sosialisasi, keterlibatan langsung dalam praktikum produksi, hingga komitmen menjaga keberlanjutan program bersama tim pelaksana pascakegiatan. Pola partisipasi aktif semacam ini juga dilaporkan pada program pemberdayaan berbasis limbah pertanian lainnya, yang menunjukkan bahwa keterlibatan mitra sejak tahap perencanaan menjadi faktor penentu keberhasilan adopsi teknologi (Suprapto et al., 2026).

Keberlanjutan program ke depan diarahkan pada pengembangan inovasi produk olahan limbah tani-ternak agar tidak hanya dimanfaatkan untuk kebutuhan internal mitra, tetapi juga berpotensi dipasarkan sebagai unit usaha baru kelompok, melalui standardisasi mutu produk, pengembangan kemasan, serta penguatan strategi pemasaran. Arah pengembangan ini sejalan dengan temuan bahwa keberlanjutan program pemberdayaan berbasis pengolahan limbah pertanian-peternakan sangat ditentukan oleh sejauh mana produk yang dihasilkan mampu bertransformasi dari pemenuhan kebutuhan subsisten menjadi sumber pendapatan tambahan bagi kelompok (Darwis et al., 2026; Harianto et al., 2026). Dengan demikian, program pemberdayaan Bio-Siklus pada Kelompok Tani Sappe Walie tidak hanya berdampak pada peningkatan produktivitas jangka pendek, tetapi juga meletakkan fondasi bagi kemandirian ekonomi kelompok tani secara berkelanjutan.

SIMPULAN

Program pemberdayaan Bio-Siklus pada Kelompok Tani Sappe Walie di Desa Labissa, Kabupaten Bone, terbukti efektif meningkatkan keberdayaan mitra pada aspek produksi maupun manajemen. Pada aspek produksi, integrasi teknologi kompos, biocar, dan pakan silase berbasis limbah tani-ternak meningkatkan kapasitas produksi lebih dari 80% dan diversifikasi produk hingga 90%, disertai peningkatan pemahaman mitra dua kali lipat. Pada aspek manajemen, restrukturisasi organisasi dan penyusunan matriks perencanaan usaha meningkatkan penataan kelembagaan dan kemampuan menjalankan usaha lebih dari 80%, dengan keberlanjutan usaha meningkat hingga 85%. Kedua capaian ini saling memperkuat: penguatan teknologi produksi hanya dapat berkelanjutan bila ditopang oleh kelembagaan yang solid, sebagaimana ditunjukkan oleh partisipasi aktif dan komitmen mitra menjaga keberlanjutan program. Program ini menegaskan bahwa pemanfaatan limbah pertanian-peternakan berbasis sumber daya lokal, yang dipadukan dengan penguatan kelembagaan kelompok tani, merupakan strategi yang relevan untuk mendorong kemandirian ekonomi pedesaan secara berkelanjutan. Pengembangan lebih lanjut disarankan diarahkan pada standardisasi mutu dan pemasaran produk olahan limbah, sehingga manfaatnya dapat meluas melampaui kebutuhan internal kelompok.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains dan Teknologi atas pendanaan yang diberikan sehingga

Program Pemberdayaan Berbasis Masyarakat dengan judul Pengembangan Tani- Ternak Terpadu untuk Ekonomi Pedesaan Berkerlanjutan Melalui Pemberdayaa Kelompok Tani Berbasis Bio-Siklus Optimalisasi Lahan Tadah Hujan dan Penggemukan Ternak Di Desa Labissa Kabupaten Bone dapat berjalan dengan bai.

DAFTAR PUSTAKA

Adhan, M., Trywulan Syah, U., & Kasim, E. (2024). Optimalisasi Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (Ccucumis sativus L.) melalui Aplikasi Organik Fertilizer Padat dan Cair. In *Jurnal Ilmiah Agrotani* (Vol. 6, Number 2).

Akin, H. M., Helina, S., Surnayanti, Lukvitasari, L., & Dewi, N. K. E. S. (2026). Revitalisasi Pertanian Padi dan Bawang dengan Inovasi Teknologi Presisi Bersama Kelompok Petani Muda Tani Makmur Bersama Di Lampung Tengah. *MARTABE : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *9*(6), 2361–2367. https://doi.org/10.31604/jpm.v9i6.2361-2367

Ayesha, I., Harahap, G., & Cahya, D. L. (2024). Effect of Farmer Group Empowerment and Agribusiness Training Program on Productivity and Income of Coffee Farmers in West Java. *West Science Interdisciplinary Studies*, *2*(09), 1823–1832. https://doi.org/10.58812/wsis.v2i09.1302

Darwis, D., Syamsiar, S., Murmyani, M., Maru, R., & Yusran, Y. (2026). Pengembangan Sistem Silase dan Pengolahan Limbah Ternak Sapi Berbasis Biogas dan Pupuk Organik sebagai Upaya Meningkatkan Keberdayaan Usaha Peternak di Desa Barangmamase, Kabupaten Wajo. *SMART: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *6*(1), 35. https://doi.org/10.35580/smart.v6i1.78416

Dharmadewi, A. A. I. M., Widana, I. W., & Sudana, K. (2025). Strategi Pemberdayaan Kelompok Tani Salak dalam Meningkatkan Kesejahteraan Petani Di Desa Sibetan. *MARTABE : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *8*(10), 3718–3725. https://doi.org/10.31604/jpm.v8i10.3718-3725

El-Naggar, A., Lee, S. S., Rinklebe, J., Farooq, M., Song, H., Sarmah, A. K., Zimmerman, A. R., Ahmad, M., Shaheen, S. M., & Ok, Y. S. (2019). Biochar application to low fertility soils: A review of current status, and future prospects. *Geoderma*, *337*, 536–554. https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2018.09.034

Harianto, S. P., Surnyanti, Tsani, M. K., Rufaidah, E., & Arieon, R. (2026). Peningkatan Kapasitas Petani Melalui Penyuluhan Optimalisasi Limbah Agroforostri Kopi Berbasis Teknologi Kompos pada Kelompok Tani Hutan Maju Jaya, Lampung Barat. *MARTABE : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *9*(4), 1455–1462. https://doi.org/10.31604/jpm.v9i4.1455-1462

Herianto, H., Wathoni, N., & Maryati, S. (2025). Peran Kelompok Tani Dalam Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat Tani di Kecamatan

Sembalun Kabupaten Lombok Timur. *Jurnal Green Growth Dan Manajemen Lingkungan*, *14*(2), 176–203. https://doi.org/10.21009/jgg.142.06

Indah, Y. N., Anggy, N. S., Utami, K. J., & Saksono, H. (2025). Sektor Pertanian Padi-Jagung Indonesia: Analisis Regulasi Bisnis dan Kinerja Berbasis CAGR 2020–2024. *Aletheia: Jurnal Sosial & Humaniora, Inovasi, Ekonomi, Dan Edukasi*, *2*(1), 27–37. https://doi.org/10.63892/aletheia.2.2025.27-37

Infitria, Lia, Y. A., Mahrani, & Gusparia. (2025). Pemanfaatan Limbah Pertanian (Jerami Padi) dan Indigofera Sebagai Silase Pakan Berkualitas dalam Pengembangan Ternak Sapi Di Desa Tebing Tinggi Kec. Benai. *MARTABE : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *8*(12), 4649–4655. https://doi.org/10.31604/jpm.v8i12.4649-4655

Adhan, M, Darman, G, Syahrullah, Upe, A & Sau, T. (2024). Biochar from Raw Materials Arundo Spp; Effect on Corn Plant Growth and Production. *Jurnal Online Pertanian Tropik*, *10*(2), 51–57. https://doi.org/10.32734/jopt.v10i2.15181

Kurniawan B, A., Adhan, M., & Fatmawati, F. (2025). Revitalisasi Komunitas Nelayan Danau Tempe melalui Inovasi JASEDA untuk Kelestarian Ekosistem dan Kesejahteraan Berkelanjutan. *To Maega : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *8*(1), 219–229. https://doi.org/10.35914/tomaega.v8i1.3009

Melsyani Sintia Niko, & Junaedin Wadu. (2025). Strategi Pengembangan Kelembagaan Kelompok Tani Hortikultura Di Kelurahan Malumbi Kecamatan Kambera Kabupaten Sumba Timur. *MAHATANI: Jurnal Agribisnis (Agribusiness and Agricultural Economics Journal)*, *8*(1), 213–231. https://doi.org/10.52434/mja.v8i1.42362

Neupane, H., Paudel, K. P., Adhikari, M., & He, Q. (2022). Impact of cooperative membership on production efficiency of smallholder goat farmers in Nepal. *Annals of Public and Cooperative Economics*, *93*(2), 337–356. https://doi.org/10.1111/apce.12371

Nurulhaq, M. I., Situmeang, W. H., Budiarto, T., Pratama, A. J., Dewi, R. K., Saputra, H. K., Mardisiwi, R. S., Mumpuni, R. P., Aditama, G. S., & Fajarwati, A. B. (2026). Optimalisasi Jerami Hasil Pertanian sebagai Kompos dengan Inovasi Metode Takakura Di Kelurahan Kapas Kecamatan Sukomoro Kabupaten Nganjuk. *Martabe : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *9*(2), 722–728. https://doi.org/10.31604/jpm.v9i2.722-728

Saragih, E. C., Wadu, J., & Mbana, F. R. L. (2022). Analisis Efisiensi Pemasaran Bawang Merah (Allium ascalonicum L.) Di Kelurahan Malumbi Kecamatan Kambera Kabupaten Sumba Timur. *Agrivet : Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Dan Peternakan (Journal of Agricultural Sciences and Veteriner)*, *10*(1), 76–85.

https://doi.org/10.31949/agrivet.v10i1.2727

Sirdey, N., & Lallau, B. (2020). How do producer organisations enhance farmers' empowerment in the context of fair trade certification? *Oxford Development Studies*, *48*(2), 166–180. https://doi.org/10.1080/13600818.2020.1725962

Sumandiyar, A., Nur, H., & Rizal, A. (2025). Effectiveness and challenges of agricultural extension in Maros district: Analysis of approaches and methods. *Edelweiss Applied Science and Technology*, *9*(4), 1386–1398. https://doi.org/10.55214/25768484.v9i4.6289

Suprapto, Iskandar, H., Gunawan, S., Junaidi, A., & Khaira, I. (2026). PKM Penerapan Mesin Chopper dan Fermentasi dari Limbah Pertanian Untuk Kemandirian Pakan Ternak Kelompok Tani Plamboyan Di Desa Partimbalan, Kecamatan Bandar Masilam, Simalungun. *MARTABE : Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *9*, 2315–2322. https://doi.org/10.31604/jpm.v9i6.2315-2322

Yusran, Y., Rosada, I., & Haris, A. (2023). Strategi Pengembangan Komoditi Unggulan Pertanian Di Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan. *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, *4*(2), 277–288. https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v4i2.346

Zhang, Y., Lu, Q., Yang, C., & Grant, M. K. (2023). Cooperative membership, service provision, and the adoption of green control techniques: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, *384*, 135462. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135462

Zou, Y., & Wang, Q. (2022). Impacts of farmer cooperative membership on household income and inequality: Evidence from a household survey in China. *Agricultural and Food Economics*, *10*(1), 17. https://doi.org/10.1186/s40100-022-00222-x