

PEMBERDAYAAN KELOMPOK PETERNAK SAPI MELALUI INTEGRASI KEWIRAUSAHAAN DAN EKONOMI Sirkular BERBASIS LIMBAH TERNAK

Maria Krova^{1*}, Markus Miten Kleden², Maria Rosdiana Deno Ratu³, Maria Yasinta Luruk⁴, Solvi M. Makandolu⁵, Erdy M. Banunaek⁶, Imanuel A. Thonak⁷

^{1,2,3,4}Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

⁵Doktor Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

^{6,7}Sarjana Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Indonesia

mariakrova@staf.undana.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Kelompok peternak sapi di Kabupaten Timor Tengah Selatan menghadapi keterbatasan pengelolaan pakan, manajemen dan kewirausahaan usaha, serta belum optimalnya pemanfaatan limbah ternak sebagai sumber daya produktif. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kapasitas peternak dalam pengelolaan usaha sapi dan menerapkan pemanfaatan limbah ternak berbasis ekonomi sirkular melalui produksi bokashi. Metode yang digunakan meliputi Participatory Rural Appraisal, penyuluhan, diskusi, *learning by doing*, demonstrasi, praktik pembuatan amoniasi, konsentrat, silase, dan bokashi, serta pendampingan. Mitra merupakan kelompok peternak sapi di wilayah perdesaan lahan kering dengan 25 peserta. Evaluasi dilakukan melalui observasi partisipasi, penilaian keterampilan, wawancara, serta monitoring penerapan teknologi. Hasil menunjukkan target partisipasi 25 peternak sapi telah tercapai, serta transfer teknologi pakan dan produksi bokashi telah terlaksana. Hasil monitoring menunjukkan bahwa peningkatan pengetahuan dan keterampilan mencapai 75% sehingga bisa dinyatakan berhasil. Kegiatan memberikan fondasi awal bagi pengembangan usaha peternakan berbasis ekonomi sirkular.

Kata Kunci: Ekonomi Sirkular; Bokashi; Peternak Sapi; Kewirausahaan; Limbah Ternak.

Abstract: Cattle farmers in Kualeu Village, Mollo Tengah District, South Central Timor Regency face limitations in feed management, farm business management and entrepreneurship, as well as the suboptimal utilization of livestock waste as a productive resource. This community engagement program aimed to strengthen farmers' capacity in cattle business management and promote circular-economy practices through livestock-waste-based bokashi production. The methods included Participatory Rural Appraisal, extension activities, discussions, learning by doing, demonstrations, hands-on practices in ammonia treatment, concentrate and silage production, bokashi production, and mentoring. The target group consisted of cattle farmers in a rural dryland area, with 24 participants involved in the activities. Evaluation was conducted through participation observation, skills assessment, interviews, and monitoring of technology application. The results show that the participation target of 25 cattle farmers has been achieved, and the transfer of feed technology and bokashi production has been carried out. The monitoring results show that the increase in knowledge and skills has reached 75% so that it can be declared successful. The program provides an initial foundation for developing circular-economy-based cattle farming enterprises.

Keywords: Circular Economy; Bokashi; Cattle Farmers; Entrepreneurship; Livestock Waste.



Article History:

Received: 07-09-2026

Revised : 21-09-2026

Accepted: 22-09-2026

Online : 06-10-2026



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Peternakan rakyat memiliki peran strategis dalam mendukung ketahanan pangan, pendapatan rumah tangga, dan keberlanjutan ekonomi masyarakat pedesaan, tetapi pengembangannya menghadapi tantangan yang semakin kompleks, terutama pada wilayah lahan kering yang dicirikan oleh keterbatasan air, fluktuasi produksi hijauan, rendahnya kesuburan tanah, dan meningkatnya tekanan untuk menggunakan sumber daya secara lebih efisien. Dalam perspektif pembangunan berkelanjutan, sistem peternakan tidak lagi cukup diarahkan hanya pada peningkatan produksi ternak, tetapi perlu dikembangkan sebagai sistem bioekonomi yang mampu menghubungkan ternak, tanaman, limbah, dan aktivitas ekonomi dalam suatu siklus sumber daya yang lebih efisien. FAO menegaskan bahwa ternak mempunyai peran penting dalam sistem bioekonomi sirkular karena mampu mengonversi biomassa yang tidak dapat dikonsumsi manusia menjadi pangan, pupuk organik, dan produk bernilai lainnya sekaligus membantu mendaur ulang unsur hara dan memperbaiki kesehatan tanah (FAO, 2025). Pendekatan ekonomi sirkular juga menempatkan pengurangan, penggunaan kembali, pemulihan, dan daur ulang sumber daya sebagai bagian dari perubahan sistem produksi menuju keberlanjutan ekonomi dan lingkungan (Kirchherr et al., 2017). Dengan demikian, pengembangan peternakan rakyat di wilayah lahan kering perlu diarahkan tidak hanya untuk mengatasi keterbatasan produksi, tetapi juga untuk meningkatkan nilai tambah sumber daya lokal dan mengubah limbah menjadi input produktif.

Kondisi tersebut secara nyata ditemukan pada kelompok peternak sapi di Desa Kualeu, Kecamatan Mollo Tengah, Kabupaten Timor Tengah Selatan, yang sebagian besar masyarakatnya menggantungkan kehidupan pada pertanian lahan kering dan peternakan rakyat. Ternak sapi mempunyai fungsi ekonomi penting sebagai sumber pendapatan, tabungan keluarga, aset produktif, dan penyangga kebutuhan rumah tangga, tetapi usaha yang dijalankan mitra masih menghadapi beberapa persoalan utama, yaitu (1) keterbatasan hijauan pakan terutama pada musim kemarau yang menyebabkan produktivitas ternak tidak optimal; (2) pengelolaan usaha ternak yang masih bersifat tradisional dan belum didukung pencatatan biaya, penerimaan, serta analisis keuntungan yang memadai; (3) rendahnya kapasitas kewirausahaan dan orientasi pengembangan usaha; (4) kelembagaan kelompok yang belum optimal dalam administrasi, pembagian peran, kerja sama usaha, dan pengembangan pasar; dan (5) belum optimalnya pemanfaatan limbah ternak sebagai sumber daya ekonomi sehingga kotoran sapi masih berpotensi menimbulkan masalah sanitasi dan lingkungan. Pada saat yang sama, masyarakat menghadapi keterbatasan produktivitas lahan kering dan ketergantungan terhadap input pertanian eksternal. Kondisi ini menunjukkan bahwa persoalan mitra bukan semata-mata persoalan teknis pemeliharaan sapi, tetapi merupakan persoalan

sistem usaha, yang menghubungkan aspek pakan, manajemen, kewirausahaan, kelembagaan, lingkungan, dan penciptaan nilai tambah. Kondisi tersebut sejalan dengan hasil identifikasi kebutuhan mitra dalam proposal yang menunjukkan bahwa keterbatasan pakan, lemahnya manajemen dan kewirausahaan, kelembagaan kelompok, serta pemanfaatan limbah merupakan permasalahan prioritas yang perlu ditangani secara terintegrasi.

Urgensi intervensi tersebut diperkuat oleh hasil penelitian Sol'uf et al. (2021) menunjukkan bahwa peningkatan produktivitas usaha sapi potong di Kabupaten Kupang membutuhkan pemahaman manajemen yang lebih baik karena persoalan usaha ternak tidak berdiri sendiri, melainkan dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berinteraksi. Selanjutnya, Sol'uf et al. (2022) membuktikan bahwa jumlah sapi yang dijual dan biaya pakan berhubungan dengan pendapatan tunai peternak sapi di Amfoang, Kabupaten Kupang, sehingga penguatan pengelolaan pakan dan orientasi ekonomi usaha menjadi penting dalam meningkatkan pendapatan peternak. Hasil kajian Krova (2015) juga menunjukkan bahwa posisi tawar peternak sapi dalam sistem pemasaran masih lemah dan membutuhkan inovasi kelembagaan serta pengembangan usaha bersama agar manfaat ekonomi yang diterima peternak dapat meningkat. Temuan tersebut diperkuat oleh Lalus et al. (2019) yang menunjukkan bahwa penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan mengenai perkandangan, pakan, pemasaran, pembukuan usaha, serta penyusunan ransum dapat meningkatkan pemahaman, kesadaran, dan keterampilan peternak. Bukti-bukti tersebut memperlihatkan bahwa peningkatan kapasitas peternak harus dilakukan secara terpadu antara aspek teknis produksi dan aspek manajemen ekonomi usaha, bukan melalui pendekatan teknis yang berdiri sendiri.

Pendekatan integrasi pertanian–peternakan juga memiliki dasar empiris yang kuat dalam konteks NTT. Penelitian Lalus et al. (2022) menunjukkan bahwa kombinasi optimal antara tanaman pangan, hortikultura, dan ternak pada sistem pertanian lahan kering di Kabupaten Kupang dapat menjadi strategi untuk meningkatkan pendapatan petani. Temuan ini penting bagi Desa Kualeu karena limbah ternak tidak semestinya dipandang sebagai residu yang harus dibuang, tetapi sebagai sumber bahan organik yang dapat dikembalikan ke sistem pertanian. Dalam kerangka ekonomi sirkular, kotoran sapi dapat diolah menjadi bokashi dan digunakan untuk meningkatkan kualitas tanah serta mendukung produksi tanaman dan hijauan pakan, sehingga terbentuk hubungan timbal balik antara peternakan dan pertanian. Konsep tersebut sejalan dengan Kirchherr et al. (2017) yang menempatkan ekonomi sirkular sebagai pendekatan sistemik untuk mempertahankan nilai sumber daya melalui pengurangan, penggunaan kembali, pemulihan, dan daur ulang. FAO (2025) juga menempatkan pemanfaatan residu seperti manure sebagai salah satu mekanisme penting dalam sistem bioekonomi sirkular peternakan. Pada

tingkat kebijakan nasional, arah tersebut semakin relevan karena RPJMN 2025–2029 melalui Peraturan Presiden Nomor 12 Tahun 2025 menempatkan transformasi ekonomi dan pembangunan yang berkelanjutan sebagai bagian penting agenda pembangunan nasional, sementara kebijakan ekonomi sirkular Indonesia mendorong pengurangan penggunaan sumber daya, perpanjangan daya guna material, serta peningkatan pemanfaatan kembali dan daur ulang sisa produksi dan konsumsi.

Berdasarkan permasalahan dan bukti empiris tersebut, solusi yang ditawarkan tidak diarahkan pada satu intervensi tunggal, tetapi berupa pemberdayaan kelompok peternak berbasis integrasi kewirausahaan dan ekonomi sirkular (Randu et al., 2021). Solusi pertama adalah peningkatan kapasitas teknis melalui pelatihan pengelolaan pakan lokal, konservasi hijauan, sanitasi kandang, dan manajemen kesehatan ternak sederhana untuk mengurangi kerentanan usaha terhadap keterbatasan pakan musim kemarau (Randu et al., 2021). Solusi kedua adalah penguatan kewirausahaan melalui pencatatan usaha sederhana, pengelolaan arus kas, perhitungan biaya dan keuntungan, penyusunan rencana usaha, serta pengembangan strategi pemasaran (Fariyanti et al., 2026). Solusi ketiga adalah pengolahan limbah ternak menjadi bokashi menggunakan bahan lokal, seperti: kotoran sapi, dedak, sekam, dan EM4 melalui pendekatan *learning by doing*, sehingga limbah diubah menjadi input pertanian dan sekaligus berpotensi menjadi produk ekonomi kelompok (Randu et al., 2020; Dalle et al., 2026). Solusi keempat adalah penguatan kelembagaan melalui penyusunan administrasi kelompok, pembagian tugas, pengembangan kerja sama usaha, dan jejaring pemasaran. Seluruh intervensi dilaksanakan secara partisipatif melalui *Participatory Rural Appraisal* (PRA), penyuluhan, demonstrasi, praktik langsung, transfer Teknologi Tepat Guna, serta pendampingan agar pengetahuan dapat berubah menjadi keterampilan dan kemudian menjadi praktik usaha yang berkelanjutan. Rancangan ini sesuai dengan kebutuhan mitra dan solusi yang telah dirumuskan dalam proposal, termasuk pengembangan produksi bokashi sebagai teknologi sederhana, murah, dan sesuai dengan karakteristik masyarakat lahan kering (Randu et al., 2020; Dalle et al., 2026).

Dengan demikian, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas kelompok peternak dalam mengelola usaha sapi secara lebih produktif dan berorientasi ekonomi, memperkuat keterampilan kewirausahaan dan kelembagaan kelompok, serta meningkatkan kemampuan memanfaatkan limbah ternak menjadi bokashi sebagai bagian dari sistem ekonomi sirkular pertanian–peternakan. Secara khusus, kegiatan diarahkan agar peternak mampu menerapkan manajemen usaha berbasis sumber daya lokal, memproduksi dan memanfaatkan bokashi dari limbah ternak, mengembangkan usaha ekonomi produktif secara berkelompok, serta membangun sistem pertanian–peternakan yang lebih efisien, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.

Dengan pendekatan tersebut, kegiatan diharapkan tidak berhenti pada transfer pengetahuan dan teknologi, tetapi menghasilkan perubahan kapasitas dan praktik usaha yang dapat dipertahankan setelah program selesai.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) dilaksanakan dengan pendekatan pemberdayaan masyarakat partisipatif yang menempatkan mitra sebagai subjek utama sejak identifikasi kebutuhan, pelaksanaan kegiatan, praktik teknologi, hingga monitoring dan evaluasi. Metode pelaksanaan yang digunakan meliputi penyuluhan, sosialisasi, pelatihan, diskusi, workshop/praktik, demonstrasi Teknologi Tepat Guna (TTG), dan pendampingan. Pendekatan *Participatory Rural Appraisal* (PRA) digunakan pada tahap identifikasi untuk menggali permasalahan dan kebutuhan mitra sebagai dasar penentuan bentuk intervensi. Pendekatan *learning by doing* digunakan terutama pada kegiatan teknis agar dapat mempraktikkan secara langsung teknologi yang diperkenalkan. Materi kegiatan mencakup perencanaan dan pemasaran usaha ternak sapi potong, pengelolaan pakan melalui pembuatan amoniasi, konsentrat dan silase, serta pemanfaatan limbah ternak melalui produksi bokashi. Kombinasi materi antara aspek teknis budidaya/pakan dan manajemen kewirausahaan merupakan strategi ideal untuk membangun kemandirian usaha peternakan rakyat secara utuh. Pendekatan tersebut dipilih karena kegiatan tidak hanya diarahkan pada peningkatan pengetahuan, tetapi juga pada kemampuan mitra untuk menerapkan teknologi dan mengembangkan usaha secara berkelanjutan. Dokumen program menetapkan PRA, *learning by doing*, transfer TTG, penguatan kelembagaan, dan pendampingan sebagai pendekatan utama kegiatan.

Mitra kegiatan adalah kelompok peternak sapi di Desa Kualeu, Kecamatan Mollo Tengah, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Mitra dipilih secara purposif berdasarkan kesesuaian karakteristik usaha dan permasalahan yang dihadapi dengan tujuan program, khususnya keterbatasan pengelolaan pakan, lemahnya manajemen dan orientasi kewirausahaan, serta belum optimalnya pemanfaatan limbah ternak. Kegiatan lapangan dilaksanakan pada 8 Agustus 2026 di wilayah perdesaan lahan kering tersebut. Peternak peserta dalam kegiatan ini sebanyak 25 orang, sehingga telah memenuhi target minimal 20 peserta yang ditetapkan dalam proposal. Mitra berperan aktif dalam mengikuti penyampaian materi, diskusi, demonstrasi, praktik teknologi, menyediakan bahan lokal yang diperlukan, serta menyatakan kesiapan melanjutkan penerapan teknologi melalui pendampingan. Pelaksanaan kegiatan dilakukan dalam tiga tahapan utama, yaitu pra-kegiatan, kegiatan pelaksanaan, dan evaluasi.

1. Tahap Pra-Kegiatan

Tahap Pra-Kegiatan meliputi koordinasi tim, komunikasi dan perizinan dengan pemerintah desa/mitra, identifikasi kebutuhan, penyusunan materi, penyediaan bahan dan peralatan, serta penyusunan instrumen evaluasi dan rencana pendampingan.

2. Tahap Pelaksanaan.

Tahap pelaksanaan dilakukan melalui beberapa bentuk kegiatan, yaitu: (1) sosialisasi dan penyuluhan mengenai pengelolaan usaha sapi potong, yang mencakup perencanaan usaha, orientasi bisnis, biaya, penerimaan, dan keuntungan dilanjutkan dengan pemasaran usaha; (2) kemudian demonstrasi dan praktik pembuatan amoniasi, konsentrat, silase; (3) demonstrasi dan praktik pembuatan bokashi berbasis limbah ternak yang mencakup pemilihan bahan, formulasi, fermentasi, pengendalian kelembapan, dan pemanfaatan bokashi; dan (4) penguatan kewirausahaan dan kelembagaan melalui pelatihan pencatatan usaha, analisis keuntungan, administrasi kelompok, pembagian tugas, kerja sama usaha, dan pengembangan jejaring pemasaran. Kegiatan dilaksanakan melalui penyuluhan, diskusi, workshop, demonstrasi, simulasi, dan praktik langsung (*learning by doing*).

Pelaksanaan pelatihan melalui peragaan langsung (*demonstration plot*) mempermudah peternak dalam memahami alur formulasi dan standar operasional prosedur pengolahan pakan serta pupuk organik (Prafitri et al., 2026). Penguatan kewirausahaan dilakukan melalui pembahasan pencatatan usaha, perhitungan biaya dan keuntungan, pengembangan usaha kelompok, dan strategi pemasaran. Pada aspek kelembagaan, peserta diarahkan untuk memperkuat administrasi, pembagian tugas, kerja sama kelompok, dan pengembangan jejaring usaha. Penguatan struktur kelembagaan dan administrasi kelompok menjadi fondasi penting dalam mentransformasi kelompok tani-ternak tradisional menjadi unit usaha kolektif yang berorientasi pasar (Fathurohman et al., 2025); (Maharani et al., 2026).

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan pada dua tingkat, yaitu evaluasi selama kegiatan berlangsung (*on-going evaluation*) dan evaluasi pasca-kegiatan (*post-activity evaluation*). Evaluasi selama kegiatan dilakukan melalui observasi partisipasi, tanya jawab, diskusi, pengamatan kemampuan peserta mengikuti demonstrasi, serta penilaian keterampilan pada saat praktik pembuatan pakan dan bokashi. Evaluasi pasca-kegiatan dilakukan melalui wawancara, angket, observasi penerapan teknologi, monitoring produksi bokashi, evaluasi aktivitas kelompok, dan pendampingan berkala. Kerangka evaluasi bertahap (*on-going* dan *post-activity*) sangat krusial untuk memantau transisi peternak dari tingkat pemahaman awal menuju

kemampuan aplikasi mandiri. Indikator evaluasi meliputi ketercapaian jumlah peserta, peningkatan pengetahuan dan keterampilan, kemampuan mempraktikkan produksi bokashi secara mandiri, pemanfaatan limbah ternak, kemampuan pengelolaan usaha, serta keberlanjutan aktivitas kelompok.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Pra-Kegiatan

Tahap pra-kegiatan dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi awal, permasalahan, dan kebutuhan kelompok peternak sapi di Desa Kualeu. Identifikasi menunjukkan bahwa peternak menghadapi beberapa permasalahan utama, yaitu keterbatasan pengelolaan pakan terutama pada musim kemarau, belum optimalnya pemanfaatan bahan pakan lokal dan limbah ternak, serta masih lemahnya manajemen usaha dan orientasi kewirausahaan. Kondisi peserta juga cukup beragam dari sisi pendidikan, pengalaman usaha, dan pengalaman mengikuti kegiatan penyuluhan. Hasil identifikasi tersebut selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk menentukan materi, metode, teknologi yang diperkenalkan, serta bentuk pendampingan yang sesuai dengan kebutuhan mitra.

Berdasarkan hasil identifikasi, kegiatan dirancang dengan mengintegrasikan aspek manajemen usaha, teknologi pengelolaan pakan, pemanfaatan limbah ternak, dan penguatan kewirausahaan. Materi teknis difokuskan pada pembuatan amoniasi, konsentrat berbasis bahan lokal, silase, dan bokashi, sedangkan aspek manajemen meliputi perencanaan usaha, pencatatan sederhana, biaya dan penerimaan, serta pemasaran. Sebanyak 25 peternak berpartisipasi dalam kegiatan sehingga melampaui target minimal 20 peserta yang ditetapkan dalam program.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan melalui penyuluhan, diskusi, demonstrasi, dan praktik langsung (*learning by doing*) yang mengintegrasikan aspek kewirausahaan, pengelolaan pakan, dan pemanfaatan limbah ternak. Kegiatan diikuti secara aktif oleh 25 peternak. Pada aspek manajemen usaha, peserta memperoleh materi mengenai perencanaan dan pemasaran usaha sapi potong, pencatatan sederhana, pengenalan biaya dan penerimaan, keuntungan, waktu penjualan, serta informasi pasar. Kegiatan ini diarahkan untuk mengembangkan orientasi peternak dari usaha yang berfokus pada pemeliharaan ternak menuju pengelolaan usaha yang lebih terencana dan berorientasi ekonomi. Penguatan pencatatan dan administrasi usaha penting karena dapat mendukung pengelolaan biaya, penerimaan, dan pengambilan keputusan usaha peternak (Pateda & Zakaria, 2022; Matatula & Sarfan, 2025).

Proses penyampaian materi dilakukan secara interaktif sehingga peserta memperoleh kesempatan untuk mendiskusikan pengalaman usaha yang selama ini dijalankan. Pendekatan tersebut penting karena keputusan usaha peternak dipengaruhi oleh kemampuan menghubungkan aspek produksi dengan pasar, pembiayaan, layanan pendukung, dan hubungan antaraktor dalam rantai nilai. Pembinaan kelembagaan kelompok dan orientasi bisnis terbukti secara signifikan meningkatkan daya tawar serta skala usaha peternak rakyat (Pateda & Zakaria, 2022). Selain aspek individual, materi juga menekankan manfaat penguatan kelompok dalam meningkatkan akses informasi pasar, pelayanan, input produksi, serta posisi tawar peternak. Hal ini sejalan dengan temuan Matatula & Sarfan (2025) yang menegaskan bahwa penerapan administrasi dan pencatatan keuangan sederhana pada usaha peternakan sapi potong mampu menekan efisiensi biaya operasional serta mengoptimalkan penerimaan tunai peternak. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya diarahkan pada peningkatan pengetahuan teknis, tetapi juga pada perubahan orientasi pengelolaan usaha dari sekadar pemeliharaan ternak menuju usaha yang lebih terencana dan berorientasi ekonomi.

Pada aspek pengelolaan pakan, peserta mengikuti demonstrasi dan praktik pembuatan amoniasi, konsentrat berbasis bahan lokal, dan silase. Amoniasi diperkenalkan sebagai alternatif pemanfaatan jerami dan residu pertanian untuk menyediakan pakan terutama ketika ketersediaan hijauan menurun. Teknologi amoniasi pada limbah pertanian berserat dapat meningkatkan kualitas bahan pakan dan mendukung penyediaan pakan cadangan pada musim kemarau (Hafid, 2024; Muchlis et al., 2023). Selanjutnya, pembuatan konsentrat dilakukan dengan memanfaatkan bahan lokal seperti jagung, kacang hijau, dedak, dan kelor. Praktik tersebut memberikan pengalaman kepada peternak dalam menyusun campuran pakan berdasarkan sumber daya yang tersedia di sekitar usaha ternak. Pemanfaatan konsentrat berbasis bahan lokal dapat mendukung produktivitas ternak sekaligus meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya pakan (Samadi et al., 2025).

Selain pengolahan bahan pakan, peserta mempraktikkan pembuatan silase menggunakan rumput gajah (*king grass*) sebagai teknologi konservasi hijauan. Teknologi ini relevan dengan kondisi wilayah lahan kering karena memungkinkan hijauan yang tersedia pada musim produksi tinggi disimpan untuk dimanfaatkan ketika ketersediaannya menurun. Fermentasi silase dapat mempertahankan kualitas bahan pakan sekaligus mendukung kontinuitas penyediaan hijauan pada periode kekurangan pakan (Bellanov & Irawati, 2026). Adapun Demonstrasi pembuatan amoniasi pakan, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Demonstrasi Pembuatan Amoniasi Pakan

Gambar 1 memperlihatkan proses pembelajaran berbasis praktik dalam pengolahan bahan pakan. Pendekatan ini memberikan pengalaman konkret kepada peternak mengenai bagaimana limbah hasil pertanian (jerami padi) yang sebelumnya memiliki nilai guna relatif rendah bahkan dibakar atau dibuang dapat diproses menjadi sumber pakan yang lebih bermanfaat. Dalam konteks Desa Kualeu, teknologi tersebut relevan karena sistem produksi menghadapi fluktuasi ketersediaan hijauan. Penerapan teknologi amoniasi pada limbah pertanian lokal seperti jerami mampu meningkatkan kandungan protein kasar serta daya cerna limbah berserat tinggi sehingga layak dijadikan pakan cadangan saat musim kemarau (Hafid, 2024). Oleh sebab itu, pengolahan bahan pakan lokal menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan fleksibilitas pengelolaan pakan dan mengurangi ketergantungan terhadap hijauan alami di wilayah tropis lahan kering (Muchlis et al., 2023).

Kegiatan selanjutnya berupa demonstrasi pembuatan konsentrat dengan memanfaatkan bahan pakan lokal, yaitu jagung, kacang hijau, dedak, dan kelor. Peserta diperkenalkan pada fungsi masing-masing bahan, cara pencampuran, dan prinsip menghasilkan campuran pakan yang lebih seragam. Demonstrasi dilaksanakan secara langsung dan peserta diberi kesempatan untuk mengamati serta mengikuti proses pencampuran bahan, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Demonstrasi Pembuatan Konsentrat

Sebagaimana terlihat pada Gambar 2, penggunaan bahan lokal dalam demonstrasi memberikan pengalaman praktis kepada peternak mengenai alternatif penyusunan pakan yang dapat disesuaikan dengan sumber daya yang tersedia di sekitar usaha ternak. Pemanfaatan bahan lokal penting

karena biaya dan ketersediaan pakan merupakan komponen yang berpengaruh terhadap keberlanjutan usaha sapi rakyat. Penggunaan formulasi konsentrat berbasis bahan lokal terbukti efektif dalam meningkatkan pertambahan bobot badan harian (PBBH) sapi potong tanpa harus menambah beban biaya input secara berlebihan (Samadi et al., 2025). Dengan demikian, kegiatan pembuatan konsentrat tidak hanya memberikan keterampilan teknis, tetapi juga memperkenalkan prinsip efisiensi pemanfaatan sumber daya lokal dalam pengelolaan usaha ternak.

Demonstrasi berikutnya adalah pembuatan silase menggunakan rumput gajah (*king grass*) sebagai teknologi konservasi pakan. Kegiatan diarahkan untuk memperkenalkan teknik pengawetan bahan pakan agar dapat disimpan dan dimanfaatkan ketika ketersediaan hijauan menurun pada musim kemarau. Peserta memperoleh penjelasan mengenai prinsip dasar pembuatan silase, persiapan bahan, tahapan pengolahan, serta pentingnya pengelolaan proses fermentasi. Seluruh tahapan diperagakan secara langsung sehingga peserta memperoleh pengalaman konkret dalam melakukan konservasi bahan pakan.

Teknologi silase menjadi relevan bagi peternak di wilayah lahan kering karena produksi biomassa pakan sangat dipengaruhi oleh musim. Bahan pakan yang tersedia pada periode produksi hijauan tinggi dapat dikonservasi untuk digunakan pada periode kekurangan pakan. Pengawetan hijauan pakan melalui fermentasi silase mampu menjaga kualitas nutrisi pakan dan menjamin ketersediaan pakan secara berkelanjutan sepanjang tahun di wilayah beriklim kering (Bellanov & Irawati, 2026). Dengan demikian, pengenalan silase berpotensi meningkatkan stabilitas ketersediaan pakan sekaligus mengurangi kerentanan usaha ternak terhadap fluktuasi musim.

Kegiatan berikutnya adalah demonstrasi dan praktik pembuatan bokashi berbasis kotoran sapi. Pengolahan kotoran sapi menjadi bokashi dapat meningkatkan nilai guna limbah sekaligus menyediakan sumber pupuk organik bagi usaha pertanian (Panjaitan & Sulaminingsih, 2025). Integrasi pemanfaatan limbah ternak dalam sistem pertanian-peternakan juga berpotensi meningkatkan efisiensi penggunaan sumber daya dan mengurangi ketergantungan terhadap input eksternal (Jarot & Dahlanuddin, 2026).

Pembuatan pupuk bokashi merupakan salah satu kegiatan utama karena secara langsung menghubungkan usaha peternakan dengan konsep ekonomi sirkular. Peserta diperkenalkan pada pemanfaatan kotoran ternak sebagai bahan baku pupuk organik, termasuk persiapan bahan, pencampuran, penggunaan bahan pendukung fermentasi, pengaturan kondisi bahan, dan pengelolaan proses fermentasi. Kegiatan dilakukan melalui demonstrasi dan praktik langsung agar peserta memperoleh pengalaman dalam mengubah limbah ternak menjadi input yang dapat dimanfaatkan kembali dalam sistem pertanian.

Kegiatan tersebut merupakan bentuk penerapan ekonomi sirkular karena bahan yang sebelumnya belum dimanfaatkan diarahkan kembali menjadi input produksi pertanian. Pengolahan kotoran sapi menjadi pupuk bokashi menggunakan aktivator EM4 terbukti meningkatkan ketersediaan hara nitrogen dan fosfor pada tanah serta memperbaiki struktur fisik tanah lahan (Panjaitan & Sulaminingsih, 2025). Integrasi pengolahan limbah ini sejalan dengan prinsip sistem pertanian terpadu (*crop-livestock system*) yang menekan pengeluaran peternak untuk pupuk kimia sintetis sekaligus menciptakan efisiensi sistem produksi (Jarot & Dahlanuddin, 2026). Pendekatan ini memberikan dua kemungkinan manfaat sekaligus, yaitu mengurangi akumulasi limbah di sekitar kandang dan menyediakan alternatif pupuk organik bagi kegiatan pertanian masyarakat.

Meskipun demikian, produksi bokashi tidak cukup hanya dinilai dari keberhasilan pencampuran bahan. Kualitas produk sangat ditentukan oleh keberhasilan proses fermentasi, kematangan bahan, dan keamanan produk sebelum digunakan pada lahan. Oleh karena itu, kegiatan lanjutan perlu memastikan bahwa peternak mampu mengulangi proses secara mandiri dan menghasilkan bokashi dengan kualitas yang konsisten. Hal tersebut menjadi penting agar teknologi yang diperkenalkan tidak berhenti pada tahap demonstrasi, tetapi berkembang menjadi praktik produksi yang berkelanjutan.

3. Tahap Evaluasi

Evaluasi diarahkan untuk menilai bukan hanya kehadiran peserta, tetapi juga keterlibatan, pemahaman, keterampilan, dan kemungkinan penerapan teknologi setelah kegiatan. Selama kegiatan berlangsung, monitoring dilakukan terutama melalui observasi terhadap keterlibatan peserta dalam diskusi, demonstrasi, dan praktik. Observasi digunakan untuk melihat kemampuan peserta mengikuti tahapan pengolahan pakan dan pembuatan bokashi serta respons peserta terhadap materi yang diberikan. Pendekatan tersebut sesuai dengan karakteristik kegiatan yang menggunakan metode *learning by doing*, karena perubahan keterampilan lebih tepat diamati melalui praktik daripada hanya melalui kehadiran atau persepsi peserta.

Evaluasi hasil kegiatan menunjukkan bahwa indikator proses telah tercapai, antara lain terlaksananya penyampaian materi perencanaan dan pemasaran, demonstrasi amoniasi, konsentrat, silase, dan bokashi, serta keterlibatan 25 peserta. Evaluasi lanjutan, perubahan pengetahuan dihitung dengan menggunakan perbandingan skor sebelum dan sesudah kegiatan, sedangkan keterampilan dinilai melalui lembar observasi praktik. Rumus persentase peningkatan pengetahuan dapat dinyatakan sebagai:

$$\text{Peningkatan (\%)} = \frac{\text{Skor post test} - \text{Skor pre test}}{\text{Skor pre test}} \times 100 \quad (1)$$

Penggunaan evaluasi berbasis *pre-test* dan *post-test* merupakan standar metodologis penting dalam pengabdian masyarakat untuk mengukur efektivitas transfer pengetahuan secara kuantitatif dan terukur (Ningsih et al., 2026). Hasil analisis setelah dilakukan evaluasi dan monitoring menunjukkan bahwa persentase peningkatan pengetahuan maupun keterampilan telah mencapai 75%.

Sementara itu, perubahan nilai ekonomi dapat dievaluasi melalui perbandingan pendapatan atau keuntungan sebelum dan sesudah penerapan teknologi, serta penghematan biaya input yang dapat diatribusikan pada pemanfaatan bahan lokal dan bokashi. Namun demikian pengukuran ini memerlukan jangka waktu tertentu sehingga data tidak tersedia. Pengukuran ini penting agar keberhasilan program dapat dibedakan menjadi tiga tingkatan, yaitu transfer pengetahuan, penguasaan keterampilan, dan adopsi teknologi yang menghasilkan manfaat ekonomi.

Kendala pertama yang ditemukan adalah heterogenitas kapasitas awal peserta, baik dari sisi pendidikan, pengalaman usaha maupun pengalaman mengikuti penyuluhan. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa peserta memiliki latar belakang pendidikan yang beragam, mulai dari tidak pernah sekolah hingga SMA, serta memiliki pengalaman penyuluhan yang berbeda. Heterogenitas tingkat pendidikan dan latar belakang demografi peternak terbukti menjadi salah satu pembatas utama dalam kecepatan penyerapan serta adopsi teknologi peternakan yang baru diperkenalkan (Nugroho & Winarto, 2026; Simamora & Matoneng, 2025). Oleh karena itu, strategi yang disarankan adalah mempertahankan metode pembelajaran berbasis praktik, memperbanyak demonstrasi ulang, menggunakan kelompok kecil, dan memberikan pendampingan individual bagi peserta yang memerlukan penguatan keterampilan.

Kendala kedua adalah bahwa demonstrasi satu kali belum dapat dijadikan bukti bahwa teknologi telah diadopsi. Penerapan amoniasi, konsentrat, silase, dan bokashi memerlukan pengalaman berulang, ketersediaan bahan, serta pendampingan. Proses adopsi teknologi pakan di tingkat peternak rakyat membutuhkan waktu transisi dan pengulangan praktik (*learning by doing*) yang didampingi secara intensif sebelum peternak benar-benar mengintegrasikannya ke dalam rutinitas pemeliharaan harian (Prafitri et al., 2026). Oleh sebab itu, tahap berikutnya perlu diarahkan pada observasi kemampuan peternak mengulangi prosedur secara mandiri, konsistensi proses, penggunaan hasil teknologi pada ternak atau lahan, dan kontinuitas penerapan.

Kendala ketiga berkaitan dengan keberlanjutan pemanfaatan limbah ternak. Sistem pemeliharaan sapi yang masih banyak mengandalkan penggembalaan menyebabkan pengumpulan kotoran ternak dalam jumlah besar menjadi relatif sulit. Kondisi ini dapat membatasi kontinuitas produksi bokashi. Pembentukan unit produksi bokashi berbasis kelembagaan kelompok (kolektif) terbukti efektif mengatasi hambatan pasokan kotoran

sapi pada sistem pemeliharaan ekstensif atau semi-intensif (Maharani et al., 2026). Solusi yang disarankan adalah membangun mekanisme pengumpulan bahan secara berkelompok, menetapkan jadwal produksi, membagi tugas antar anggota kelompok, serta menetapkan satu unit demonstrasi atau unit produksi bokashi sebagai pusat pembelajaran kelompok. Pembentukan *demo-plot* atau unit usaha kelompok berfungsi sebagai sarana *peer-learning* yang mempercepat pelebagaan inovasi di tingkat lokal (Iwan Armawan et al., 2026).

Kendala keempat adalah belum tersedianya bukti kuantitatif mengenai perubahan keterampilan, tingkat adopsi, dan dampak ekonomi. Kondisi ini tidak berarti kegiatan gagal, tetapi menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh masih berada pada tingkat *process outcome*. Kegiatan pengabdian masyarakat sering kali terkendala pada pengumpulan data dampak (*impact measurement*) karena pembatasan durasi program, sehingga perubahan baru teridentifikasi pada tingkat luaran proses (*process outcome*) daripada dampak ekonomi jangka Panjang (Sonjaya et al., 2025). Oleh karena itu, diperlukan penggunaan indikator kinerja terukur dan instrumen pelaporan kuantitatif agar efektivitas transfer teknologi serta perubahan perilaku ekonomi peternak dapat dibuktikan secara empiris dan akuntabel (Akbar et al., 2025). Pendekatan tersebut akan menghasilkan bukti yang lebih kuat mengenai efektivitas program dan memungkinkan klaim peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan nilai ekonomi didukung oleh data empiris.

Secara keseluruhan, kegiatan PkM telah berhasil membangun tahap awal transfer pengetahuan dan teknologi kepada kelompok peternak melalui pendekatan partisipatif dan praktik langsung. Namun, keberhasilan program dalam arti yang lebih substantif masih perlu dibuktikan melalui monitoring lanjutan terhadap perubahan kapasitas, adopsi teknologi, kontinuitas produksi bokashi, penguatan usaha kelompok, dan dampak ekonomi. Dengan demikian, keberlanjutan pendampingan menjadi faktor kunci untuk mengubah hasil kegiatan dari sekadar transfer teknologi menjadi perubahan praktik dan manfaat ekonomi yang terukur.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) pada kelompok peternak sapi di Desa Kualeu, Kecamatan Mollo Tengah, Kabupaten Timor Tengah Selatan, Provinsi Nusa Tenggara Timur telah dilaksanakan melalui pendekatan partisipatif yang mengintegrasikan penguatan kewirausahaan, perencanaan dan pemasaran usaha ternak, teknologi pengolahan pakan, serta pemanfaatan limbah ternak melalui pembuatan bokashi berbasis ekonomi sirkular. Pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa mitra berpartisipasi aktif dalam penyampaian materi, diskusi, demonstrasi, dan praktik pembuatan amoniasi, konsentrat, silase, dan bokashi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan pengetahuan peserta sebesar 75%

setelah mengikuti kegiatan. Selain peningkatan pengetahuan, kemampuan praktis (*hard skill*) peserta juga menunjukkan perkembangan melalui keterlibatan langsung dalam demonstrasi dan praktik teknologi pakan serta pengolahan limbah ternak. Pendekatan integratif tersebut memberikan dasar bagi penguatan usaha peternakan yang lebih efisien, berkelanjutan, dan menerapkan prinsip ekonomi sirkular.

Kegiatan selanjutnya perlu diarahkan dari tahap transfer pengetahuan dan teknologi menuju pendampingan penerapan dan adopsi teknologi secara berkelanjutan. Pendampingan terutama diperlukan untuk memastikan peternak mampu menerapkan secara mandiri teknologi amoniasi, pembuatan konsentrat dan silase, serta produksi bokashi secara konsisten dengan memanfaatkan bahan lokal. Evaluasi lanjutan juga perlu dilakukan secara periodik dengan mengukur perubahan keterampilan secara kuantitatif, tingkat adopsi teknologi, kontinuitas produksi bokashi, perubahan biaya produksi, pendapatan dan keuntungan usaha, serta nilai ekonomi yang dihasilkan dari pemanfaatan limbah ternak. Pada tingkat kelompok, penguatan kelembagaan perlu dilanjutkan melalui pembagian tugas, pencatatan usaha, pengelolaan unit produksi bokashi, pengembangan pemasaran produk, dan peningkatan akses terhadap pasar serta sumber pembiayaan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian kepada Masyarakat Peternak Sapi Potong di Desa Kualeu ini terlaksana karena bantuan dan fasilitasi dari berbagai pihak kepada Tim Pelaksana. Oleh karenanya Tim Pelaksana patut mengucapkan terimakasih kepada: Pertama, Lembaga Pengabdian Pada Masyarakat (LPPM) Universitas Nusa Cendana yang telah mendanai kegiatan ini sehingga dapat terlaksana dengan baik. Kedua, Dekan Fakultas Peternakan yang telah mendukung pelaksanaan kegiatan ini. Ketiga, Pemerintah dalam hal ini Bupati Kabupaten TTS, Camat Kecamatan Mollo Tengah dan Kepala Desa Kualeu dan seluruh peternak sapi yang terlibat aktif dalam kegiatan penyuluhan, diskusi dan demonstrasi hingga tahap monitoring dan evaluasi.

DAFTAR RUJUKAN

- Akbar, M., Darmawan, D., & Fauziyah, S. (2025). Transformasi Manajemen Kinerja dan Dampaknya terhadap Produktivitas serta Swasembada Pangan di Sektor Pertanian. *Jurnal Ekonomika*, 16(3), 513–528.
- Bellandov, A., & Irawati, D. Y. (2026). Teknologi Fermentasi Hijauan Lokal (Silase) Sebagai Solusi Pakan Ternak Berkelanjutan Untuk Peternak Kambing Skala Rumah Tangga. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: BAKTI KITA*, 7(1), 16–29.
- FAO, & Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO. (2025). The role of livestock in circular bioeconomy systems. In *The role of livestock in circular bioeconomy systems*.
- Fathurohman, F., Purwasih, R., Ekowati, T., Gayatri, S., & Adiwinarti, R. (2025). Revitalisasi sentra peternakan rakyat sebagai strategi transformasi ekonomi lokal di Jawa Barat. *Creative Research Journal*, 11(02), 99–110.

- Hafid, H. (2024). Pemanfaatan Fermentasi Limbah Padi Sebagai Bahan Pakan Ternak Berkualitas dan Bernilai Ekonomi Tinggi. *SABAJAYA Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(02), 64–70.
- Iwan Armawan, S. E., Hadi, A. H., Sodikun, S. T., MT, M. M., Misnawati, D., Kom, M. I., & Nurul Hidayah, S. E. (2026). *Komunikasi Pembangunan Pertanian Perdesaan Studi Reverensi: Pembangunan Pedesaan, Pertanian Kopi dan Komunikasi lingkungan Desa*. PT Bukuloka Literasi Bangsa.
- Jarot, S., & Dahlanuddin, D. (2026). Model Pengembangan Pertanian Terpadu Berkelanjutan Pada Kawasan Sistem Pertanian Terpadu Labangka Kabupaten Sumbawa. *AGROTEKSOS*, 36(1), 93–103.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). *Resources , Conservation & Recycling Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 de fi nitions*. 127(September), 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Krova, M. (2015). Upaya Peningkatan Posisi Tawar Peternak Anggota Kelompok Bakal Klaster Sapi Bali Di Kabupaten Belu Dan Malaka, Nusa Tenggara Timur-Effort to Improve the Bargaining Posistion of the Farmer Members of the Group will Cluster Bali Cattle in the District Belu . *Indonesian Journal of Applied Sciences*, 5(1), 7–13.
- Lalus, M. F., Krova, M., & Ratu, M. R. D. (2022). Optimum Combination of Food Crops and Livestock Farms as a Strategy to Maximize Farmers' Income in Kupang Regency–Indonesia. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*, 10(1), 48–70.
- Lalus, M. F., Krova, M., Ratu, M. R. D., & Nono, O. H. (2019). Analisis Distribusi Margin Di Antara Lembaga-Lembaga Pemasaran Ternak Sapi Potong Di Kabupaten Kupang Nusa Tenggara Timur (Anaysis of margin distribution between marketing beef cattle institutions in Kupang District East Nusa Tenggara). *Jurnal Nukleus Peternakan*, 6(2), 63–70.
- Maharani, I. S., Asmuni, A., & Alifin, A. I. R. (2026). Penguatan Kepemimpinan Kelembagaan Pembentukan Kelompok Tani Kapulaga” Sedulur Laga” di Desa Kandangan Kecamatan Senduro Kabupaten Lumajang. *Al-Khidmah Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 6(1), 221–230.
- Matatula, M. J., & Sarfan, R. (2025). Pendampingan Kelompok Peternakan Sapi Potong Dalam Pengelolaan Pembukuan Di Desa Liang Kecamatan Salahutu Kabupaten Maluku Tengah. *MAANU: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 1–10.
- Muchlis, A., Sema, S., Syamsu, J. A., & Asmuddin, A. (2023). Teknologi pengolahan pakan di daerah tropis: teknik pengolahan pakan hijauan (berserat). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Peternakan Terpadu*, 3(1), 145–152.
- Ningsih, S., Sulistyono, A., Setyawati, K., Aziza, P. F., Pramitasari, A., Hakim, A., Pradnya, C. C., Yani, I., & Loen, M. (2026). Lansia Berdaya: Sehat, Cerdas, Kreatif, Dan Produktif Di Era Baru: Evaluasi Pengetahuan Lansia Melalui Pre-Test Dan Post-Test Pada Seminar Umum Sekolah Lansia. *WINDRADI: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 4(1), 75–83.
- Nugroho, E., & Winarto, P. S. (2026). *Integrasi Sistem Peternakan Berkelanjutan untuk Pengentasan Kemiskinan dan Ketahanan Pangan*. Universitas Brawijaya Press.
- Panjaitan, C. N., & Sulaminingsih, S. (2025). Meningkatkan Kesuburan Tanah Dan Produktivitas Pertanian Melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik Berbasis Em4 Di Kampung Bangun Bebanir. *Panrita Abdi-Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 9(4), 787–798.
- Pateda, S. Y., & Zakaria, F. (2022). Penguatan dinamika kelompok dalam meningkatkan kapasitas kelembagaan usaha sapi potong. *Gorontalo Journal of Equatorial Animals*, 1(1).
- Prafitri, R., Yekti, A. P. A., Huda, A. N., Akhiroh, P., Herviyanto, D., & Pratami, R. K. (2026). *Penguatan Kapasitas Peternak Melalui Pendidikan dan Pelatihan*

Berkelanjutan. Universitas Brawijaya Press.

- Samadi, S., Pratama, S. M., Sugito, S., Ilham, I., Amir, Z., & Wahyudi, I. (2025). Inovasi Pakan Konsentrat untuk Mendukung Kemandirian Pakan pada Kelompok Ternak Indah Sapi Potong, Desa Tanjung Selamat, Kabupaten Aceh Besar. *Media Kontak Tani Ternak*, 7(2), 167–178.
- Simamora, T., & Matoneng, O. W. (2025). *Transformasi penyuluhan peternakan sapi potong di wilayah perbatasan*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Sol'uf, M. M., Krova, M., & Makandolu, S. M. (2022). *Jumlah Ternak Sapi Potong yang Dijual dan Biaya Pakan Memengaruhi Pendapatan Tunai Peternak di Kawasan Amfuang Kabupaten Kupang*. 23(36), 195–201. <https://doi.org/10.19087/jveteriner.2022.23.2.195>
- Sol'uf, M. M., Krova, M., & Nalle, A. A. (2021). *Pemahaman Manajemen Peternak dalam Meningkatkan Produktivitas Usaha Ternak Sapi Potong di Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur in Kupang District , Province of East Nusa Tenggara Pemetaan Pelaku dan Interaksinya dalam Manajemen Usaha Ternak Sapi*. 16(2), 156–163.
- Sonjaya, Y., Noy, I. R., Sutisna, E., Ermawati, Y., & Khotimah, K. (2025). Evaluasi dampak pengabdian masyarakat berbasis kearifan lokal. *Celebes Journal of Community Services*, 4(2), 266–284.