

Peningkatan Kualitas Produksi Ternak Kambing Melalui Terapan Technofeeding di Kelurahan Galung

Marsudi¹, Taufik Dunialam Khaliq², Deka Uli Fahrodi³, Nur Saidah Said⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Peternakan dan Perikanan, Universitas Sulawesi Barat

²taufik@unsulbar.ac.id.

Received: 16 Oktober 2024; Revised: 3 April 2025; Accepted: 10 Juni 2025

Abstract

The majority of goats farmed in Galung Village are kacang goats and low-quality peranakan etawa, this can be seen from slow growth with body weight below the standard. The factor that causes the low performance of goat production in the region is due to low-quality feeding, especially during the dry season. The problems faced by partners of Tunas Kelapa livestock group members are first: Raising livestock is still a side business; second: The performance of goat production is not optimal. Based on the problems faced by partners, the application of technofeeding such as silage and completefeed can be a solution to improve the performance of goat production. The implementation of the service applies several methods, namely surveying the location of the service, determining target partners, and implementing service activities consisting of counseling, training, mentoring and monitoring and evaluation. This service obtained results, namely an increase in the percentage of partner knowledge about the potential of agricultural waste as animal feed ingredients 83-92%, the percentage of knowledge and skills in making silage and complete feed as much as 87%. This service can generally provide information to partners, namely farmer group members, that agricultural waste can be utilized as highly nutritious animal feed if processed into an animal feed technology product so that it can support the improvement of livestock productivity performance and farmer income.

Keywords: completefeed; goats; silage; technofeeding

Abstrak

Mayoritas ternak kambing yang ditenakkan di Kelurahan Galung adalah kambing kacang dan peranakan etawa dengan kualitas rendah, hal tersebut dapat dilihat dari pertumbuhan yang lambat dengan berat badan di bawah standart. Faktor yang menyebabkan rendahnya performa produksi ternak kambing yang ada di wilayah tersebut karena pemberian pakan dengan kualitas rendah terutama saat musim kemarau. Permasalahan yang dihadapi mitra anggota kelompok ternak Tunas Kelapa yaitu pertama: Beternak masih menjadi usaha sampingan; kedua: Performa produksi ternak kambing yang tidak maksimal. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh mitra maka penerapan technofeeding seperti silase dan completefeed dapat menjadi solusi sehingga dapat meningkatkan performa produksi ternak kambing. Pelaksanaan pengabdian menerapkan beberapa metode yaitu survei lokasi pengabdian, penetapan mitra sasaran, pelaksanaan kegiatan pengabdian yang terdiri dari penyuluhan, pelatihan, pendampingan serta monitoring dan evaluasi. Pengabdian ini diperoleh hasil yaitu adanya peningkatan persentase pengetahuan mitra mengenai potensi limbah pertanian sebagai bahan pakan ternak 83-92%, persentase pengetahuan dan keterampilan dalam pembuatan silase dan pakan

Peningkatan Kualitas Produksi Ternak Kambing Melalui Terapan Technofeeding di Kelurahan Galung

Marsudi, Taufik Dunialam Khaliq, Deka Uli Fahrodi, Nur Saidah Said

komplis sebanyak 87%. Pengabdian ini secara umum dapat memberikan informasi pada mitra yaitu anggota kelompok tani bahwa limbah pertanian dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yang bernutrisi tinggi jika diolah menjadi suatu produk teknologi pakan ternak sehingga mampu mendukung peningkatan performa produktivitas ternak serta pendapatan peternak.

Kata Kunci: kambing; pakan komplis, silase; teknologi pakan

A. PENDAHULUAN

Kelurahan Galung terletak di Kecamatan Banggae, Kabupaten Majene yang mempunyai luas 2,14km². Sistem pertanian di wilayah tersebut menerapkan pola penanaman pada lahan kering dengan memanfaatkan sistem tadah hujan. Jenis pertanian didominasi oleh tanaman bawang merah, luas lahan pertanian bawang merah mencapai 29ha dengan produksi bawang merah mencapai 116,3 ton (BPS, 2024).

Selain bidang pertanian, bidang peternakan juga berkembang di Kelurahan Galung, jenis ternak yang dikembangkan yaitu sapi potong, kambing serta ayam kampung. Tercatat total populasi ternak sapi potong sebanyak 183 ekor dengan rata-rata kepemilikan 0,8 ekor/peternak, ternak kambing sebanyak 927 ekor dengan rata-rata kepemilikan 2,89 ekor/peternak. Mayoritas ternak kambing yang diternakkan di Kelurahan Galung adalah kambing kacang dan peranakan etawa dengan kualitas rendah, hal tersebut dapat dilihat dari pertumbuhan yang lambat dengan berat badan di bawah standar. Berdasarkan hasil pengamatan di lokasi, berat badan kambing dewasa jantan rata-rata <25kg sedangkan betina <20kg sehingga dapat dikategorikan kambing berukuran kecil. Hal tersebut menyebabkan nilai jual ternak kambing di kelurahan Galung relatif rendah dan performa produktivitasnya juga kurang. Faktor yang menyebabkan rendahnya performa produksi ternak kambing di wilayah tersebut karena pemberian pakan dengan kualitas rendah terutama saat musim kemarau.

Terdapat beberapa kelompok ternak di Kelurahan Galung, salah satunya yaitu Kelompok Tani Tunas Kelapa yang beranggotakan 26 orang dengan jumlah ternak kambing sebanyak 143 ekor. Berdasarkan hasil

wawancara pada ketua kelompok, permasalahan yang ada pada kelompok tersebut adalah produktivitas ternak yang kurang, hal tersebut dapat dilihat dari berat badan yang rendah, pertambahan berat badan yang lambat, calving interval yang tinggi (10-12 bulan) dan cempe yang dihasil oleh seekor induk kambing rata-rata 3,4 ekor/2 tahun. Terdapat beberapa penyebab hingga hal tersebut terjadi, yaitu di antaranya mutu pakan serta ketersediaannya masih kurang, selain itu penerimaan manajemen reproduksi yang belum maksimal.

Rendahnya mutu pakan ternak kambing di Kelurahan Galung disebabkan karena jenis pakan yang diberikan hanya tanaman yang tumbuh liar dan melimpah pada musim hujan namun saat musim kemarau tanaman tersebut mengering sehingga tidak layak untuk dijadikan bahan pakan ternak, selain itu ternak juga diberikan limbah hasil pertanian yang belum melalui proses pengolahan sehingga kandungan nutrisinya tidak maksimal dan berpotensi mengandung zat antinutrisi. Sebagai wilayah dengan mayoritas lahan kering, petani di Kelurahan Galung memilih menanam bawang merah, jagung dan kacang pada awal musim penghujan sehingga pada saat musim hujan, pakan ternak ketersediaannya berlimpah sehingga peternak memberi pakan segar, tanaman pekarangan (daun ketela, lamtoro dan gliricidea) serta limbah pertanian pada ternaknya. Kondisi tersebut sangat berbeda saat musim kemarau, ketersediaan pakan mulai berkurang, peternak menyalasi dengan pemberian batang pisang untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak kambingnya, padahal batang pisang tinggi akan kandungan air serta nutrisinya kurang memadai karena tidak melalui proses pengolahan sebelumnya.



Solusi dari permasalahan peternak mengenai ketersediaan pakan secara berkelanjutan yaitu memanfaatkan limbah hasil pertanian. Untuk menjaga ketersediaan dan mutu nutrisi limbah pertanian tersebut maka diperlukan sentuhan teknologi sehingga antinutrisi yang terdapat pada limbah tersebut dan diminimalisir serta nilai nutrisinya bisa meningkat (Fitria dkk., 2022). Salah satu alternatif teknologi yang bisa diterapkan yaitu pembuatan silase dan pakan komplit.

Berdasarkan pengamatan di lokasi, limbah pertanian yang bisa dimanfaatkan yaitu jerami bawang merah. Luas lahan yang mencapai 29ha dapat diperhitungkan bahwa setiap keluarga petani mampu menghasilkan jerami 40-80kg yang dapat diolah sebagai bahan pakan ternak pada musim kemarau.

Jerami bawang merah merupakan limbah pertanian yang dapat diolah menjadi bahan pakan ternak, hal ini karena jerami bawang merah masih memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan memiliki manfaat dalam tubuh seperti mempermudah dan memperbaiki pencernaan, merangsang terbentuknya air liur serta membantu membersihkan kerongkongan dari lendir (Afiyah dkk., 2021). Selain itu, jerami bawang merah memiliki kandungan zat bernama Allin yang mampu berikatan dengan belerang sehingga membentuk senyawa baru bernama Allisin yang bermanfaat untuk mengikat vitamin B1 (Thiamine) sehingga membentuk senyawa Allitiamin yang sangat mudah diserap oleh sel tubuh sehingga membantu proses degenerasi sel (Afiyah dkk., 2022)

Berdasarkan hasil penelitian, setiap 100 gram jerami bawang merah mengandung 74,06% bahan kering, 39,78% serat kasar, 8,17% protein kasar dan 3,61% lemak (Nissa dkk., 2017). Selain itu kandungan nutrisi pada jerami bawang merah berupa minyak atsiri bermanfaat sebagai obat. Peningkatan daya cerna kambing diharapkan mampu memaksimalkan efisiensi pakan sehingga pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk pemenuhan kebutuhan pokok hidup, pertumbuhan, hingga reproduksi ternak.

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Pelaksanaan pengabdian dilaksanakan dengan membagi kegiatan dalam empat tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, pendampingan dan evaluasi kegiatan. Mitra sasaran dalam kegiatan ini adalah kelompok tani Tunas Kelapa yang berada di Kelurahan Galung, Kecamatan Banggae kabupaten Majene, Sulawesi Barat. Berikut adalah tahapan kegiatan yang dilaksanakan yaitu:

Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan koordinasi dengan pihak aparat kelurahan serta pengurusan ijin kegiatan, selanjutnya melakukan FGD dengan mitra sasaran untuk menentukan penerapan iptek yang tepat untuk mengatasi permasalahan yang sedang dihadapi. Pada tahap ini, anggota kelompok tani diberi kuesioner untuk mengukur tingkat pengetahuan awal mengenai materi kegiatan pengabdian yang akan dilaksanakan sekaligus sebagai parameter keberhasilan kegiatan yang dilaksanakan. Selanjutnya persiapan materi berupa tema penyuluhan serta bahan dan alat untuk pelatihan yang akan dilaksanakan.

Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dengan menerapkan iptek sebagai solusi atas permasalahan yang dihadapi oleh mitra sasaran yang dibagi menjadi beberapa kegiatan yaitu:

1. Penyuluhan

Pelaksanaan pengabdian diawali dengan pelaksanaan penyuluhan. Tema yang diberikan kepada mitra yaitu potensi limbah pertanian sebagai bahan pakan ternak dan teknologi pengolahan pakan untuk mengolah limbah pertanian sehingga terjadi peningkatan nutrisi dan layak untuk diberikan kepada ternak.

2. Pelatihan pembuatan silase

Silase merupakan salah satu teknologi dalam pengolahan pakan yang dapat menjadi solusi pada masalah keterbatasan pakan ternak saat musim kemarau dan metode penyimpanan pakan yang berlebih pada musim hujan. Metode pembuatan silase sesuai dengan metode Landupari (2020) yaitu diawali dengan pencacahan limbah pertanian, pada kegiatan ini menggunakan jerami bawang merah dan tanaman pekarangan, kemudian pemberian

Peningkatan Kualitas Produksi Ternak Kambing Melalui Terapan Technofeeding di Kelurahan Galung

Marsudi, Taufik Dunialam Khaliq, Deka Uli Fahrodi, Nur Saidah Said

biofermentor dan selanjutnya pakan ditempatkan pada silo tertutup dengan kondisi anaerob selama 14 hari. pada kegiatan pengabdian ini menggunakan silo plastik dengan kapasitas 150L. Metode pengawetan berupa silase diharapkan mampu menjadi solusi dalam menyediakan pakan ternak terutama saat musim kemarau.

3. Pelatihan pembuatan pakan komplit

Pakan komplit merupakan teknologi pencampuran beberapa bahan pakan yang memiliki nilai nutrisi sehingga dapat meningkatkan kualitas pakan tersebut (Zullaikah dkk., 2023). Pada pengabdian ini, pembuatan pakan komplit menggunakan bahan jerami bawang merah dan tongkol jagung sebagai sumber serat, dedak padi sebagai sumber energi, bungkil kelapa sebagai sumber protein dan tepung kapur sebagai sumber mineral. Bahan hijauan dicacah kecil kemudian dikeringkan untuk nantinya dihaluskan, semua bahan dicampur hingga homogen kemudian dibuat pellet.

Tahap Pendampingan

Pendampingan diberikan kepada mitra kegiatan selama tiga bulan dalam pembuatan silase dan pakan komplit. Pendampingan sangat perlu dilakukan untuk memastikan bahwa teknologi yang diberikan kepada anggota mitra kegiatan dalam hal ini anggota kelompok tani Tunas Kelapa terserap dengan baik dan dapat diaplikasi oleh anggota mitra.

Tahap Evaluasi Kegiatan

Tujuan evaluasi untuk mengetahui tingkat keberhasilan kegiatan pengabdian yang dilaksanakan. Pada tahapan ini, seluruh anggota Kelompok Tani Tunas Kelapa diberi kuesioner pasca kegiatan yang bertujuan untuk mengukur peningkatan pengetahuan anggota mitra mengenai teknologi yang telah diberikan.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Tahap Persiapan

Hasil pengamatan pada kondisi awal menunjukkan bahwa Kelompok Tani Tunas di Kelapa di Kelurahan Galung, Kecamatan Banggae Kabupaten Majene ini merupakan

kelompok tani ternak beranggotakan 26 peternak yang aktif melakukan pertemuan setiap bulannya, mayoritas anggota kelompok berprofesi sebagai petani dan peternak kambing.

Tabel 1 Pengetahuan anggota Kelompok Tani Tunas Kelapa di Kelurahan Galung, Kecamatan Banggae Kabupaten Majene Sebelum dan Sesudah Kegiatan

No	Kriteria Pengetahuan	Presentase Peserta yang Memiliki Tingkat Pengetahuan Baik (%)	
		Sebelum	Sesudah
1	Jenis-jenis limbah pertanian.	42	87
2	Nutrisi pada limbah pertanian.	34	83
3	Jenis olahan pakan yang berbahan dasar limbah pertanian.	26	89
4	Bahan yang digunakan dalam pembuatan silase dan complete feed.	0	92
5	Tahapan dalam membuat silase dan complete feed.	0	87
6	Ketertarikan untuk membuat silase dan complete feed.	87	100

Berdasarkan hasil wawancara dan hasil analisis kuesioner yang telah diberikan menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan tentang macam-macam limbah peternakan, kandungan nutrisi yang terdapat pada limbah pertanian, jenis olahan pakan berbahan dasar limbah pertanian, bahan dan tahapan dalam pembuatan silase serta pakan komplit, hingga ketertarikan dalam pembuatan silase dan pakan komplit masih dalam kategori kurang. Sebelum kegiatan pengabdian dilaksanakan, tingkat pengetahuan anggota Kelompok Tani Tunas Kelapa mengenai potensi limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak serta jenis teknologi pengolahan pakan masih rendah yaitu kurang dari 50% (23 responden). Selengkapnya hasil analisis tingkat pengetahuan anggota kelompok tani Tunas Kelapa dapat dilihat pada Tabel 1.

2. Tahap Pelaksanaan

Tema penyuluhan yang diberikan pada kegiatan ini adalah potensi limbah pertanian yang dapat dijadikan pakan ternak dan jenis teknologi pengolahan pakan. Pada kegiatan ini peserta sangat antusias dengan aktif berdiskusi dan mengajukan beberapa pertanyaan mengenai permasalahan yang dihadapi selama beternak kambing khususnya permasalahan dalam pemenuhan kebutuhan pakan ternak (Gambar 1). Tim pelaksana pengabdian menjelaskan tentang jenis-jenis limbah pertanian yang memiliki nutrisi dan dapat dijadikan bahan dalam pembuatan olahan pakan ternak.



Gambar 1. Diskusi bersama anggota kelompok tani mengenai potensi limbah pertanian sebagai pakan ternak.

Kegiatan pelaksanaan pengabdian diawali dengan memperkenalkan alat dan bahan yang dapat digunakan dalam pembuatan silase dan pakan komplit (Gambar 2). Pembuatan silase diawali dengan mempersiapkan bahan yaitu limbah pertanian seperti jerami bawang merah, jerami padi, dedak dan EM₄ peternakan, jerami di cacah kecil kemudian dicampur dedak dan EM₄ kemudian dimasukkan ke dalam silo plastik dengan cara dipadatkan hingga tidak ada ruang udara kemudian ditutup rapat (Gambar 3 dan Gambar 4). Proses fermentasi dilakukan selama 14 hari dan setiap tiga hari dilakukan pengecekan silase, sebelum silase diberikan kepada ternak harus dilakukan pengecekan mengenai kualitas fisik silase agar tetap aman dikonsumsi oleh ternak. Pelatihan kedua yang diberikan kepada peternak adalah pembuatan pakan komplit menggunakan bahan jerami bawang merah dan tongkol jagung sebagai sumber serat, dedak padi sebagai sumber energi, bungkil kelapa sebagai sumber protein dan tepung kapur sebagai sumber mineral.

Bahan hijauan dicacah kecil kemudian dikeringkan untuk nantinya dihaluskan., semua bahan dicampur hingga homogen kemudian pakan komplit dapat diberikan kepada ternak .



Gambar 2. Pengenalan Bahan yang Dibutuhkan dalam Silase dan Pakan Komplit



Gambar 3. Proses Pencacahan Tanaman untuk Diolah Menjadi Silase



Gambar 4 Anggota Kelompok Tani Tunas Kelapa mencoba membuat silase

3. Tahap Pendampingan

Tahap pendampingan dilakukan selama 3 bulan setelah kegiatan pengabdian dilaksanakan. Berdasarkan hasil observasi di lapangan, 83% anggota kelompok tani Tunas Kelapa mulai tertarik melakukan pembuatan silase dan pakan komplit dengan menggunakan bahan yang ada di sekitar lingkungan mereka, tim pelaksana pengabdian juga memberikan alternatif pengolahan limbah pasar seperti sisa sayuran untuk diolah menjadi silase dan limbah organik dapur yang dapat diolah menjadi campuran pakan komplit.

Peningkatan Kualitas Produksi Ternak Kambing Melalui Terapan Technofeeding di Kelurahan Galung

Marsudi, Taufik Dunialam Khaliq, Deka Uli Fahrodi, Nur Saidah Said

4. Tahap Evaluasi Kegiatan

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan melakukan diskusi Bersama anggota kelompok tani Tunas Kelapa mengenai kegiatan yang telah dilakukan dan kendala yang dihadapi saat pembuatan silase dan pakan komplit. Pada tahap ini, seluruh peserta diberi kuesioner untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan. Berdasarkan hasil analisis kuesioner, tampak adanya peningkatan pengetahuan anggota kelompok mengenai beberapa limbah pertanian yang dapat diolah menjadi silase dan pakan komplit serta bahan dan tahapan cara pembuatannya. Peningkatan pengetahuan anggota Kelompok Tani Tunas Kelapa dapat dilihat pada Tabel 1.

Pembahasan

Prinsip usaha dalam meningkatkan mutu dan kualitas pakan yang bersumber dari limbah hasil pertanian maka yang dapat dilakukan adalah dengan meningkatkan biodegradasinya dengan beberapa cara yaitu a) Perlakuan fisik seperti pencacahan, perendaman, penggilingan, perebusan atau merubah bentuknya menjadi pellet; b) Perlakuan kimia seperti penambahan bahan kimia diantaranya CaOH_2 , NH_3 cair, NaOH dan urea; c) Perlakuan fisik-kimia yaitu melakukan kombinasi antara perlakuan fisik dengan perlakuan secara kimia; d) Perlakuan biologi yaitu mengolah bahan pakan dengan menambahkan enzim atau jasad renik (Yanuartono dkk., 2019). Tujuan peningkatan biodegradasi mampu meningkatkan tingkat pencernaan pakan tersebut dan membantu proses ruminasi yang terjadi di dalam rumen (Wolayan dkk., 2019). Bahan pakan yang tinggi serat tanpa melalui proses biodegradasi dalam waktu 24 jam hanya mampu tercerna sebanyak 71% sedangkan jika melalui proses pengolahan akan dapat tercerna secara maksimal hingga 100% (Bahar, 2016).

Usaha dalam memperpanjang daya simpan sumber pakan hijauan saat berlimpah adalah dengan menurunkan kadar kandungan airnya hingga 15-20% atau dengan melakukan fermentasi secara anaerob salah satunya adalah

teknologi pembuatan pakan dengan metode silase (Yanuartono dkk., 2019).

D. PENUTUP

Simpulan

Kegiatan pengabdian masyarakat yang dilaksanakan di Kelurahan Galung Kecamatan Banggae Kabupaten Majene, mampu menambah pengetahuan serta kemampuan anggota kelompok tani Tunas Kelapa dalam pembuatan silase dan pakan komplit. Pengabdian ini secara umum dapat memberikan informasi pada mitra yaitu anggota kelompok tani bahwa limbah pertanian dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak yang bernutrisi tinggi jika diolah menjadi suatu produk teknologi pakan ternak sehingga mampu mendukung peningkatan performa produktivitas ternak serta pendapatan peternak.

Saran

Saran dari kegiatan pengabdian ini yaitu perlu adanya sosialisasi mengenai teknologi pengolahan pakan lain yang memiliki daya simpan lebih lama dan berbahan limbah penjualan sayur atau limbah dapur organik.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih diberikan kepada LPPM Universitas Sulawesi Barat karena telah memberikan dana hibah sehingga kegiatan pengabdian ini dapat berjalan dengan lancar.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Afiyah, D. N., Supriyoni, Sarbini, R. N., & Rosikhulhaj, I. N. M. (2022). Pengaruh Substitusi Tepung Jerami Bawang Merah terhadap Performa Produksi Ayam Joper. *Journal Article*, 38.
- Afiyah, D. N., Supriyono, S., & ... (2021). Karakteristik Fisik Ayam Broiler yang Diberi Pakan Tambahan Jerami Bawang Merah. *Musamus Journal of ...*, 4(1).
- Bahar, S. (2016). Teknologi Pengelolaan Jerami Jagung Untuk Pakan Ternak Ruminansia. *Buletin Pertanian Perkotaan*, 6(2).

- BPS. (2024). Badan Pusat Statistik Kabupaten Majene BPS-Statistics Majene Regency
- Fitria, R., Luthfi, S. A. C., & Hindratiningrum, N. (2022). Penerapan Teknologi Pengolahan Pakan Ternak Kambing di Kelompok Tani Ternak Cipta Swasembada Banyumas. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, 2(4). <https://doi.org/10.54082/jamsi.363>
- Landupari, M., Foekh, A. H. B., & Utami, K. B. (2020). Pembuatan Silase Rumput Gajah Odot (*Pennisetum Purpureum cv. Mott*) dengan Penambahan Berbagai Dosis Molasses. *Jurnal Peternakan Indonesia (Indonesian Journal of Animal Science)*, 22(2). <https://doi.org/10.25077/jpi.22.2.249-253.2020>
- Nissa, K., Nugraha, Y. A., Mumpuni, W. S. T., Hanifa, I. R., Solakhuddin, A., & Mangisah, I. (2017). Pengaruh Pemberian Jerami Daun Bawang Merah Sebagai Pakan Alternatif Terhadap Konsumsi Ransum dan Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH) Pada Itik Jantan Magelang. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 27(3). <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2017.027.03.09>
- Wolayan, F. R., Tulung, Y. R. L., Bagau, B., Liwe, H., & Untu, I. M. (2019). Silase Limbah Organik Pasar Sebagai Pakan Alternatif Ternak Ruminansia (Sebuah Review). *Pastura*, 7(1). <https://doi.org/10.24843/pastura.2017.v07.i01.p12>
- Yanuartono, Y., Indarjulianto, S., Purnamaningsih, H., Nururrozi, A., & Raharjo, S. (2019). Fermentasi: Metode untuk Meningkatkan Nilai Nutrisi Jerami Padi. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(1). <https://doi.org/10.31186/jspi.id.14.1.49-60>
- Zullaikah, S., Jannah, A., Pramujati, B., Prasetyo, E. N., Mahfud, M., Ni'mah, H., Haryanto, H., Sukadri, H., Efendiy, A. P., Hajar, A. S., Iftitah, A. N., Maulana, A., Akbar, C. F., Noerhidayat, D. T., Shodiq, K. S. R., Angeline, K. G., Fijianti, N. S., Handayani, R. N., & Wati, S. I. R. (2023). Produksi Pakan Komplit Kambing dan Domba dari Fermentasi Limbah Pertanian. *Sewagati*, 7(5). <https://doi.org/10.12962/j26139960.v7i5.627>