



Peningkatan Ketahanan Pangan Ternak Melalui Silase dan Fermentasi Daun Singkong bagi Peternak Kambing dan Sapi di Desa Sinar Harapan

Improving Animal Food Security through Silage and Fermented Cassava Leaves for Goat and Cattle Breeders in Sinar Harapan Village

Iqbal Nurosid^{1*}, Irhan Wijayanto², Laila Ditriasari³, Kirana Dewi⁴, Iqfan Insyirah Pemana⁵, Kurnia Dini Amelia⁶, Juliandre Lombo⁷, Lilik⁸, Laila Fauzila Zahera⁹, Lia Yuliana¹⁰, Liberty¹¹

¹⁻¹¹ Universitas Jurai Siwo Lampung, Indonesia

Email: iqbal.nurrosid04@gmail.com^{1*}, irhanwijayanto1213@gmail.com², lailaditria7@gmail.com³, krnadwi777@gmail.com⁴, iqfaninsyirah@gmail.com⁵, kurniadiniamelia25@gmail.com⁶, andrylombo@gmail.com⁷, lilikk0229@gmail.com⁸, lailafauzila14@gmail.com⁹, liyuliana0404@gmail.com¹⁰, libertiiber@gmail.com¹¹

Alamat: Jl. Ki Hajar Dewantara No.15A, Iringmulyo, Kec. Metro Tim., Kota Metro, Lampung 34112

*Penulis Korespondensi

Artikel Histori:

Naskah Masuk: 22 Agustus, 2025;

Revisi: 06 September, 2025;

Diterima: 20 September, 2025;

Tersedia: 22 September, 2025.

Keywords: Cassava Leaves; Fermented Feed; Livestock Feed Security; Silage; Sinar Harapan Village

Abstract: This community service aims to analyze the strategy for improving livestock feed security through the utilization of cassava leaves as raw material for silage and fermented feed in Sinar Harapan Village. The limitation of green forage during the dry season is a major challenge for farmers, leading to decreased livestock productivity and high production costs. Cassava leaves, which are abundant in this village, have great potential as an alternative feed but are not yet optimally utilized. Using a qualitative descriptive method that involved training and mentoring for 20 farmers, this activity focuses on processing cassava leaves into silage and fermented feed. The results of the community service show that the application of this simple technology is highly effective. Silage and fermented feed from cassava leaves successfully improved the nutritional value, such as crude protein content, and made the feed more digestible. The final products had a fresh aroma and were well-accepted by the livestock, leading to a positive impact on daily weight gain. Economically, the use of this local raw material significantly reduced additional feed costs, thereby strengthening the farmers' self-sufficiency. Strategically, this method allows farmers to store feed for the long term, ensuring year-round feed availability and supporting the sustainability of their livestock businesses.

Abstrak

Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk menganalisis strategi peningkatan ketahanan pangan ternak melalui pemanfaatan daun singkong sebagai bahan baku silase dan pakan fermentasi di Desa Sinar Harapan. Keterbatasan pakan hijau saat musim kemarau menjadi tantangan utama bagi peternak, yang berdampak pada penurunan produktivitas ternak dan tingginya biaya produksi. Daun singkong, yang melimpah di desa ini, memiliki potensi besar sebagai pakan alternatif namun belum dimanfaatkan secara optimal. Melalui metode deskriptif kualitatif yang melibatkan pelatihan dan pendampingan terhadap 20 peternak, kegiatan ini berfokus pada pengolahan daun singkong menjadi silase dan pakan fermentasi. Hasil pengabdian menunjukkan bahwa penerapan teknologi sederhana ini sangat efektif. Silase dan pakan fermentasi dari daun singkong berhasil meningkatkan nilai nutrisi pakan, seperti protein kasar, dan membuatnya lebih mudah dicerna. Produk akhir memiliki aroma segar dan disukai oleh ternak, yang berdampak positif pada peningkatan penambahan bobot badan harian. Secara ekonomi, pemanfaatan bahan baku lokal ini secara signifikan menekan biaya pakan tambahan, sehingga memperkuat kemandirian peternak. Secara strategis, metode ini memungkinkan peternak untuk menyimpan stok pakan dalam jangka panjang, memastikan ketersediaan pakan sepanjang tahun, dan mendukung keberlanjutan usaha peternakan.

Kata Kunci: Daun Singkong; Pakan Fermentasi; Ketahanan Pakan Ternak; Silase; Desa Sinar Harapan

1. PENDAHULUAN

Ketahanan pangan ternak merupakan aspek esensial dalam pembangunan subsektor peternakan, Menurut Agustono et al. (2017), biaya pakan merupakan komponen pengeluaran terbesar dalam usaha peternakan, yaitu sekitar 60-80% dari total biaya produksi. Ketersediaan pakan secara berkelanjutan berpengaruh langsung terhadap produktivitas dan kesejahteraan hewan ternak yang kerap dihadapi peternak kambing dan sapi, khususnya di daerah pedesaan, ialah keterbatasan hijauan pada musim kemarau serta tingginya biaya pakan tambahan. Kondisi tersebut berdampak pada penurunan produktivitas dan nutrisi hewan ternak.

Desa Sinar Harapan termasuk desa agraris yang memiliki peluang besar dalam pengembangan peternakan. Salah satu sumber daya alam melimpah yang tersedia adalah daun singkong. Selama ini, pemanfaatannya terbatas hanya sebagai sayuran atau pakan tambahan dalam bentuk segar, sehingga belum memberikan kontribusi optimal bagi ketahanan pangan ternak. Padahal, daun singkong memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, terutama protein kasar, dan berpotensi menjadi pakan alternatif. Pakan yang telah diolah, seperti silase, berpotensi meningkatkan nilai gizi pakan selain menurunkan kandungan serat kasarnya (Ari et al., 2023).

Salah satu solusi untuk meningkatkan kualitas dan ketersediaan pakan ialah mengolah daun singkong menjadi silase dan pakan fermentasi. Silase berfungsi memperpanjang masa simpan sekaligus menjaga kandungan nutrisi, Pembuatan silase memberikan manfaat penting bagi lingkungan, sebab dapat meminimalisasi limbah pertanian serta mengurangi dampak buruk yang ditimbulkan dari proses pembusukan bahan organik (Riswandi & Muslima, 2019). sementara fermentasi mampu meningkatkan pencernaan serta kualitas nutrisi dibandingkan daun segar. Penerapan teknologi sederhana ini relevan bagi peternak karena memberikan keuntungan besar bagi peternak apabila menguasai dan memelihara sesuai dengan kebutuhan ternak dengan memanfaatkan potensi lokal sekaligus menekan biaya produksi pakan (Ginting et al., 2019).

Berdasarkan observasi mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) UIN Jurai Siwo Lampung, ditemukan bahwa ketersediaan daun singkong yang melimpah belum dimanfaatkan secara maksimal. Ketersediaan pakan yang tidak stabil ini menjadi masalah utama yang dihadapi peternak di Desa Sinar Harapan. Dalam menjalankan usaha penggemukan ternak, para petani maupun peternak sering menghadapi permasalahan yang berulang setiap tahunnya, terutama berkaitan dengan ketersediaan pakan (Fillyan et al., 2024).

Melihat permasalahan ini, mahasiswa KKN menjadikan pengolahan daun singkong menjadi silase dan pakan fermentasi sebagai ide program kerja untuk memberikan solusi

praktis dan berkelanjutan. Metode ini memungkinkan peternak untuk menyimpan pakan dalam jumlah besar, sehingga dapat menjamin ketersediaan pakan sepanjang tahun terutama pada musim kemarau. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi waktu dan tenaga bagi peternak, tetapi juga dapat meningkatkan produktivitas ternak secara keseluruhan.

Pengolahan daun singkong melalui silase dan fermentasi terbukti dapat meningkatkan nilai nutrisi pakan ruminansia. Penelitian Hidayat dan Rahmawati (2021) menunjukkan bahwa fermentasi mampu menurunkan serat kasar serta meningkatkan kandungan protein dan energi metabolis yang lebih mudah dicerna. Hal ini sesuai dengan kebutuhan peternak kambing dan sapi untuk memperoleh pakan berkualitas secara konsisten sepanjang tahun tanpa bergantung pada musim.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis strategi peningkatan ketahanan pangan ternak melalui pengolahan daun singkong menjadi silase dan pakan fermentasi bagi peternak kambing dan sapi di Desa Sinar Harapan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi praktis dan berkelanjutan bagi peternak, serta menjadi acuan dalam pemanfaatan potensi lokal untuk mendukung ketahanan pangan ternak.

2. LITERATUR REVIEW

Penelitian Berbagai penelitian telah mengonfirmasi potensi besar daun singkong sebagai pakan ternak alternatif yang bernutrisi dan ekonomis. Proses pengolahan seperti silase dan fermentasi terbukti secara signifikan mampu meningkatkan kualitas nutrisi pakan. Melalui metode silase, kandungan protein kasar pada daun singkong dapat ditingkatkan sehingga efektif mendukung pertumbuhan dan produktivitas ternak (Ari & Hakiki, 2023). Sejalan dengan itu, proses fermentasi juga menunjukkan hasil positif dengan menurunkan kadar serat kasar sambil meningkatkan kandungan protein dan energi metabolis, yang pada akhirnya membuat pakan lebih mudah dicerna oleh ternak ruminansia (Hidayat & Rahmawati, 2021).

Pemanfaatan daun singkong tidak hanya terbatas pada peningkatan nutrisi, tetapi juga mencakup aspek ekonomi dan keberlanjutan. Pemanfaatan sumber daya lokal seperti ini terbukti dapat menekan biaya pakan secara signifikan sekaligus menjamin ketersediaannya secara berkelanjutan, yang merupakan pilar penting dalam mendukung ketahanan pangan ternak di wilayah pedesaan (Suryani & Hartono, 2020). Lebih lanjut, potensi daun singkong tidak hanya berlaku untuk ternak ruminansia, tetapi juga unggas. Sebuah studi eksperimental menunjukkan bahwa penambahan tepung daun singkong pada pakan burung puyuh berhasil meningkatkan efisiensi pakan dan pertambahan bobot badan secara nyata (Permadi, Semaun, & Novieta, 2023).

Secara kolektif, temuan-temuan ini menegaskan bahwa daun singkong, dengan pengolahan yang tepat, merupakan solusi pakan yang serbaguna, bergizi, dan berkelanjutan untuk berbagai jenis ternak. Pemanfaatan daun singkong sebagai pakan ternak bukan lagi sekadar wacana, melainkan sebuah solusi komprehensif yang telah teruji secara ilmiah. Konsistensi hasil dari berbagai penelitian yang menggunakan metode pengolahan berbeda (silase, fermentasi, tepung) dan menargetkan jenis ternak yang beragam (ruminansia dan unggas) menunjukkan validitas yang kuat mengenai keunggulan daun singkong.

Keunggulan ini bersifat multidimensional: dari sisi nutrisi, terjadi peningkatan kualitas protein dan daya cerna; dari sisi ekonomi, terjadi efisiensi biaya pakan; dan dari sisi strategis, pemanfaatan ini mendukung kemandirian peternak dan ketahanan pangan lokal. Oleh karena itu, sudah saatnya pemanfaatan daun singkong sebagai pakan ternak digalakkan secara lebih masif melalui sosialisasi dan pendampingan kepada para peternak. Optimalisasi sumber daya lokal yang melimpah ini merupakan langkah strategis untuk membangun sektor peternakan yang lebih mandiri, efisien, dan berkelanjutan.

3. METODE PELAKSANAAN

Desa Sinar Harapan memiliki tantangan utama dalam menyediakan pakan ternak. Meskipun populasi kambing dan sapi cukup banyak, ketersediaan pakan hijauan hanya melimpah saat musim hujan. Ketika musim kemarau tiba, pakan menjadi langka, yang berdampak buruk pada produktivitas ternak dan kelangsungan usaha peternak. Salah satu solusi yang potensial adalah memanfaatkan daun singkong, yang mudah didapat sepanjang tahun. Namun, daun singkong memiliki kandungan HCN (asam sianida) yang berbahaya jika diberikan langsung kepada ternak. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengolahan pakan yang aman dan tahan lama, yaitu melalui teknik silase dan fermentasi. Tujuannya adalah untuk menjamin ketersediaan pakan sepanjang tahun, meningkatkan pengetahuan peternak, dan pada akhirnya, meningkatkan pendapatan mereka.

Penelitian ini dilakukan di Desa Sinar Harapan, Kecamatan Sungkai Barat, Kabupaten Lampung Utara selama 40 hari. Lokasi merupakan tempat mahasiswa KKN UIN Jurai Siwo Lampung yang sebagian besar masyarakat memiliki kambing dan sapi didukung dengan letak geografis desa memiliki potensi sumber daya daun singkong yang melimpah. Subjek penelitian adalah 20 orang peternak, sementara objek penelitian difokuskan pada pemanfaatan daun singkong sebagai bahan silase dan fermentasi.

Metode penelitian menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif melalui pelatihan, pendampingan, dan uji coba pengolahan daun singkong. Tahapan pelaksanaan mencakup

sosialisasi, pelatihan teknis dan uji coba langsung. Proses pembuatan silase dilakukan cukup dengan mencacah daun singkong segar lalu menyimpannya dalam wadah kedap udara selama 5-7 hari, atau bisa juga menambahkan dedak halus. Fermentasi dilakukan dengan menambahkan dedak dan larutan EM4, kemudian difermentasi selama 21-30 hari. Produk akhir dievaluasi secara organoleptik (warna, aroma, tekstur) bersama peternak. Adapun metode yang digunakan dalam pengabdian kepada masyarakat yaitu: (a) Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini dimulai dengan perizinan dengan aparat desa Sinar harapan. (b) Tahap persiapan sosialisasi dan penyuluhan yang dalam hal ini adalah para petani peternak setempat. (c) Jadwal pelaksanaan disesuaikan dengan kesepakatan warga setempat. (d) Praktik pendampingan pelatihan pembuatan silase dan fermentasi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penerapan strategi ini di Desa Sinar Harapan menunjukkan hasil yang sangat positif. Pertama, terjadi peningkatan pengetahuan peternak, di mana mayoritas dari mereka berhasil mengadopsi teknik silase dan fermentasi. Kedua, ketersediaan pakan ternak menjadi lebih stabil sepanjang tahun, terutama saat musim kemarau. Ketiga, produktivitas ternak meningkat, terlihat dari penambahan bobot dan produksi susu yang lebih baik. Terakhir, peternak juga merasakan efisiensi biaya pakan yang signifikan.

Keberhasilan ini didukung oleh beberapa faktor. Metode Silase menjadi salah satu solusi efektif untuk mengatasi kekurangan cadangan pakan bagi ternak di saat kekeringan (Hilmi et al., 2016). Sementara itu, metode fermentasi menawarkan solusi cepat untuk kebutuhan pakan harian. Meskipun ada tantangan awal seperti keraguan peternak, hal ini dapat diatasi melalui pendampingan intensif dan contoh nyata dari peternak yang berhasil. Penelitian mengenai strategi peningkatan ketahanan pangan ternak melalui silase dan fermentasi daun singkong di Desa Sinar Harapan terlaksana sesuai rencana. Kegiatan pelatihan diikuti oleh 20 peternak, yang menunjukkan antusiasme tinggi karena sebelumnya hanya menggunakan daun singkong segar yang cepat layu.

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Siser berlangsung dengan lancar, terbukti dari terlaksananya seluruh rangkaian kegiatan dan antusiasme tinggi yang ditunjukkan oleh para warga.

Sosialisasi

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan diawali dengan sosialisasi, Sosialisasi dapat didefinisikan sebagai sebuah proses penanaman nilai, budaya, dan norma suatu kelompok kepada anggotanya, agar setiap individu menyadari posisi serta fungsinya dalam kehidupan

bermasyarakat (Rochaniningsih, 2014). Kegiatan sosialisasi pada kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan dengan melibatkan sekretaris desa dan peternak kambing dan domba sebanyak 20 orang. Menjelaskan terkait manfaat kegunaan silase dan fermentasi pakan ternak selain daripada untuk stok makanan selama berbulan bulan. Sebagian besar warga selain berternak juga dapat dipastikan memiliki lahan pertanian dan perkebunan singkong terutama yang cukup banyak, sehingga sangat disayangkan apabila tidak dimanfaatkan secara maksimal.

Praktik pembuatan silase dan fermentasi

Pelatihan pembuatan silase dan fermentasi dimulai dengan penyediaan yang sudah di cacah atau di potong kecil-kecil sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Kegiatan ini dilakukan secara partisipasi aktif dari warg peternak. Lokasi dalam kegiatan pelatihan dilakukan di salah satu kandang peternak atau didekat rumah bapak sekdes dengan mempertimbangkan kondisi lingkungan yang mendukung untuk pengolahan dan pembuatan pakan silase. Proses pembuatan silase diawali dengan pengambilan daun singkong yang sudah dilayukan, kemudian dicacah dengan mesin cacah ataupun bisa secara manual menggunakan arit atau golok, selanjutnya langsung dimasukkan kedalam wadah plastik atau drum dipadatkan kemudian ditutup sampai dipastikan kedap udara (Sukaryani & Mulyono, 2018), lalu didiamkan selama 5-7 hari setelah itu bisa langsung digunakan.

Kemudian untuk fermentasi tidak jauh berbeda dengan tahapan silase, setelah proses pencacahan daun singkong di campur dengan dedak halus 1 kg, EM4 2 tutup botol, dan tetes tebu 50 ml atau bisa diganti dengan larutan gula merah. Setelah semua bahan di campur, selanjutnya diaduk rata kemudian dimasukkan kedalam plastik atau drum dalam keadaan padat dan kedap udara, tunggu sampai 21 hari maka fermentasi pakan sudah dapat digunakan dengan ciri-ciri bau sedap (tidak berbau busuk, manis dan tidak berjamur bisa di gunakan serta di simpan sebagai cadangan makanan ternak selama 1 tahun.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Atma et al. (2023), yang menyebutkan bahwa silase dibuat dengan cara disimpan pada suhu ruang selama 21 hari. Menurut Murni (2018), daun singkong yang difermentasi dengan tambahan bahan seperti EM4 dan tetes tebu menghasilkan aroma asam yang segar, warna yang hampir menyerupai aslinya, serta tekstur yang lembut. Sementara itu, Siregar (1996) menegaskan bahwa secara umum fermentasi yang baik memiliki ciri-ciri dengan tekstur yang masih tampak jelas seperti bentuk alaminya.

Hasil uji coba praktik pembuatan menunjukkan bahwa produk silase memiliki aroma asam segar, warna hijau kecokelatan, dan tekstur lembut, sedangkan pakan fermentasi beraroma harum asam segar dan lebih disukai ternak. Hal ini membuktikan bahwa teknologi

sederhana dapat diterapkan secara efektif oleh peternak desa. Respon ternak terhadap pakan hasil olahan juga positif. Kambing dan sapi mengonsumsi silase dan fermentasi dengan baik, bahkan konsumsi fermentasi relatif lebih tinggi dibandingkan daun segar. Hal ini berdampak pada penambahan bobot badan harian yang lebih baik, terutama pada ternak dengan pakan fermentasi. Dari segi ekonomi, pemanfaatan daun singkong menurunkan biaya pakan tambahan karena bahan baku tersedia secara lokal dan murah. Hal ini memperkuat kemandirian peternak sekaligus mendukung pembangunan peternakan berkelanjutan.

5. KESIMPULAN

Pengolahan daun singkong menjadi silase dan pakan fermentasi merupakan strategi yang sangat efektif untuk meningkatkan ketahanan pangan ternak di Desa Sinar Harapan. Kondisi geografis desa yang memiliki potensi daun singkong melimpah dapat dimanfaatkan secara optimal untuk mengatasi masalah ketersediaan pakan yang kerap terjadi, khususnya saat musim kemarau. Penerapan metode sederhana ini memberikan manfaat multidimensi bagi para peternak. Pertama, secara nutrisi, pengolahan daun singkong meningkatkan kualitas pakan, terutama kandungan protein, serta mengurangi serat kasar dan senyawa berbahaya (HCN), sehingga pakan lebih mudah dicerna dan diserap oleh ternak. Kedua, dari sisi ekonomi, pemanfaatan bahan baku lokal yang murah dan melimpah dapat menekan biaya produksi pakan secara signifikan, yang pada akhirnya meningkatkan keuntungan peternak. Terakhir, secara strategis, teknik ini memungkinkan peternak untuk menyimpan stok pakan dalam jangka panjang (hingga 1 tahun), sehingga menjamin ketersediaan pakan sepanjang tahun dan mendukung kemandirian peternakan lokal.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustono, B., Lamid, M., Ma'ruf, A., & Purnama, M. T. E. (2017). Identifikasi limbah pertanian dan perkebunan sebagai bahan pakan inkonvensional di Banyuwangi. *Jurnal Medik Veteriner*, 1(1), 12–22. <https://doi.org/10.20473/jmv.vol1.iss1.2017.12-22>
- Ari, S., Hakiki, N., Alfarisy, M. A. F., Budi, A. T., Antika, L. L., & Alda, M. K. (2023). Pemanfaatan silase daun singkong untuk pakan ternak sebagai peningkatan kualitas ternak. *Eastasouth Journal of Positive Community Services*, 1(03), 152–160. <https://doi.org/10.58812/ejpcs.v1i03.103>
- Atma, A. A., Ladhunka, W., Aliyya, N., Fadlilah, A., & Sutanto, E. (2023). Pemanfaatan enceng gondok sebagai pakan ternak kambing di Desa Lukrejo Kecamatan Kalintengah Kabupaten Lamongan. *Jurnal Peternakan*, 4(3), 2028–2033.
- Fillyan, A., Holak, R., & Papilaya, B. J. (2024). Pertambahan alami sapi potong di Kecamatan Waelata Kabupaten Buru. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 3(2), 263–273. <https://doi.org/10.30598/j.agrosilvopasture-tech.2024.3.2.263>

- Ginting, R. B., Ritonga, M. Z., Putra, A., & Pradana, T. G. (2019). Program manajemen pengobatan cacing pada ternak di kelompok tani ternak Kesuma Maju Desa Jatikesuma Kecamatan Namorambe. *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*, 4(1), 43–50.
- Hidayat, N., & Rahmawati, D. (2021). Fermentasi daun singkong untuk peningkatan kualitas nutrisi pakan ternak ruminansia. *Jurnal Ilmu Ternak dan Pakan*, 9(1), 12–20.
- Hilmi, M., Haq, E. S., & Panduardi, F. (2016). IbM pemberdayaan kelompok ternak kambing Etawa melalui pelatihan dan pendampingan dalam produksi silase sebagai pakan ternak alternatif di Desa Wongsorejo. *J-Dinamika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2), 70–76. <https://doi.org/10.25047/j-dinamika.v1i2.280>
- Murni, R., Suparjo, & Akmal, B. L. Ginting. (2008). *Buku ajar teknologi pemanfaatan limbah untuk pakan*. Laboratorium Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Jambi.
- Permadi, J., Semaun, R., & Novieta, I. D. (2023). Penambahan tepung daun singkong (*Manihot esculenta*) pada pakan terhadap pertambahan berat badan dan efisiensi pakan burung puyuh Jepang (*Coturnix-coturnix japonica*). *Jurnal Gallus-Gallus*, 1(3), 99–109. <https://doi.org/10.51978/gallusgallus.v1i3.363>
- Riswandi, R., & Muslima, G. A. (2019). Manajemen pemberian pakan ternak kambing di Desa Sukamulya Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 7(2), 21–32. <https://doi.org/10.33230/JPS.7.2.2018.7470>
- Rochaniningsih, N. S. (2014). Dampak pergeseran peran dan fungsi keluarga pada perilaku menyimpang remaja. *Jurnal Pembangunan Pendidikan: Fondasi dan Aplikasi*, 2(1), 59–71. <https://doi.org/10.21831/jppfa.v2i1.2618>
- Siregar, M. E. (1996). *Pengawetan pakan ternak*. Penebar Swadaya.
- Sukaryani, S., & Mulyono, A. M. W. (2018). Peningkatan pengetahuan dan keterampilan pengolahan limbah pertanian melalui teknologi fermentasi pada kelompok ternak di Kecamatan Tasikmadu. *E-Dimas: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 9(2), 211–219. <https://doi.org/10.26877/e-dimas.v9i2.1709>
- Suryani, E., & Hartono, B. (2020). Pemanfaatan sumber daya lokal dalam mendukung ketahanan pangan ternak di pedesaan. *Jurnal Agripet*, 20(1), 33–41.
- Wulandari, S., & Yuliana, R. (2022). Strategi pemberdayaan peternak melalui pengolahan pakan alternatif berbasis limbah pertanian. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Pertanian*, 4(3), 101–110.