

Pakan Amoniasi untuk Mendorong Pengembangan Sentra Ternak Unggul di Jember

Ammonia Feed to Encourage the Development of Superior Livestock Centers in Jember

¹⁾Himmatul Khasanah, ^{2*)}Listya Purnamasari, ³⁾Luh Putu Suciati

^{1,2,3)}Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian

Universitas Jember

Jl. Kalimantan No 37 Kampus tegal Boto, Sumbersari, Jember, Indonesia

*email: listyap.faperta@unej.ac.id

DOI:

[10.30595/jppm.v7i1.9764](https://doi.org/10.30595/jppm.v7i1.9764)

Histori Artikel:

Diajukan:

04/02/2021

Diterima:

01/03/2023

Diterbitkan:

20/03/2023

ABSTRAK

Kelompok ternak kambing perah Lembah Meru terletak di Desa Wonoasri Kecamatan Tempurejo, Kabupaten Jember. Kelompok ini memiliki cita-cita sebagai penghasil kambing PE unggul yang dapat menghasilkan bibit-bibit unggul melalui program pemuliaan yang telah dijalankan sejak tahun 2019. Untuk mendorong upaya tersebut, diperlukan sarana dan prasarana yang dapat mendukung pengemangan Desa Wonoasri sebagai Sentra Kambing PE Unggul seperti pakan. Sumber pakan alternatif limbah pertanian tersedia melimpah karena mayoritas adalah lahan pertanian dan perkebunan. Namun, penggunaan limbah untuk pakan ternak masih memiliki keterbatasan yaitu tingkat pencernaan dan kandungan protein yang rendah. Peningkatan kualitas nutrient dapat dilakukan dengan teknik amoniasi fermentasi. Kegiatan ini bertujuan untuk melakukan pelatihan dan demonstrasi cara pembuatan pakan amoniasi fermentasi berbasis hijauan dari limbah pertanian. Pelatihan ini dilakukan pada bulan September-November 2020 di Sekretariat Kelompok Ternak Kambing Perah Lembah Meru. Rangkaian kegiatan yang dilaksanakan adalah sosialisasi dan penyuluhan potensi limbah dan teknik amoniasi, pelatihan dan demonstrasi pembuatan pakan amoniasi fermentasi, FGD dan monitoring evaluasi produk pakan amoniasi fermentasi. Adapun luaran dari kegiatan ini adalah anggota kelompok ternak dapat mengaplikasikan teknik pengolahan pakan amoniasi fermentasi baik secara mandiri maupun dengan kelompoknya sehingga dapat mengefektif dan mengefisiansikan usaha budidaya ternak unggul.

Kata kunci: Fermentasi; Pakan; Pusat Pembibitan Ternak

ABSTRACT

The Meru Valley dairy goat group is located in Wonoasri Village, Tempurejo District, Jember Regency. This group has aspirations as a producer of superior PE goats to produce superior seeds through a breeding program running since 2019. The facilities and infrastructure are needed to support Wonoasri Village's development as a Center for Superior PE Goats such as feedstock. As for alternative feedstuff, there is much agricultural waste available in abundance because the majority is agricultural land and plantations. However, the use of agricultural waste for animal feed still has limitations, deficient nutritional quality such as protein and low digestibility. Improving nutrient quality can be done by using the fermentation and ammonia technique. This activity aims to conduct training and demonstrations on making forage-based fermented ammonia feed from agricultural waste. This training was conducted in September-November 2020 at the Secretariat of the Meru Valley Dairy Goat Farming Group. The activities carried out were socialization on potential waste and ammonia techniques, training and demonstration of making fermented ammonia feed, FGD, and monitoring evaluation of fermented ammonia feed products. This activity's output is that members of the

livestock group can apply fermented ammonia feed processing techniques either independently or with the group to be effective and streamlined for superior livestock cultivation.

Keywords: *Fermentation; Feed; Village Breeding Centre*

PENDAHULUAN

Desa Wonoasri adalah desa penyangga hutan konservasi Taman Nasional Merubetiri (TNMB). Adapun batas Desa Wonoasri secara administratif yaitu bagian utara dengan Desa Sidodadi, bagian selatan, timur dan barat berbatasan dengan Desa. Luas wilayah Desa Wonoasri adalah 622.701 ha/m² dengan mata pencaharian penduduk yang beragam dan didominasi oleh petani-peternak. Kelompok ternak perah Lembah Meru adalah salah satu kelompok ternak di Desa Wonoasri yang aktif dalam pemeliharaan dan budidaya ternak kambing perah Tipe Peranakan Etawah (PE).

Kambing PE dikenal sebagai kambing perah dengan produksi susu tinggi mencapai 1-1,5 liter/hari (Ramadhan et al, 2013). Kambing PE ini juga memiliki persentase karkas yang tinggi sehingga cocok untuk penghasil daging (Sumardianto et al, 2013). Kelompok Lembah Meru ini memiliki tujuan untuk menjadi sentra pembibitan Kambing PE. Anggota yang tergabung dalam kelompok ini berjumlah 25 orang dengan kepemilikan ternak kisaran 3-10 ekor/orang. Kelompok ternak kambing perah Lembah Meru telah menjadi mitra kegiatan PPK tahun 2019 dalam mengembangkan sentra kambing perah tipe Peranakan Etawah (PE). Kelompok ini telah didampingi dalam manajemen pembibitan pola inti terbuka, yaitu program pembibitan yang bertujuan untuk memproduksi kambing PE unggul. Secara teknik budidaya, kelompok ternak ini telah mampu melaksanakan proses manajemen pembibitan dengan pola inti terbuka (Khasanah, et al. 2020). Sebagian besar anggota kelompok juga merupakan petani, namun belum memanfaatkan limbah hasil pertaniannya secara maksimal terutama sebagai pakan ternak.

Dalam pengembangan sentra pembibitan ternak, tidak terlepas dari faktor pakan dan manajemen sesuai konsep segitiga peternakan (Amam dan Harsita, 2019). Kelompok lembah Meru telah memiliki bibit kambing PE unggul yang dapat dikembangkan

sebagai calon parent stock. Sekarang ini pemenuhan kebutuhan pakan ternak hanya berdasarkan ketersediaan rumput yang ada disekitar Desa Wonoasri saja. Banyak peternak yang tidak memperhatikan kebutuhan pakan ternaknya sehingga dalam pemberian pakan tidak sesuai dengan kebutuhan basal ternak. Meskipun ternak ruminansia mampu mengkonversi pakan yang mengandung serat kasar tinggi, namun ternak kambing perah juga membutuhkan protein dan mineral lain seperti Ca dan P untuk menjaga kesehatan dan produktivitas ternak sehingga ternak kambing perah tersebut mampu menghasilkan susu yang berkualitas dan kuantitasnya maksimal sesuai dengan potensi genetik (Siti et al. 2012, Trisnadewi, 2011).

Pengolahan pakan ternak dapat dilakukan sebagai solusi kelangkaan pakan dimusim kemarau dengan memanfaatkan kelimpahan pakan di musim penghujan dan musim panen pertanian (Widodo et al. 2019). Jerami padi fermentasi diketahui dapat menjadi substitusi rumput lapang sampai 40% dengan pencernaan bahan organik 72% (Amin et al. 2018). Jerami padi yang difermentasi dan ditambah dengan ammonia sebagai sumber N bagi mikroba rumen dapat meningkatkan protein mikroba (Suningsih et al. 2019). Pengenalan pakan suplemen juga diperlukan oleh peternak terkait dengan kebutuhan nutrisi ternak perah yang merupakan ternak bibit untuk kambing perah (Siti et al. 2012). Oleh karena itu, dalam pemenuhan pakan yang tidak stabil para peternak perlu pendampingan dalam pengolahan pakan dari berbagai sumber bahan pakan baik itu hijauan rumput, legume, dan limbah pertanian.

METODE

Kelompok sasaran kegiatan adalah para peternak yang tergabung dalam kelompok ternak Lembah Meru, Wonoasri, Kabupaten Jember yang memiliki kemauan yang tinggi untuk terus belajar dan menjadikan kelompoknya menjadi sentra ternak kambing

unggul di Kabupaten Jember. Dengan adanya edukasi, pelatihan dan FGD tentang manajemen budidaya ternak pembibitan, manajemen dan pengolahan pakan, manajemen reproduksi dan kesehatan yang merupakan kunci sukses usaha peternakan, diharapkan peternak di desa Wonoasri menjadi desa yang mandiri dan sejahtera.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini difokuskan pada peningkatan kemandirian peternak melalui upaya pengolahan pakan guna mengembangkan sentra ternak kambing unggul melalui kegiatan: sosialisasi, pelatihan dan demonstrasi penerapan teknologi pengolahan dan pengawetan asal bahan baku pakan lokal dan limbah pertanian melalui teknologi fermentasi dan amoniasi. Workshop dan pelatihan dilakukan dengan memberikan materi terkait pakan lokal, teknik amoniasi kering dan amoniasi basah. Penulis juga menyampaikan tatacara yang baik dalam pergantian pakan dan pemberian pakan amoniasi ke ternak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini diawali dengan sosialisasi dan FGD untuk persiapan pelaksanaan keseluruhan program. Kegiatan sosialisasi ini dilakukan pada hari Sabtu, tanggal 29 Agustus 2020 bertempat di rumah ketua kelompok ternak yaitu Bapak Murkadi. Pada kegiatan sosialisasi ini, hanya diwakili oleh ketua kelompok dan salah satu anggota saja, hal ini kami lakukan untuk menghindari penularan dan penyebaran Covid 19. Kemudian, dilanjutkan dengan workshop tentang pakan amoniasi. Pakan amoniasi ini adalah salah satu alternatif yang dapat digunakan oleh peternak ketika musim kering. Kelebihan pakan amoniasi ini adalah dapat disimpan selama 6-12 bulan setelah proses amoniasi terjadi. Pada saat workshop teridentifikasi bagaimana management pemberian pakan ternak di kelompok ternak Lembah Meru Desa Wonoasri sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Profil management pakan ternak di kelompok ternak lembah meru

No	Kriteria	Indikator	Tolok Ukur
1	Kapasitas sumber daya manusia	Perubahan perilaku sosial	<ul style="list-style-type: none"> • Mampu membudidayakan ternak dengan tujuan pembibitan, • Mampu membudidayakan ternak kambing unggul dengan dukungan pakan lokal berkualitas, • Mampu menerima pengetahuan, • Memiliki wawasan luas kedepan
2	Sosial ekonomi	Kondisi masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan kesejahteraan dan keterampilan petani peternak dalam mengelola dan membudidayakan ternak pembibitan sesuai dengan konsep segitiga peternakan yaitu <i>feeding, breeding dan management.</i>

Kegiatan selanjutnya adalah pelatihan demonstrasi ini dilakukan pada tanggal 26 September 2020 bertempat di rumah Ketua Kelompok ternak. Dalam pelatihan pembuatan pakan amoniasi ini dihadiri oleh 12 anggota kelompok. Pada kegiatan pelatihan ini dipraktekkan bagaimana membuat pakan amoniasi dari limbah pertanian dan salah satunya adalah jerami padi. Cara pembuatan pakan amoniasi fermentasi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Sosialisasi kegiatan dan workshop pakan amoniasi

Tabel 2. Aspek perubahan setelah mengikuti kegiatan pengabdian

No	Kriteria	Indikator	Tolok Ukur
1	Kapasitas sumber daya manusia	Perubahan perilaku sosial	<ul style="list-style-type: none"> Mampu membudidayakan ternak dengan tujuan pembibitan, Mampu membudidayakan ternak kambing unggul dengan dukungan pakan lokal berkualitas, Mampu menerima pengetahuan, Memiliki wawasan luas kedepan
2	Sosial ekonomi	Kondisi masyarakat	<ul style="list-style-type: none"> Meningkatkan kesejahteraan dan keterampilan petani peternak dalam mengelola dan membudidayakan ternak pembibitan sesuai dengan konsep segitiga peternakan yaitu <i>feeding, breeding dan management</i>..



Gambar 2. Diagram alur pembuatan pakan amoniasi

Jerami adalah batang tanaman padi tanpa akar yang tidak lagi dimanfaatkan setelah dipanen biji padinya. Kualitas nutrisi dari jerami padi ini sangat rendah dengan minimnya kandungan nitrogen, fosfor dan kalsium, akan tetapi memiliki serat kasar yang tinggi. Oleh karena itu, jerami padi memiliki tingkat pencernaan yang rendah dan proses metabolisme pencernaan jerami padi ini akan sangat lambat. Pengolahan amoniasi ini dapat meningkatkan kualitas dan pencernaan jerami serta meningkatkan nilai proteinnya melalui penambahan N dari urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$).

Urea ditambahkan untuk meningkatkan kandungan nitrogen sebagai makanan bakteri selama fermentasi dan juga sebagai protein untuk mikroba rumen. Mikroba rumen nantinya akan menjadi salah satu sumber protein bagi ternak. Urea ini berbentuk kristal padat berwarna putih dan bersifat higroskopis (mampu larut dalam air). Kandungan Nitrogen dalam urea yang tinggi (42-45%) mampu meningkatkan kandungan protein bahan pakan jerami. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa urea dalam amoniasi dapat meningkatkan kandungan protein secara signifikan, namun tidak berpengaruh nyata terhadap ADF, NDF, selulosa dan hemiselulosa. Waktu pemeraman optimal yaitu selama 4 minggu (Amin et al. 2019). Urea yang dapat digunakan dapat berasal urea dalam bentuk padat, dari NH_3 dalam bentuk gas cair dan NH_4OH dalam bentuk larutan. Adapun keuntungan penggunaan urea adalah mudah, murah dengan harga relatif rendah, kemudahan dalam handling, mengandung unsur N tinggi dan tidak beracun (Noersidiq et al. 2018). Hal ini

didukung oleh Siregar (1995) yang menyatakan bahwa urea dengan rumus molekul $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ banyak digunakan dalam ransum ruminansia karena mudah diperoleh, harganya murah dan sedikit keracunan akibat biuret. Secara fisik urea berwarna putih padat dan higroskopis. Amoniasi dari urea dapat menyebabkan perubahan komposisi dan struktur dinding sel yang berperan dalam memutuskan ikatan antara lignin dan selulosa / hemiselulosa. Menurut (Noersidiq et al. 2018) amoniasi dapat memperbaiki daya cerna pakan setelah molekul terurai menjadi NH_3 dan CO_2 , hidrolisis NH_3 oleh air akan membentuk NH_4^+ dan OH^- . Pada pH 7 akan lebih banyak molekul NH_4^+ sehingga proses amoniasi ini mirip dengan perlakuan alkali. Gugus lainnya berupa OH^- berperan dalam pemutusan ikatan hidrogen antara karbon nomor 2 dan satu molekul glukosa dengan oksigen. Ikatan ini bersifat labil yang memungkinkan untuk dilakukan pemutusan ikatan menggunakan perlakuan basa. Perlakuan ini nantinya akan membuat substrat mengembang dan mudah dicerna oleh mikroba rumen (Noersidiq et al. 2018).

Amoniasi juga menurunkan tingkat komposisi kimiawi yang sulit bahkan tidak tercerna oleh ternak yang mengakibatkan peningkatan daya cerna pakan ternak lainnya.

Selain jerami bahan pakan asal limbah pertanian yang teridentifikasi di Desa Wonoasri adalah rendeng kacang tanah dan limbah jagung (kulit buah jagung, tebon jagung, ledakan (tumpi: sisa penggilingan/pemipilan biji jagung) dan tongkol jagung). Bahan pakan lainnya yang dapat diamoniasi adalah kulit singkong, kulit kopi, rumput, limbah dan bagasse tebu. Menurut Andayani (2010) kulit buah jagung ini memiliki tingkat pencernaan yang baik bagi ternak ruminansia apabila diolah melalui teknik amoniasi. Yuswan et al. (2020) menambahkan bahwa pengolahan pakan amoniasi ini dapat meningkatkan pencernaan bahan pakan, sehingga mampu meningkatkan performa ternak yaitu pertambahan bobot badan harian dan konversi pakan. Selain limbah pertanian, limbah sayur dan limbah pasar juga dapat dijadikan sebagai alternatif pakan ternak ruminansia seperti limbah tauge yang memiliki kemampuan untuk

meningkatkan palatabilitas ransum (Purnamasari et al. 2018).



Gambar 3. Pelatihan pembuatan pakan amoniasi

Proses fermentasi juga dapat dilakukan dengan menambahkan mikroba eksogenous untuk mempercepat dan meningkatkan kualitas pakan amoniasi (Fitri dan Candrasari, 2019). Sebagai peternak yang inovatif, mereka melakukan upaya pembuatan starter mikroba untuk fermentasi secara mandiri. Mikroba eksogenous ini diperoleh mikroorganisme local dari bahan-bahan alami seperti isi rumen, bonggol pisang, bambu dan daun gamal (Khasanah, et al. 2020). Penambahan berbagai bahan lain seperti molases, asam amino, whey dalam proses amoniasi dapat meningkatkan kualitas akhir produk fermentasi (Olivera et al. 2019; Zain et al. 2019). Melalui pemanfaatan limbah pertanian menjadi pakan alternatif dengan teknik amoniasi ini merupakan salah satu upaya dalam mendukung sistem management zero

waste dalam budidaya pertanian dan peternakan (Pujaningsih et al. 2017).

Beberapa aspek yang mengalami perubahan setelah mengikuti kegiatan pengabdian ini disajikan pada Tabel 2. Peternak merasa bahwa pakan amoniasi ini menjadi salah satu alternatif pemenuhan pakan ternak. Namun kendala dalam pembuatan pakan amoniasi ataupun pakan olahan lain adalah keterbatasan sarana dan prasarana sehingga anggota kelompok harus saling mendukung supaya upaya pengembangan dan peningkatan kualitas bahan pakan dapat terlaksana.

SIMPULAN

Kegiatan FGD, sosialisasi dan pelatihan pembuatan amoniasi fermentasi berjalan dengan baik. Karena musim panen padi sudah lewat maka bahan yang digunakan untuk amoniasi adalah tebon jagung. Peternak memahami dengan baik teknologi sederhana yang didesiminasikan. Pengolahan pakan amoniasi membantu ketersediaan pakan dan meningkatkan nilai ekonomis limbah pertanian yang selama ini hanya dibakar.

DAFTAR PUSTAKA

- Amam, A., & Harsita, P. A. (2019). Tiga Pilar Usaha Ternak: Breeding, Feeding, and Management. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(4), 431-439.
- Amin, M., Hasan, S.D., Yanuarianto, O. & Iqbal, M., (2018). Penggunaan Jerami Padi Amoniasi Fermentasi (Amofer) Pada Sapi Bali (Using The Rice Straw Ammoniation Fermentation To Bali Cattle). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia*, 4(1), pp.172-180.
- Andayani, J. (2010). Evaluasi pencernaan in vitro bahan kering, bahan organik dan protein kasar penggunaan kulit buah jagung amoniasi dalam ransum ternak sapi. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan*, 252-259.
- Desy Cahya Widianingrum, S Pt, Himmatul Khasanah, Listya Purnamasari, Melinda Erdy Krismaputri. (2018). Pengantar Teknologi Peternakan. Jember: UPT Percetakan dan Penerbitan Universitas Jember.
- Fitria, R., & Candrasari, D. P. (2019). Kualitas Fisik Amoniasi Fermentasi (AMOFER) Janggal Jagung dengan Penambahan M21 Dekomposer pada Level yang Berbeda. *Bulletin of Applied Animal Research*, 1(1), 35-39.
- Hendrawan, A., Handayani, T. & Hidayati, N. (2019). Pengelolaan Sistem Pembukuan Proses Bisnis Unit Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (Umkm) Kota Semarang Berbasis Website. In *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*.
- Ilham, F., Sayuti, M., & Nugroho, T. A. E. (2018). Peningkatan Kualitas Jerami Padi Sebagai Pakan Sapi Potong Melalui Amoniasi Menggunakan Urea Di Desa Timbuolo Tengah Provinsi Gorontalo. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 24(2), 717-722.
- Iqbal, Z., Usman, Y. & Wajizah, S. (2016). Evaluasi Kualitas Jerami Padi Fermentasi dengan Tingkat Penggunaan EM-4 yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1(1), pp.655-664.
- Khasanah, H., Purnamasari, L., & Kusbianto, D. E. (2020). Pemanfaatan MOL (Mikroorganisme Lokal) sebagai Substitusi Biostarter EM4 untuk Meningkatkan Kualitas Nutrisi Pakan Fermentasi Berbasis Tongkol dan Tumpi Jagung. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* (pp. 357-364).
- Khasanah, H., Purnamasari, L., & Suciati, L. P. (2020). Pengembangan Sistem Pembibitan Ternak Kambing PE di Kelompok Ternak Lembah Meru, Desa Wonoasri, Kabupaten Jember. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat (Indonesian Journal of Community Engagement)*, 6(3).
- Noersidiq, N., Marlida, Y., Zain, M., Kasim, A., Agustin, F., Adzitey, F., & Huda,

- N. (2018). The Roles of Ammoniation, Direct Fed Microbials (DFM), and Cobalt (Co) in the Creation of Complete Cattle Feed Based from Oil Palm Trunk. *Journal Of Agrobiotechnology*, 9(2), 92-107.
- Oliveira, R. C., Sailer, K. J., Holdorf, H. T., Seely, C. R., Pralle, R. S., Hall, M. B., ... & White, H. M. (2019). Postpartum supplementation of fermented ammoniated condensed whey improved feed efficiency and plasma metabolite profile. *Journal of dairy science*, 102(3), 2283-2297.
- Pujaningsih, R. I., Mukodiningsih, S., & Pakpahan, I. (2017). Cassava waste processing technology to support the provision of alternative feed on zero waste management system of livestock. *Advanced Science Letters*, 23(3), 2595-2597.
- Purnamasari, L., Rahayu, S., & Baihaqi, M. (2018). Respon fisiologis dan palatabilitas domba ekor tipis terhadap limbah tauge dan kangkung kering sebagai pakan pengganti rumput. *Journal of Livestock Science and Production*, 2(1), 56-63.
- Ramadhan, B. G., Suprayogi, T. H., & Sustiyah, A. (2013). Tampilan produksi susu dan kadar lemak susu kambing Peranakan Ettawa akibat pemberian pakan dengan imbalanced hijauan dan konsentrat yang berbeda. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 353-361.
- Siti, N.W., Sucipta, I.G.M.A., Mudita, I.M., Partama, I.B.G. & Cakra, I.G.L.O. (2012). Suplementasi urea molasis blok untuk meningkatkan penampilan kambing peranakan etawah yang diberi pakan hijauan gamal. *Jurnal Agripet*, 12(2), pp.49-54.
- Sumardianto, T. A. P., Purbowati, E., & Masykuri, M. (2013). Karakteristik karkas kambing kacang, kambing peranakan ettawa, dan kambing kejobong jantan pada umur satu tahun. *Animal Agriculture Journal*, 2(1), 175-182.
- Suningsih, N., Ibrahim, W., Liandris, O. & Yulianti, R. (2019). Kualitas fisik dan nutrisi jerami padi fermentasi pada berbagai penambahan starter. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 14(2), pp.191-200.
- Trisnadewi, A.A.A.S., Sumardani, N.L.G., Putri, B.T., Cakra, I.G. & Aryani, I.G. (2011). Peningkatan kualitas jerami padi melalui penerapan teknologi amoniasi urea sebagai pakan sapi berkualitas di desa Bebalang Kabupaten Bangli. *Buletin Udayana Mengabdi*, 10(2)
- Widodo, N., Krismaputri, M. E., Purnamasari, L., & Khasanan, H. (2019). Intensifikasi Usaha Ternak Sapi Potong Desa Purnama Melalui Pemanfaatan Pakan Silase Dan Pengolahan Pupuk Organik. *Prosiding*, 3(1)
- Yuswan, J., Muhtarudin, M., Adhianto, K., & Erwanto, E. (2020). Pengaruh Penggunaan Fermentasi Dan Amoniasi Kulit Singkong Dalam Ransum Terhadap Pertambahan Bobot Tubuh Dan Konversi Pakan Pada Ternak Domba Jantan. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 4(2), 66-70.
- Zain, M., Ningrat, R. W., Putri, E. M., & Makmur, M. (2019). The effects of leguminous supplementation on ammoniated rice straw based completed feed on nutrient digestibility on in vitro microbial protein synthesis. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 287, No. 1, p. 012018). IOP Publishing.