

PENGARUH PEMBERIAN DOSIS STARBIO DAN LAMA FERMENTASI LIMBAH JERAMI PADI TERHADAP KUALITAS PAKAN TERNAK SAPI BALI

Effect Of Starbio Dosing And The Duration Of Fermentation Of Rice Straw Waste On The Quality Of Bali Cattle Feed

Muhammad Akbar¹, Suriyanti HS², Maimuna Nontji²

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Faperta UMI, Makassar

²Dosen Program Studi Agroteknologi Universitas Muslim Indonesia

E-mail: muhammadakbar95522@gmail.com suriyanti.suriyanti@umi.ac.id mey.amin68@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the dose of Starbio and the duration of fermentation of rice straw waste on the quality of feed for Bali cattle, to determine the effect of the interaction between the dose and duration of fermentation of rice straw on the quality of feed for Bali cattle. This experiment was carried out from May to June 2021 at the Experimental Garden of the Agricultural Technology Study Center (BPTP) in Pa'bentengan Village, Bajeng District, Gowa Regency, South Sulawesi. Chemical analysis at the Animal Nutrition and Food Laboratory, Animal Health Service, UPT for Testing the Quality of Animal Husbandry Products in Makassar. The experiment was arranged using a completely randomized design (CRD) method with a two-factor factorial pattern and repeated 3 times. The first factor Starbio dose consists of 3 levels: 100 grams of starbio, 125 grams of starbio, and 150 grams of starbio. The second factor is the length of fermentation consisting of 3 levels: 2 weeks, 3 weeks and 4 weeks. The parameters observed were crude protein analysis and crude fiber analysis. The results showed that giving a dose of 125 grams of starbio and 2 weeks of fermentation gave the highest value for crude protein, namely 16.5 percent and the lowest value at a dose of 125 grams with a 3-week fermentation period of 6.07 percent. Giving a dose of 125 grams with a fermentation period of 2 weeks gave the lowest value for crude fiber, namely 25.25 percent and the highest value at a dose of 150 grams with a fermentation time of 4 weeks, which was 29.50 percent. By giving a dose of 125 grams, it gives the lowest value with a fermentation time of 2 weeks and has a significant effect on the quality of Bali cattle feed. The interaction of starbio dose treatment and fermentation time had a significant effect on crude protein and no significant effect on crude fiber.

Keywords : Starbio; Fermentation; Rice Straw Waste; Animal Feed Quality

PENDAHULUAN

Jerami padi merupakan salah satu alternatif yang memiliki potensi menjadi pakan ternak pada kondisi tertentu. Potensi jerami padi tersebut ditunjukkan oleh ketersediaannya yang begitu melimpah dan sebagian besar cenderung tidak termanfaatkan. Proses pembuangan yang sering dilakukan adalah pembakaran di lahan pertanian sehingga akan menimbulkan pencemaran udara. Data Litbang pertanian (2012) menunjukkan bahwa limbah jerami yang tidak dimanfaatkan karena dibakar sebesar 37%, digunakan sebagai kompos dari alas kandang 36%. dan hanya sekitar 15% - 22% dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak. Sedangkan menurut Masnun

(2014), pemanfaatan jerami padi sebagai pakan baru mencapai 31-39%, selainnya adalah untuk dibakar atau dikembalikan ke tanah 36-62 %, dan untuk industri 7-16%.

Pemanfaatan jerami padi sebagai hijauan pakan sangat umum digunakan akan tetapi masih terkendala dengan kualitas nutrisi yang rendah. Jerami padi memiliki kandungan serat kasar yang tinggi dan protein kasar yang rendah. Biomassa serat kasar dari jerami padi mengandung 41,3% selulosa, 20,4% hemiselulosa dan 12,1% lignin. Kandungan lignin yang tinggi mengakibatkan daya cerna jerami padi cukup rendah. Selain itu, kandungan protein jerami padi hanya berada pada

kisaran 3-5% (Yanuarto dkk, 2017) sedangkan menurut Wanapat dkk, (2013) protein jerami padi hanya 2-5% bahan kering. Penggunaan jerami padi sebagai hijauan pakan perlu memperhitungkan kebutuhan nutrisi ternak. Varietas unggul baru padi memiliki potensi untuk meningkatkan produksi padi nasional yang juga dilainsisi mampu mendukung penyediaan hijauan pakan melalui produksi jerami padi. Akan tetapi produksi jerami padi yang dihasilkan oleh beragam VUB perlu untuk dikaitkan dengan kebutuhan nutternak sapi. Untuk itu diperlukan pengukuran daya dukung jerami padi dengan varietas berbeda terhadap kebutuhan nutri si dan populasi ternak sapi.

Ramaiyulis dan Sujatmiko (2012) telah mengembangkan teknologi pengolahan jerami padi fermentasi. Jerami padi fermentasi dibuat dengan mencincang jerami padi, penambahan urea dan inokulan *Saccaromyces cereviseae* (ragi tape) dan *Rhizopus oligosporus* (ragi tempe) kemudian diinkubasi selama 14 hari. Jerami padi fermentasi mempunyai palatabilitas yang tinggi dengan bau khas produk fermentasi tape dan tempe yang disukai oleh ternak sapi. Proses fermentasi jerami padi dilakukan guna peningkatan nilai nutrisinya dan agar disukai oleh ternak. Peningkatan protein dan palatabilitas jerami padi fermentasi sangat mendukung dalam pemanfaatannya sebagai pakan ternak, karena umumnya yang menjadi pembatas dalam pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ternak ruminansia adalah rendahnya kandungan nutrien dan rendahnya palatabilitas.

Pemberian jerami padi sebagai pakan tunggal tidak akan pernah mampu menyediakan nutrien yang cukup bagi kebutuhan ruminansia. Pada dasarnya, kunci untuk meningkatkan nilai nutrien pada limbah tanaman seperti jerami padi adalah mengatasi hambatan utama pada

proses fermentasi oleh mikroba rumen. Amoniasi merupakan salah satu metode yang telah banyak diterapkan untuk meningkatkan nilai nutrisi jerami. Amoniasi dengan menggunakan urea dapat meningkatkan kandungan gizi dan memiliki kemampuan mencerna limbah serat. Ammoniasi melibatkan dapat melarutkan hemiselulosa, silica dan mengurangi kandungan lignin dari dinding sel (Sheikh dkk, 2018).

Starbio pada pakan ternak akan meningkatkan pencernaan ransum, pencernaan protein dan mineral fosfor. Hal ini terjadi karena starbio merupakan kumpulan mikroorganisme (mikroba probiolitik, selulolitik, lignolitik, lipolitik dan aminolitik serta nitrogen fiksasi non simbiosis) yang mampu menguraikan bahan organik kompleks pada pakan menjadi bahan organik yang lebih sederhana. Permasalahan pada pemanfaatan jerami padi adalah rendahnya nilai gizi dan koefisien cerna jerami padi yang merupakan faktor pembatas dalam penggunaannya selain palatabilitas yang rendah. Namun demikian, nilai pencernaan dan kandungan gizi (terutama protein) jerami padi sangat rendah serta kurang disenangi ternak. Hal ini menjadi kendala dalam pemanfaatannya. Kendala tersebut dapat dikurangi antara lain melalui proses fermentasi. Pengolahan jerami padi dengan cara fermentasi adalah pengolahan yang dilakukan secara biologi dengan penambahan mikroba yang bekerja secara anaerob (Ramaiyulis dkk, 2016).

Desa Bontomanai, Kecamatan Bungaya, Kabupaten Gowa, merupakan desa penghasil padi dengan jumlah penggunaan lahan sawah pada tahun 2018 yaitu 3.265 hektar dan pada tahun 2019 yaitu 3.265 hektar, dengan produksi 43 ton pada tahun 2018 dan tahun 2019 produksi sama 43 ton (BPS GOWA 2019). Jerami padi yang merupakan sisa panen oleh masyarakat desa Bontomanai

kec. bungaya, jerami tersebut ditumpuk begitu saja tidak digunakan sehingga dari segi estetika itu tidak bagus bagi lingkungan dan tumpukan jerami padi dapat menyebabkan sumber penyakit

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara pemberian dosis starbio dan lama fermentasi limbah jerami padi terhadap kualitas pakan ternak sapi bali.
2. Untuk mengetahui pengaruh pemberian dosis starbio terhadap kualitas pakan ternak sapi bali
3. Untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi limbah jerami padi terhadap kualitas pakan ternak sapi bali.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei sampai bulan Juni 2021 di kebun percobaan, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP), Desa Pa'bentengan, Kecamatan Bajeng, Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Analisa kimia di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Dinas Peternakan Dan Kesehatan Hewan, UPT Pengujian Mutu Poduk Peternakan Makassar.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam percobaan adalah limbah jerami padi, air, urea dan starbio.

Alat-alat yang akan digunakan adalah timbangan analitik, timbangan duduk, mangkok, kardus, bambu dan gembor.

Metode Penelitian

Percobaan disusun dengan rancangan acak lengkap (RAL). Pola faktorial dua faktor .

Faktor pertama Dosis starbio terdiri dari 3 taraf perlakuan

S1 = 100 g starbio

S2 = 125 g starbio

S3 = 150 g starbio

Faktor kedua adalah lama fermentasi dengan 3 taraf perlakuan

L1 = 2 minggu

L2 = 3 minggu

L3 = 4 minggu

Berdasarkan kedua faktor tersebut diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan setiap kombinasi perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 27 unit percobaan. Kombinasi perlakuan dosis starbio dan lama penyimpanan fermentasi limbah jerami padi

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Jerami Padi

Jerami padi diperoleh dari Kabupaten Gowa. Jerami padi yang masih segar diangin-anginkan di bawah sinar matahari hingga kadar air menjadi 60% (jerami padi kering panen diangin-anginkan selama ± 1 hari, dengan tanda- tanda bila jerami dikepal tidak meneteskan air cukup lembab berarti kadar air mendekati 60%). Jerami padi yang telah memiliki kadar air $\pm 60\%$ ditimbang 25 kg setiap perlakuan.

2. Persiapan Starter

Starter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Starbio Probiotik.

3. Pelaksanaan Fermentasi dilakukan dengan menggunakan metode tumpukan, jerami padi yang baru dipanen kemudian diangin-anginkan selama kurang lebih satu hari, setelah itu jerami padi ditumpuk pada tempat yang telah disediakan ukuran 1 x 1 meter pada lantai dasar yang terbuat dari semen. Tumpukan jerami padi ditaburi dengan starbio secara merata dengan takaran masing-masing sesuai perlakuan yang sudah ditentukan dan ditambahkan urea 150 gr disetiap perlakuan kemudian dibeikan air secukupnya. Tumpukan jerami padi tersebut kemudian didiamkan sesuai perlakuan (lama fermentasi).

4. Tumpukan jerami padi yang telah mengalami proses fermentasi, dianginkan sehingga cukup kering sebelum disimpan pada tempat terlindung dari hujan dan sinar matahari langsung. Setelah proses fermentasi selesai dilanjutkan dengan Analisa di Laboratorium.
5. Analisa laboratorium mencakup analisis protein kasar dan analisis serat kasar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Protein Kasar

Hasil uji sidik ragam pada Tabel Lampiran 2b menunjukkan bahwa perlakuan

dosis starbio dan lama fermentasi berpengaruh tidak nyata terhadap protein kasar. Sedangkan interaksinya dosis starbio dengan lama fermentasi berpengaruh sangat nyata terhadap protein kasar Tabel 2. Rata-rata Protein Kasar (%) dari pakan ternak sapi bali dengan perlakuan dosis starbio dan lama fermentasi.

Dosis Starbio	Lama Fermentasi			Rata-rata	NP BNJ 5%
	L1	L2	L3		
S1	9,27 ^{ax}	7,35 ^{ax}	7,72 ^{ax}	8,11	8, 53
S2	16,5 ^{ax}	6,07 ^{bx}	7,60 ^{bx}	10,05	
S3	9,57 ^{ax}	6,62 ^{ax}	7,53 ^{ax}	7,90	
Rata-rata	11,78	6,68	7,61		

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris (a, b, c) dan kolom (x, y) berbeda nyata pada uji BNJ 5%. Uji lanjut BNJ 5% pada tabel 2. menunjukkan bahwa pada dosis starbio 100 g dengan lama fermentasi 2 minggu (S1L1) menghasilkan protein kasar tertinggi dengan nilai 9,27% dan tidak berbeda nyata dengan dosis starbio 100 g dengan lama fermentasi 3 minggu (S1L2) dan tidak berbeda nyata dengan dosis starbio 100 g dengan lama fermentasi 4 minggu (S1L3). Rata-rata dosis starbio 125 g dengan lama fermentasi 2 minggu (S2L1) menghasilkan protein kasar tertinggi dengan nilai 16,5% dan berbeda nyata dengan dosis starbio 125 g dengan lama fermentasi 3 minggu (S2L2), dan lama fermentasi 4 minggu (S2L3). Rata-rata dosis starbio 150 g dengan lama fermentasi 2 minggu (S3L1) menghasilkan protein kasar tertinggi dengan nilai 9,57% dan tidak berbeda nyata dengan dosis starbio 150 g dengan lama fermentasi 3 minggu (S3L2) dan tidak berbeda nyata dengan dosis starbio 150 g dengan lama fermentasi 4 minggu (S3L3), minggu (S2L3) dan tidak berbeda nyata dengan dosis starbio 150 g dengan lama fermentasi 4 minggu (S3L3).

Rata-rata dosis starbio 100 g dengan lama fermentasi 2 minggu (S1L1) menghasilkan protein kasar terendah dengan nilai 9,27% dan tidak berbeda nyata dengan dosis starbio 125 g dengan lama fermentasi 2 minggu (S2L1) dan dosis starbio 150 g dengan lama fermentasi 2 minggu (S3L1). Rata-rata dosis starbio 100 g dengan lama fermentasi 3 minggu (S1L2) menghasilkan protein kasar tertinggi dengan nilai 7,35% yang berbeda nyata dengan dosis starbio 125 g dengan lama fermentasi 3 minggu (S2L2) dan tidak

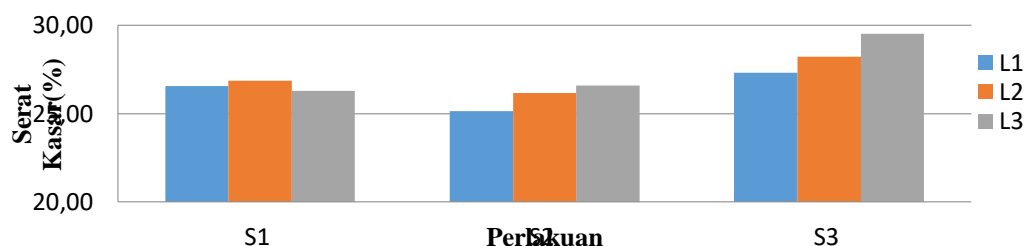
berbeda nyata dengan dosis starbio 150 g dengan lama fermentasi 3 minggu (S3L2). Rata-rata dosis starbio 100 g dengan lama fermentasi 4 minggu (S1L3) menghasilkan protein kasar tertinggi

dengan nilai 7,72% yang berbeda nyata dengan dosis starbio 125 g dengan lama fermentasi 4

Serat Kasar

Data hasil pengamatan serat kasar disajikan pada (tabel lampiran 3.a). Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi starbio dan lama fermentasi

serta interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap serat kasar (tabel lampiran 3.b).



Gambar 1. Rata rata Serat Kasar % dari pakan ternak sapi bali dengan perlakuan dosis starbio dan lama fermentasi Pada Gambar 1 menunjukkan bahwa yang cenderung menghasilkan serat kasar yang paling rendah yaitu terdapat pada dosis starbio 125 g (S2) dengan lama fermentasi 2 minggu (L1) dengan nilai yaitu 25,15%. Sedangkan yang cenderung menghasilkan serat kasar yang tinggi terdapat pada dosis starbio 150 g (S3) dengan lama fermentasi 4 minggu (L3) dengan nilai yaitu 29,50%.

Pembahasan

Protein Kasar

Dosis starbio 125 g dengan lama fermentasi 2 minggu (S2L1) menghasilkan protein kasar tertinggi dengan nilai 16,5% sedangkan protein kasar terendah pada dosis starbio 150 g dengan lama fermentasi 3 minggu (S2L2). Peningkatan dosis starbio pada jerami padi nyata mampu untuk meningkatkan kandungan protein kasar. Soepraniandono dan Tandra (2007) menyatakan mikroba atau probiotik mampu memanfaatkan sumber zat nitrogen yang bukan protein seperti urea dan ammonia serta mengubahnya menjadi protein, dengan cara mengikatnya dalam protoplasma mikroba tersebut, selain itu mikroba tersebut menghasilkan enzim selulase yang aktif menghidrolisis selulosa. Starbio diduga mengandung mikroba proteolitik yang akan memecah protein menjadi asam amino dan produk lainnya. Kusmaningrum, dkk, (2012), menyatakan peningkatan kadar protein pada ransum fermentasi disebabkan adanya kerja mikroba dan adanya penambahan protein yang berasal dari sel mikroba itu sendiri. Selain itu, peningkatan kandungan protein kasar juga diakibatkan penambahan urea sebagai campuran dalam proses fermentasi sehingga menyebabkan fiksasi

N ke dalam jaringan jerami padi dan nitrogen yang terfiksasi ini nantinya akan terukur sebagai protein kasar (Amin dkk, 2015).

Pemberian starbio dapat meningkatkan pencernaan bahan pakan sehingga konsumsi pakan meningkat dan diikuti dengan meningkatnya bobot badan sehingga penggunaan pakan lebih efisien dalam saluran pencernaan. Hal ini berkaitan dengan fungsi starbio sebagai probiotik yang mampu meningkatkan pencernaan baik terhadap protein, lemak, selulosa maupun lignin. Starbio merupakan probiotik yang dapat meningkatkan produksi ternak, starbio juga merupakan koloni bakteri alami yang terdiri dari bakteri sellulolitik, lignolitik, proteolitik dan lipolitik (Anonymous, 1995).

Hasil penelitian diperoleh protein kasar tertinggi yaitu 16,5% , melebihi standar SNI yaitu 13%, hal ini kemungkinan dapat disebabkan karena salah satu bahan dasar yang dipakai dalam pembuatan fermentasi yaitu limbah jerami padi lokal beras merah. Beberapa hasil penelitian dengan bahan dasar jerami padi memperlihatkan hasil protein kasar yang rendah. Jerami padi mempunyai karakteristik kandungan protein kasar rendah serta serat kasar yang tinggi antara

lain selulosa, hemiselulosa, lignin dan silika (Greenland, 1984; Lamid, 2013). Jerami padi yang berasal dari Sulawesi Selatan mengandung protein kasar sebesar 4,31%, Aceh 4,90% (Hanum dan Usman, 2011), Mataram, Lombok 4,74% (Amin dkk, 2015), Bali 3,45%. (Trisnadewi dkk, 2011).

Serat Kasar

Kandungan serat kasar jerami padi pada penelitian diperoleh berkisar antara 25,15% sampai dengan 29,50%. Lama penyimpanan fermentasi menunjukkan perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan. Kandungan serat kasar terendah sebesar 25,15% diperoleh pada perlakuan konsentrasi starbio 125 g dengan lama fermentasi 2 minggu. Sedangkan konsentrasi 150 g dengan lama fermentasi 3 minggu mempunyai kandungan serat kasar tertinggi sebesar 29,50% (Gambar 1). Peningkatan kadar serat kasar jerami padi diikuti dengan penurunan kadar serat kasar dari 25,15% menjadi 29,50%. Komponen serat kasar meliputi selulosa, hemiselulosa dan lignin. Selulosa terdiri dari banyak unit β glukosa yang berikatan dengan ikatan 1,4.

Penurunan kadar serat kasar terjadi karena perlakuan fermentasi yang menyebabkan perubahan dinding sel. Perubahan ini disebabkan oleh proses hidrolisis dari mikroba yang mampu mendegradasi dan mampu memecahkan ikatan lignoselulosa dan linohemiselulosa, serta melarutkan silika dan lignin yang terdapat dalam dinding sel bahan pakan berserat. Jika nilai serat kasar jerami padi fermentasi pada penelitian ini dibandingkan dengan nilai serat kasar jerami padi tanpa fermentasi yang bernilai 27,30% (Hidayat dan Purnama, 2005) maka terlihat bahwa kandungan serat kasar setelah proses fermentasi menurun 5%-10% daripada jerami padi tanpa fermentasi.

Selama penyimpanan mikroorganisme tersebut merombak

ikatan lignoselulosa yang terdapat pada lignin dalam serat kasar. Lignin adalah suatu gabungan beberapa senyawa yang saling berhubungan erat satu sama lain. Lignin mengandung karbon, hydrogen dan oksigen dengan proporsi karbon lebih tinggi. Hal ini menyebabkan mikroorganisme memanfaatkan sumber karbon di dalamnya selama proses penyimpanan berlangsung. Kandungan lignin pada pakan dapat diputuskan ikatannya oleh mikroorganisme dengan menghasilkan enzim ekstraseluler, mikroorganisme memutus ikatan lignoselulosa yang terdapat pada serat kasar seperti selulosa dan hemiselulosa menjadi glukosa sehingga bisa dimanfaatkan sebagai bahan makanan oleh mikroorganisme. Selain itu, penurunan serat kasar juga diakibatkan oleh peningkatan kadar air bahan (Sari dkk, 2015.)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Interaksi dosis starbio dengan lama fermentasi limbah jerami padi terhadap mutu pakan ternak sapi bali tidak berpengaruh nyata terhadap serat kasar, namun berpengaruh nyata terhadap protein kasar. Interaksi dosis starbio 125 g dengan lama fermentasi 2 minggu memberikan protein kasar tertinggi yaitu 16,5 % dan serat kasar terendah yaitu 25,15 %
2. Dosis Starbio 125 g memberikan nilai protein kasar tertinggi yaitu 16,5 % dan serat kasar terendah yaitu 25,15 %.
3. Lama fermentasi 2 minggu memberikan nilai protein kasar tertinggi (16,5 %) dan serat kasar terendah (25,15 %).

DAFTAR PUSTAKA

Amin, M., Hasan, S.D., Yanuario, O., and Iqbal, M. 2015. Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kualitas

- Jerami Padi Amoniasi yang Ditambah Probiotik Bacillus Sp. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan Indonesia, 1 (1) : 8 – 13. ISSN : 2460-6669.
- Hanum, Z., dan Usman, Y. 2011. Analisis Proksimat Amoniasi Jerami Padi Dengan Penambahan Isi Rumen. Agripet, 11(1):39-45.
- Kusumaningrum, M., Sutrisno, C.I. dan prasetyiyono, B.W.H.E. 2012. Kualitas Kimia Ransum Sapi Potong Berbasis Limbah Pertanian dan Samping Pertanian yang Difermentasi dengan Aspergillus Niger. Animal Agriculture Journal. 1. 09-119.
- Lamid, M, Puspaningsih, N. N. T. And Sarwoko, M. 2013. Addition of Lignocellulolytic Enzymes Into Rice Straw Improves In Vitro Rumen Fermentation Products. J. Appl. Environ. Biol. Sci., 3(9)166-171. ISSN: 2090-4274.
- Litbang Pertanian, 2012. Fermentasi Jerami untuk Pakan Ternak Sapi Edisi 19-25 September 2012 No.3474 Tahun XLIII www.litbang.pertanian.go.id/..../Fermentasi-Jerami-untuk-Pa.pdf
- Masnun, 2014. Teknologi Jerami Fermentasi Sebagai Pakan Ternak. www.bppjambi.info/dwnpublikasi.asp?id=135
- Ramiyulis dan Sujatmiko. 2012. Penerapan teknologi defaunasi dan tape jerami untuk meningkatkan produktivitas ternak yang dipelihara secara tradisional. Seminar Nasional Pengembangan Agroindustry Untuk Mendukung Perekonomian Rakyat.
- Ramaiyulis., J. Nefri, R. W. S. Ningrat, M. Zain dan L. Warly. 2016. Optimalisasi sintesis protein mikroba rumen dengan penambahan ampas gambir dalam pakan suplemen sapi potong secara *in vitro*. Seminar Nasional Dampak Perubahan Iklim Terhadap Biodiversitas Pertanian Indonesia, Payakumbuh.
- Ramaiyulis., R. W. S. Ningrat, M. Zain dan L. Warly. 2017. Proteksi protein pakan suplemen dengan penambahan ampas gambir terhadap laju degradasi secara *in vitro*. Seminar nasional sapi dan kerbau III. Padang.
- Sari, M. L., A. I. M. Ali, S. Sandi, dan A. Yolanda. 2015. Kualitas Serat Kasar, dan BETN terhadap Lama Penyimpanan Wafer Rumput Kumpai Minyak dengan Perekat Karaginan. Jurnal Peternakan Sriwijaya. 4 (2) : 35-40.
- Soedjana TD, Bahri S, Diwyanto K, Priyanti A, Ilham N, Muharsini S, Tiesnamurti B. 2012. Menakar potensi penyediaan daging sapi dan kerbau di dalam negeri menuju swasembada 2014. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. Jakarta (ID)
- Soejono. 1990. Petunjuk *Laboratorium Analisis dan Evaluasi Pakan*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 1990.
- Sheikh, G.G., A.M. Ganai, P.A. Reshi, S. Bilal and S. Mir. 2018. Improved Paddy Straw as Ruminant Feed: A Review. JOJ scin. 1(1): 1-8.
- Wanapat M, Kang S, Hankla N, Phesatcha K. 2013. Effect of rice straw treatment on feed intake, rumen fermentation and milk production in lactating dairy Cows. Afr.J.Agric. Res 8(17):1677-1687.
- Wanapat, M., Kang, S., Hankla, N., and Phesatcha, K. 2013. Effect of rice straw treatment on feed intake, rumen fermentation and milk production in lactating dairy cows. Afr. J. Agric. Res. 8(17):1677-1687. DOI: 10.5897/AJAR2013.6732.