

Penggunaan Jerami Padi Amoniasi Fermentasi (Amofer) Pada Sapi Bali

(Using The Rice Straw Ammoniation Fermentation To Bali Cattle)

Muhammad Amin, Sofyan Damrah Hasan, Oscar Yanuarianto, Mohammad Iqbal

Fakultas Peternakan Universitas Mataram

Jl. Majapahit No. 62, Mataram 83125, NTB, Indonesia

Email : muhamadamin686@yahoo.co.id

A B S T R A C T

An experiment to study the effect of using ammoniated and fermented rice straw (Amofer) in ration on performance of Bali cattle was conducted at the Laboratory of Nutrition and Feed of Animal Husbandry Faculty, Mataram University. This research was carried out for 8 months, started on April to November 2014. The research materials were four male of Bali cattle and rice straw Amofer. The experiment was designed in 4 x 4 Latin Square with 4 heads of Bali cattle, 4 types of diets as treatments, and 4 periods as replications. The variables measured were feed intake, digestibility, average daily gain, and feed efficiency. All data were analyzed with analysis of variance, and tested further by Duncan's Multiple Range Test. The results of research showed that treatments did not have significant effect ($P > 0,05$) on feed intake, digestibility, average daily gain, and feed efficiency.

Keywords: Rice Straw, Amofer, Performance, Bali Cattle

PENDAHULUAN

Penyediaan hijauan makanan ternak yang berkualitas sampai saat ini masih mengalami hambatan. Beberapa faktor penghambat antara lain makin sempitnya lahan untuk penanaman hijauan makanan ternak. Di samping itu ketersediaan hijauan juga dipengaruhi oleh musim, pada musim kemarau produksi hijauan sangat berkurang, sehingga kepentingan pemanfaatan limbah pertanian oleh ternak tidak dapat diabaikan.

Jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang terdapat dalam jumlah yang melimpah dan mudah diperoleh untuk dimanfaatkan sebagai makanan ternak. Karakteristik jerami padi ditandai oleh rendahnya kandungan nitrogen, kalsium, dan fosfor; sedangkan kandungan serat kasarnya tinggi. Hal ini mengakibatkan

daya cerna jerami padi rendah dan konsumsi menjadi terbatas, akan tetapi masih berpotensi sebagai sumber energi (Leng, 1980).

Kecernaan yang rendah pada jerami padi merupakan akibat dari struktur jaringan penyangga tanaman yang sudah tua. Jaringan tanaman ini sudah mengalami proses lignifikasi, sehingga lignoselulosa dan lignohemiselulosa sulit dicerna (Djajanegara, 1983). Pada jerami padi rendahnya daya cerna juga disebabkan oleh tingginya kandungan silika. Lignifikasi dan silifikasi bersama-sama mempengaruhi rendahnya daya cerna jerami padi (Van Houtert, 1981)

Usaha untuk meningkatkan nilai nutrisi dan pencernaan jerami padi dapat dilakukan dengan perlakuan kimia (Amoniasi). Dengan perlakuan Amoniasi ini diharapkan dapat

memperbaiki kandungan zat-zat makanan jerami padi, di samping meningkatkan konsumsi dan daya cerna. Nilai nutrisi dan daya cerna jerami padi juga dapat ditingkatkan melalui perlakuan biologis (Probiotik).

Amoniasi pada jerami padi selain dapat memisahkan lignin dari selulosa juga dapat merusak struktur kristal selulosa sehingga membentuk struktur yang aktif untuk dihidrolisis oleh enzim selulase yang dihasilkan oleh mikroorganisme.

Bacillus sp. bersama kelompok bakteri *Bacillus sp.* (bakteri selulolitik) merupakan kelompok bakteri probiotik dan antibiotik. Mikroba probiotik menghasilkan asam laktat dan bakteri selulolitik menghasilkan enzim selulase, keduanya membantu proses penguraian bahan organik.

Bacillus sp. mempunyai kemampuan tumbuh cepat, aktivitas enzim yang lengkap seperti amilase, protease, lipase, dan banyak digunakan sebagai sumber mikroba probiotik dalam proses fermentasi bahan ransum. *Bacillus sp.* ini dapat memproduksi protease, bersifat fakultatif an aerob serta dapat saling menutupi kekurangan lainnya dalam hal produksi enzim (Duarte *et al.*, 1994). *Bacillus sp.* juga pemicu pertumbuhan sehingga dapat meningkatkan kesehatan. Probiotik ini merupakan alternatif pengganti antibiotik dalam bidang peternakan (Soeharsono, 1998).

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Sofyan *et al.* (2010), jerami padi yang difermentasi dengan probiotik *Bacillus sp.* selama 21 hari dapat meningkatkan kandungan protein kasar, koefisien cerna bahan kering dan bahan organik, menurunkan kadar serat kasar, NDF, ADF, selulosa dan lignin jerami padi amoniasi yang ditambah probiotik *Bacillus sp.* Amin *et al.* (2012), melaporkan bahwa lama waktu fermentasi dapat meningkatkan kadar protein kasar dan pencernaan *in vitro* bahan kering dan bahan organik; menurunkan

kadar serat kasar, NDF, ADF, selulosa dan lignin jerami padi amoniasi yang ditambah probiotik *Bacillus sp.*

Sapi Bali sangat responsif terhadap usaha-usaha perbaikan pakan (Bandini, 1997). Pertambahan bobot badan harian Sapi Bali yang diberi pakan suplemen kualitas tinggi sebanyak 30% dari total konsentrat memperlihatkan pertumbuhan sebesar 0,62 kg/hari (Ashari, 2005). Pertambahan bobot badan harian Sapi Bali berkisar antara 372-552 gram (Handoko, 1998). Menurut Gufran (1995), Sapi Bali jantan yang dipelihara dengan sistem kereman pertambahan bobot badannya mencapai 0,34-0,49 kg/ekor/hari. Mastika (2003) melaporkan bahwa pertambahan berat badan sapi Bali masih dapat ditingkatkan menjadi 760 gram/hari dengan ransum rumput gajah 40% + konsentrat 60% (20,7%PK dan 77% TDN).

Menurut Iswanto (1995), penggunaan starbio dalam jerami padi yang diberikan pada sapi perah mengakibatkan konsumsi pakan menurun sampai 25% tetapi produksi tetap seperti sebelum penambahan starbio. Pertambahan bobot badan sapi Bali yang diberi Bioplus lebih tinggi daripada starbio (517 vs 443 g/hari), tetapi bila ditambah dengan perlakuan laser, maka PBB yang dicapai sama antara yang diberi Bioplus maupun Starbio (Parwati *et al.*, 1999). Produk yang sudah difermentasi oleh *A. niger* dapat meningkatkan palatabilitas pakan sehingga konsumsi pakan meningkat dan akibatnya bobot badan ternak sapi Bali yang dipelihara diperkebunan kelapa sawit meningkat (Batubara *et al.*, 2003). Hasil penelitian fermentasi jerami padi segar menggunakan probiotik Biofad (1 kg probiotik biofad+ 4 kg urea per ton) diperam selama 21 hari terjadi kenaikan protein kasar jerami padi dari 4,40% menjadi 7,14%, sedangkan degradasi teori (DT) bahan kering naik dari 45,63% menjadi 46,85%

dan DT bahan organiknya dari 36,39% menjadi 41,61% (Jauhari *et al.*, 1998)

Pemberian jerami padi pada ternak ruminansia tanpa diperlakukan/diolah tidak dapat memberikan hasil yang memuaskan. Hal ini disebabkan karena nilai nutrisi, palatabilitas dan pencernaan jerami padi rendah. Keadaan ini merupakan hambatan dalam mengoptimalkan penggunaan jerami padi sebagai pakan. Jadi, rendahnya nilai nutrisi dan pencernaan jerami padi merupakan inti permasalahan yang harus dipecahkan.

Berdasarkan pemikiran di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian jerami padi Amofer terhadap performan Sapi Bali.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak dan Laboratorium Terapan Teaching Farm Fakultas Peternakan Universitas Mataram. Penelitian dilaksanakan selama delapan bulan, dimulai dari bulan April sampai November 2014. Setiap periode percobaan diperlukan waktu 25 hari, yaitu 11 hari masa adaptasi dan 14 hari untuk koleksi data.

Bahan dan alat penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4 ekor Sapi Bali jantan dengan bobot badan awal 201-224 kg, dan jerami padi Amofer. Alat penelitian terdiri dari kandang, seperangkat alat untuk analisis proksimat, Timbangan, Ember, Parang, sekop dan kantong plastik.

Prosedur pembuatan jerami padi amofer

Prosedur pembuatan jerami padi Amofer ini terbagi dalam dua tahap, yaitu tahap persiapan dan tahap pembuatan jerami padi Amofer. Tahap persiapan meliputi pengadaan jerami padi, urea, probiotik *Bacillus sp.*, dan kantong plastik. Prosedur pembuatan jerami padi Amofer

sebagai berikut: Jerami padi dengan kadar air 77% dipotong-potong sepanjang 10-15 cm, kemudian dimasukkan ke dalam silo yang berkapasitas 180 kg. Setiap tumpukan jerami padi dengan ketinggian 30 cm disiram dengan larutan urea dan probiotik. Tumpukan jerami padi ditutup dengan lembaran plastik dan diberi pemberat di atasnya. Jerami padi diperam selama 6 minggu, setelah itu jerami padi dikeluarkan dan dikeringkan untuk diberikan kepada ternak.

Perlakuan penelitian

Perlakuan yang diterapkan pada penelitian ini, adalah sebagai berikut:

A = 40% Rumput Lapangan + 10% Amofer + 50% Konsentrat

B = 30% Rumput Lapangan + 20% Amofer + 50% Konsentrat

C = 20% Rumput Lapangan + 30% Amofer + 50% Konsentrat

D = 10% Rumput Lapangan + 40% Amofer + 50% Konsentrat

Ransum percobaan

Bahan dasar ransum yang digunakan dalam penelitian adalah rumput lapangan, jerami padi Amofer dan dedak padi. Pemberian ransum kepada ternak dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pukul 08.00 dan 16.00. Air minum tersedia secara *ad libitum*.

Variabel yang diamati

Beberapa variabel yang diamati untuk mengetahui pengaruh penggunaan jerami padi Amofer pada Sapi Bali adalah: konsumsi dan pencernaan ransum (bahan kering, bahan organik, protein kasar dan serat kasar), pertambahan bobot badan harian, dan efisiensi ransum.

Prosedur pengukuran variabel penelitian

Konsumsi Ransum

Rumus untuk menghitung konsumsi Pakan dan Nutrien sebagai berikut:

Konsumsi Pakan BK = BK Pemberian (kg) - BK Sisa (kg)

Konsumsi Nutrien = $\frac{\text{Konsumsi BK}}{\text{Kandungan Nutrien Pakan}} \times \% \text{Kecernaan Ransum}$

Penentuan kecernaan ransum dapat dilakukan dengan metode indikator Acid Insoluble Ash (AIA). Persentase indikator AIA dalam sampel ransum dan feses dapat ditentukan dengan persamaan yang ditunjukkan Nahm (1992) sebagai berikut:

$$\% \text{ AIA} = \frac{(A - B)}{(C - B)} \times 100\%$$

A = Berat Cawan + Abu

B = Berat Cawan Kosong

C = Berat Cawan + Berat Sampel

Persentase kecernaan nutrien dapat ditentukan dengan formula yang ditetapkan oleh Close dan Menke (1986) sebagai berikut:

$$\% \text{ Kecernaan} = 100\% - 100\% \times \frac{\% \text{ in. pakan} \times \% \text{ nut. feses}}{\% \text{ in. feses} \times \% \text{ nut. Pakan}}$$

Pertambahan Bobot Badan

Tabel 1. Rataan konsumsi nutrien ransum

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Konsumsi BK (kg/e/h)	6,095	6,060	6,053	5,938
%BB	2,585	2,536	2,558	2,535
%BB ^{0,75}	10,125	10,048	10,023	9,920
Konsumsi BO (kg/e/h)	5,170	5,130	5,125	5,013
Konsumsi PK (kg/e/h)	0,323	0,313	0,315	0,308
Konsumsi SK (kg/e/h)	1,873	1,835	1,733	1,673

Sumber: Data primer diolah (2014)

Pertambahan bobot badan harian sapi diperoleh dengan cara mengurangi bobot badan akhir dengan bobot badan awal selama masa koleksi data.

Analisis data

Untuk menganalisis data yang diperoleh dari percobaan digunakan analisis keragaman atas dasar Rancangan Bujur Sangkar Latin 4 x 4. Apabila terdapat keragaman yang nyata di antara perlakuan maka dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan's (Steel dan Torrie, 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi ransum

Konsumsi ransum merupakan tolok ukur penilaian palatabilitas suatu ransum, apakah ransum tersebut cukup palatable atau tidak bagi ternak, dan terlihat dari tinggi rendahnya konsumsi. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsumsi nutrien ransum tidak nyata ($P > 0,05$) dipengaruhi oleh ransum perlakuan. Rataan konsumsi nutrien ransum selama penelitian tercantum pada Tabel 1.

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ransum perlakuan tidak nyata ($P>0,05$) mempengaruhi konsumsi bahan kering. Hal ini berarti palatabilitas keempat ransum perlakuan relatif sama. Menurut Davis (1982), konsumsi bahan kering ransum dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain palatabilitas, kualitas dan kuantitas ransum. Palatabilitas merupakan faktor utama yang menjelaskan perbedaan konsumsi bahan kering antara perlakuan dan ternak-ternak yang memproduksi rendah (Faverdin *et al.*, 1995). Selanjutnya dikatakan bahwa palatabilitas pakan umumnya berasosiasi dengan pencernaan yang tinggi dari suatu pakan. Tidak adanya zat anti nutrisi dalam jerami padi menyebabkan pakan ini lebih palatable sehingga dapat mempengaruhi jumlah konsumsi pakan. Konsumsi bahan kering yang tidak berbeda nyata juga disebabkan oleh kandungan zat-zat makanan pada masing-masing ransum perlakuan yang relatif sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Uden dan Van Soest (1982) yang menyatakan bahwa kandungan nutrisi, frekuensi pemberian dan ukuran partikel ransum dapat mempengaruhi konsumsi bahan kering ransum.

Konsumsi bahan kering yang tidak berbeda pada percobaan ini dikarenakan perbandingan pakan antara hijauan dan konsentrat adalah 50 : 50 %. Pengaruh dari penggunaan pakan konsentrat yang mencapai setengahnya dari total ransum mengakibatkan tercukupinya kebutuhan bahan kering karena konsentrat adalah bahan pakan yang mudah dicerna, sehingga laju pakan dalam saluran pencernaan lebih cepat, dan kosongnya saluran pencernaan ini memungkinkan sapi mengambil pakan lagi. Pakan konsentrat yang tinggi mengakibatkan tingginya konsumsi bahan kering karena laju pakan di dalam saluran pencernaan menjadi lebih cepat. Ini sesuai dengan pendapat Tillman *et al.* (1998) yang menyatakan bahwa konsentrat merupakan bahan pakan ternak yang mudah dicerna sehingga laju aliran pakan dalam saluran pencernaan lebih cepat dan memungkinkan ternak untuk menambah konsumsi pakan.

Konsumsi bahan kering ransum yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 2,53 – 2,58 % dari bobot badan. Hal ini sesuai dengan pendapat Orskov dan Ibrahim (1998) yang menyatakan bahwa konsumsi bahan kering untuk sapi berkisar antara 2 – 3 % dari bobot badan. Menurut hasil penelitian Soebarinoto *et al.* (1991) bahwa konsumsi bahan kering ransum ruminansia besar berkisar antara 2 – 4 % dari bobot badannya. Ternak ruminansia akan mengkonsumsi pakan sesuai dengan kebutuhannya.

Konsumsi bahan kering ransum yang didapat dalam percobaan ini berkisar antara 99,23 – 101,25 g/kg $BB^{0,75}$. Angka konsumsi bahan kering ransum ini hampir sama yang diperoleh Badarina (1998) yang memberikan jerami padi Amoniasi pada ternak sapi lokal yaitu berkisar antara 92,49 – 128,00 g/kg $BB^{0,75}$.

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ransum perlakuan tidak nyata ($P>0,05$) mempengaruhi konsumsi bahan organik, protein kasar dan serat kasar. Hal ini disebabkan oleh konsumsi bahan kering juga tidak berbeda nyata, sehingga mengakibatkan konsumsi bahan organik, protein kasar dan serat kasar dari keempat ransum perlakuan relatif sama (Tabel 1). Keadaan ini sesuai dengan pendapat Siregar (1994) yang menyatakan bahwa konsumsi BO, PK dan TDN sejalan dengan konsumsi BKnya, karena konsumsi nutrisi dipengaruhi oleh konsumsi BK dan kandungan nutrisi pakan tersebut.

Kecernaan, penambahan bobot badan, dan efisiensi ransum

Rataan kecernaan nutrisi ransum, penambahan bobot badan dan efisiensi ransum pada Sapi Bali jantan disajikan pada Tabel 2. Dari hasil analisis ragam terlihat perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$) antar ransum perlakuan terhadap kecernaan nutrisi ransum, penambahan bobot badan dan efisiensi ransum.

Tabel 2. Rataan pencernaan, pertambahan bobot badan dan efisiensi ransum

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Kecernaan BK (%)	57,378	65,108	67,358	62,338
Kecernaan BO (%)	63,600	69,990	72,988	68,443
Kecernaan PK (%)	61,400	69,593	72,055	68,853
Kecernaan SK (%)	62,095	63,510	66,978	61,728
P B B (kg/e/h)	0,633	0,895	0,518	0,410
Efisiensi Ransum	11,990	14,800	8,523	6,913

Sumber: Data primer diolah (2014)

Dari hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ransum perlakuan tidak nyata ($P>0,05$) mempengaruhi pencernaan ransum. Hal ini diduga disebabkan oleh tidak adanya perbedaan yang nyata dalam konsumsi ransum, sehingga memberikan efek yang tidak nyata pada kecernaannya (Tabel 2). Tillman *et al.* (1998) menjelaskan bahwa kandungan serat kasar dan protein kasar pakan, perlakuan terhadap bahan pakan, faktor spesies ternak serta jumlah pakan akan mempengaruhi pencernaan. Kecernaan sering erat hubungannya dengan konsumsi, yaitu pada pemberian hijauan tua yang sifatnya sangat *voluminous* dan lamban dicerna dibanding dengan bagian tanaman yang tidak berserat. Hubungan tersebut didapatkan pada hijauan yang kecernaannya di bawah 66%.

Ternak yang mendapat ransum perlakuan A (40% RL+10%JPA) memberikan KcBK sebesar 57,11% kemudian terlihat trend yang meningkat pada ransum perlakuan B sebesar 65,11%, dan pada ransum perlakuan C sebesar 67,36%, kemudian menurun pada ransum perlakuan D sebesar 62,34%. Keadaan yang sama berlaku untuk KcBO, KcPK dan KcSK (Tabel 2). Peningkatan pencernaan pada ransum perlakuan B dan C, serta penurunan pencernaan pada ransum perlakuan D (kecernaan ransum perlakuan D lebih tinggi daripada A) kemungkinan disebabkan oleh tingginya kualitas JPA dibandingkan dengan

hijauan (Rumput Lapangan). Secara keseluruhan pencernaan ransum tertinggi diperoleh pada ransum perlakuan C dan terendah pada ransum perlakuan A, kecuali KcSK terendah didapat pada ransum perlakuan (10% RL+ 40% JPA).

Rataan KcBK, KcBO, KcPK, dan KcSK ransum dalam penelitian ini berturut-turut sebesar 63,046; 68,755; 67,974; dan 63,578%. Hasil penelitian rata-rata KcBK dan KcBO lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian Budhi *et al.* (2000) yang melaporkan KcBK dan KcBO pada sapi PO dengan menggunakan jerami padi sebagai pakan tunggal sebesar 54,01 dan 55,75%, dan hasil penelitian Utomo (2001) yang menyatakan KcBK dan KcBO pada sapi PO yang diberi pakan basal jerami padi dengan suplemen dedak padi sebagai konsentrat adalah 55 dan 57%. Kecernaan BK, BO, PK, dan SK yang cukup tinggi namun tidak berbeda nyata ini disebabkan oleh adanya perlakuan Amofer pada jerami padi.

Data rata-rata pertambahan bobot badan ternak tertera pada Tabel 2. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa keempat ransum perlakuan berpengaruh tidak nyata ($P>0,05$) terhadap pertambahan bobot badan. Hal ini berarti substitusi rumput lapangan dengan JPA sampai level 40% memberikan hasil yang sama terhadap pertambahan bobot badan sapi Bali jantan. Pertambahan bobot badan yang relatif sama

antara lain disebabkan oleh adanya jumlah konsumsi ransum yang sama sehingga jumlah zat-zat makanan yang tercerna juga relatif sama. Uden dan Van Soest (1982) menyatakan bahwa penambahan bobot badan ternak dapat disebabkan oleh palatabilitas ransum, kandungan gizi konsumsi dan pencernaan ransum.

Rataan penambahan bobot badan yang diperoleh dalam penelitian ini berkisar antara 0,41 – 0,89 kg/e/h; PBB tertinggi diperoleh pada ransum perlakuan B dan terendah pada D. Walaupun rata-rata PBB yang diperoleh dalam penelitian ini berbeda tidak nyata, namun terdapat kecenderungan penurunan PBB dengan meningkatnya penggunaan JPA dalam ransum. Rataan penambahan bobot badan yang diperoleh pada penelitian ini jauh lebih baik dari yang didapat oleh Patolai (1999) yang hanya berkisar antara 0,59 – 0,76 kg/e/h.

Efisiensi ransum adalah nilai yang diperoleh dari penambahan bobot badan yang dihasilkan perunit bahan kering ransum yang terkonsumsi. Jika nilai ini semakin kecil menggambarkan ransum tersebut semakin efisien. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ransum perlakuan tidak nyata ($P > 0,05$) mempengaruhi efisiensi ransum. Hal ini diduga disebabkan oleh rendahnya kualitas pakan. Menurut Pond *et al.* (2005), efisiensi penggunaan pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain umur, kualitas pakan dan bobot badan. Semakin baik kualitas pakan semakin baik pula efisiensi pembentukan energi dan produksi. Efisiensi penggunaan pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya kemampuan ternak dalam mencerna bahan pakan, kecukupan zat pakan untuk hidup pokok, pertumbuhan dan fungsi tubuh serta jenis pakan yang digunakan (Sagala, 2011).

Nilai efisiensi ransum pada penelitian ini berkisar antara 6,91 – 14,80, atau rata-rata 10,56; dimana terlihat sedikit

lebih baik dari hasil penelitian Siregar (2001), efisiensi penggunaan pakan untuk sapi potong berkisar antara 7,52 – 11,29%. Menurut hasil penelitian Fridarti (1998), yang menggunakan jerami padi fermentasi pada domba, memperoleh efisiensi ransum berkisar 13,0 – 18,50. Sutardi (1980) menyatakan bahwa besarnya efisiensi ransum sangat tergantung pada konsumsi bahan kering yang mampu memberikan penambahan bobot badan. Untuk itu dapat diasumsikan bahwa semakin tinggi bobot badan yang dihasilkan dari suatu ransum, maka ransum tersebut semakin efisien untuk digunakan.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan jerami padi Amofer berpengaruh tidak nyata terhadap konsumsi, pencernaan, penambahan bobot badan dan efisien ransum pada sapi bali.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M., Sofyan, D.H., Oscar, Y. dan M.Iqbal., 2012. Pengaruh lama fermentasi terhadap peningkatan kualitas jerami padi amoniasi yang ditambah probiotik *Bacillus sp.* Laporan Penelitian . Fakultas Peternakan Universitas Mataram, Mataram.
- Ashari, M., 2005. Pengaruh beberapa tingkat hqfs (high quality feed supplement
- Bandini, Y., 1997. Sapi Bali. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Batubara, L., S.P. Ginting, K.Simanihuruk, J. Sianipar dan A. Tarigan, 2003. Pemanfaatan limbah dan hasil ikutan perkebunan kelapa sawit sebagai ransum kambing potong. Pros. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 29-30 Sept. 2003. Puslitbang, Bogor. Halm. 106-109.

- Budhi, S.P.S., S. Reksohadiprodjo, E.R. Orskov, B.P. Widyobroto, and M. Soejono. 2000. New concept of fibrous feed evaluation in tropics. Final Report Graduate Team Research Grant University Research for Graduate Education (URGE). Faculty of Animal Science Gadjah Mada University. Yogyakarta.
- Close, W.H. and K.H. Menke, 1986. Selected tropics in animal nutrition. A Manual Prepared for The 3rd Hohenheim Course on Animal Nutrition in The Tropics and Semi-Tropics. 2nd Edition. The Institute of Animal Nutrition. University of Hohenheim. Republik of Germany.
- Davis, H.L., 1982. Partition of food energy. In: Nutrition and Growth Animal. Published by Australian University International Development Program. Canberra.
- Djajanegara, A., 1983. Tinjauan ulang mengenai suplemen pada jerami padi. Kumpulan Makalah Seminar Pemanfaatan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak. Lembaga Kimia Nasional dan LIPI, Bandung.
- Duarte, J.C. and M. Costa-Ferreira. 1994. Aspergilli and lignocellulosics: Enzymology and biotechnological applications. FEMS Microbiol. Rev. 13:377-386.
- Faverdin P, Baumont R, and Ingvarsten KL., 1995. Control and prediction of feed intake in ruminants. In: M. Journet, E. Grenet, M-H. Farce, M. Theriez, and C. Demarquilly (eds), Proceedings of the IVth International Symposium on The Nutrition of Herbivores. Recent Development in the Nutrition of Herbivores. INRA. Paris. Pp.95-120.
- Fridarti dan N. Jamarun, 1999. Pemanfaatan jerami padi fermentasi dalam ransum domba lokal. J. Akademika. Vol. 2. No. 3. Pp. 43 – 48.
- Gufran, 1995. Telaah ragam dan produksi, porsi pemberian dan konsumsi, nilai nutrien pakan sapi bali jantan kereman kaitannya dengan pertumbuhan. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. Universitas Mataram.
- Handoko, E., 1998. Pengaruh amoniasi jerami padi, suplementasi minyak jagung dan analog hidroksi metionin terhadap pertumbuhan sapi bali. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Mataram.
- Iswanto, A.L., 1985. Starbio merubah limbah menjadi makanan sapi. Poultry Indonesia No. 188. Edisi Oktober.
- Jauhari, M., A. H. Nugroho dan Sosongkojati, 1998. Tape jerami padi sebagai pakan andalan bagi ternak ruminansia. Laporan Penelitian. Lomba Karya Inovatif Produktif Tingkat Nasional. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.
- Leng, R. A., 1980., Principles and practices of feeding tropical crop and by products to ruminants. Development of Biochemistry and Nutrition. Univ. of New England, Armidale, Australia.
- Mastika, I Made, 2003. Feeding strategies to improve the production performance and meat quality of bali cattle (*Bos Sondaicus*). In Strategies to Improve Bali Cattle in Eastern Indonesia. ACIAR Proc. NO. 110. Pp.10-13.
- Nahm, K. H., 1992. Practical guide to feed, forage and water analysis. Yoo Han Publishing Inc. Seoul Korea Republic.
- Orskov ER and Ibrahim MNM., 1991. Feed resources, livestock and livestock products with emphasis on crop-livestock farmers in asia. In: Ibrahim MNM, de Jong R, van Bruchem J, Purnomo H. (eds). Livestock and Feed Development in The Tropics. Proceeding of the International Seminar Held at Brawijaya University. Malang Indonesia.

- Parwati, I.A., N.Y.M. Suyasa, S. Guntoro dan M.D. Rai Yasa, 1999. Pengaruh pemberian probiotik dan laser punktur dalam meningkatkan berat badan sapi bali. Pros. Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 18-19 Okt. 1999. Puslitbang Peternakan, Bogor. Hal. 135-145
- Patolai, Baso, 1999. Pengaruh penggantian rumput lapangan dengan serat sawit amoniasi dalam ransum terhadap penampilan produksi ternak sapi lokal. Tesis. Program Pascasarjana, Universitas Andalas, Padang.
- Pond, W.G., D.C. Church, K.R. Pond and P.A. Schoneknecht., 2005. Basic animal nutrition and feeding. Fifth Ed. John Wiley and Sons, Inc. United States. 91 – 109.
- Sagala, W., 2011. Analisis biaya pakan dan performa sapi potong lokal pada ransum hijauan tinggi yang disuplementasi ekstrak lerak (sapindus rarak). Skripsi S1. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Siregar, S., 2001. Ransum Ternak Ruminansia. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Soebarinoto, S. Chuzaemi, dan Mashudi. 1991. Ilmu gizi ruminansia. Animal Husbandry Project. LUW-Universitas Brawijaya, Malang.
- Soebarinoto, S. Chuzaemi, dan Mashudi. 1991. Ilmu Gizi Ruminansia. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Universitas Brawijaya Malang.
- Soeharsono, 1998. Probiotik alternatif pengganti antibiotik dalam bidang peternakan. Makalah Seminar Staf Pengajar, Fakultas Peternakan Universitas Pajajaran Bandung. Bandung.
- Sofyan, Oscar Y. dan M. Amin., 2010. Pengaruh penambahan bacillus sp. terhadap sifat fisik dan komposisi kimia jerami padi fermentasi. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan. Universitas Mataram. Mataram.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie, 1980. Principles and procedures of statistics. Mc. Graw Hill Company Inc. New York.
- Sutardi, T., 1980. Landasan Ilmu Nutrisi. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- terhadap kinerja produksi sapi bali yang digemukkan secara feedlotting. Fakultas Peternakan Universitas Mataram.
- Tillman AD, H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prowirokusomo, dan S. Lebdosoekojo, 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Udén P, Van Soest PJ. 1982. Comparative digestion of timothy (*Phleum pratense*) fibre by ruminants, equines and rabbits. *Br J Nutr.* 47(2):267-72.
- Utomo, R., 2001. Penggunaan jerami padi sebagai pakan basal: suplementasi sumber energi dan protein terhadap transit partikel pakan, sintesis protein mikroba, pencernaan dan kinerja sapi potong. Disertasi. Program Pascasarjana Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Van Houtert, M., 1981. Some Aspects of Rice Straw as Ruminants Feed in Asia. Agric. College Deventer. Netherlands.
- Van Soest. P. J., 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. Commstock Publishing Associates. A division of Cornell University Press. Ithaca and London.