

JURNAL

# AgroVeteriner

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA



Vol. 02 No. 01 DESEMBER 2013

# **Agro Veteriner**

Volume 2, Nomor 1, Desember 2013

Terbit setiap 6 bulan sekali, pada bulan Juni dan Desember

Jurnal **Agro Veteriner** memuat tulisan ilmiah dan ilmiah populer berupa hasil penelitian dalam bidang nutrisi ternak, produksi ternak, kesehatan hewan, agrobis dan kewirausahaan bidang peternakan.

Susunan Dewan Redaksi Jurnal **Agro Veteriner**, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, Berdasarkan SK Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Nomor : 1490/J03.1.22/PP/2012

**Ketua Penyunting :**

M. Anam Al-Arif

**Sekretaris :**

Sunaryo Hadi Warsito

**Bendahara :**

Widya Paramita Lokapirnasari

**Penyunting Pelaksana :**

Tri Nurhajati

Mirni Lamid

Romziah Sidik

Koesnoto Supranianondo

Dady Soegianto Nazar

Sri Hidanah

Alamat : Kampus C Universitas Airlangga Mulyorejo, Surabaya 60115

Telp. (031)5992785, 5993016 Fax. (031) 5993015

e-mail : [agroveteriner@yahoo.com](mailto:agroveteriner@yahoo.com)

## Ketentuan Umum Penulisan Naskah

### 1. Ketentuan Umum

- a. Jurnal Agro Veteriner memuat tulisan ilmiah dalam bidang Kedokteran Hewan dan Peternakan, berupa hasil penelitian, artikel ulas balik (review / mini review) dan laporan kasus baik dalam Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris.
- b. Naskah harus orisinal dan belum pernah dimuat. Apabila diterima untuk dimuat dalam Jurnal Agro Veteriner, maka tidak boleh dimuat oleh media yang lain.

### 2. Standar Penulisan

- a. Naskah diketik dengan jarak 2 spasi, kecuali Judul, Abstrak,, Judul Tabel dan Tabel, Judul Gambar, Daftar Pustaka, dan Lampiran diketik menurut ketentuan tersendiri.
- b. Alinea baru dimuat 3 (tiga) ketukan ke dalam atau (*first line 0.3"*).
- c. Huruf standar untuk penulisan adalah Book Antiqua 11.
- d. Memakai kertas HVS ukuran kuarto (8,5 x 11").
- e. Menggunakan Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris.
- f. Tabel/Illustrasi/Gambar harus amat kontras, juga menyertakan *file scanning* (foto) terpisah dengan naskah dengan format JPG. Keterangan Tabel, Gambar atau penjelasan lain dalam lampiran diketik 1 (satu) spasi.

### 3. Tata Cara Penulisan Naskah Ilmiah

- a. Tebal seluruh naskah sejak awal sampai akhir maksimal 12-14 halaman.
- b. Penulisan topic (Judul, Nama Penulis, Abstrak, Pendahuluan, Metode ds.) tidak menggunakan huruf capital (*sentence*) tetapi menggunakan *title case* dan diletakkan di pinggir (sebelah kiri) kecuali judul abstrak di letakkan di tengah.
- c. Sistematika penulisan naskah adalah Judul, Nama Penulis dan Identitas, Abstrak dengan *Key Words*, Pendahuluan, Materi dan Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Ucapan Terima Kasih, Daftar Pustaka dan Lampiran.
- d. Judul harus pendek, spesifik, tidak boleh disingkat dan informatif, yang ditulis dalam Bahasa Indonesia atau Bahasa Inggris.
- e. Nama penulis di bawah judul, identitas dan instansi penulis harus jelas, tidak boleh disingkat dan ditulis di bawah nama penulis.
- f. Abstrak maksimal terdiri dari 200 (dua ratus) kata, diketik 1(satu) spasi dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris.
- g. Kata kunci (*key words*) maksimum 5 (lima) kata setelah abstrak.
- h. Materi dan Metode memuat peralatan / bahan yang digunakan terutama yang spesifik.
- i. Daftar Pustaka disusun secara alfabetik tanpa nomor urut. Singkatan majalah / jurnal berdasarkan tata cara yang dipakai oleh masing-masing jurnal. Diketik 1(satu) spasi dengan paragraph *hanging 0.3"* dan *before 3.6 pt*. Proporsi Daftar Pustaka Jurnal / Majalah Ilmiah (60%) dan *Text Book* (40%). Berikut contoh penulisan Daftar Pustaka berturut-turut untuk *Text Book* dan Jurnal.

Roitt I, Brostoff J, and Male D. 1996. Immunology. 4<sup>th</sup> Ed. Black Well Scientific Pub. Oxford.

Beacker WA, Spencer JV, Mirosh LW, and Verstate JA. 1991. Abdominal and Carcass Fat in Five Broiler Strain. Poultry Sci. 58 : 335 - 342.

- j. Tabel, Keterangan Gambar atau penjelasan lain dalam lampiran diketik 1 (satu) spasi dengan huruf *Book Antiqua* 11.
4. Pengiriman naskah dapat dilakukan setiap saat dalam bentuk cetakan (*print out*) sebanyak 3 (tiga) eksemplar. Setelah ditelaah oleh Tim Penyunting Jurnal Agro Veteriner, naskah yang telah direvisi penulis segera dikembalikan ke redaksi dalam bentuk cetakan 1 (satu) eksemplar dengan menyertakan naskah yang telah direvisi dan 1 (satu) CD (Program MS Word) dikirim ke alamat redaksi Jurnal Agro Veteriner : Departemen Peternakan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga, Kampus C Unair, Jalan Mulyorejo Surabaya 60115, Telepon 031-5992785; 5993016; Fax 031-5993015; e-mail : [agroveteriner@yahoo.com](mailto:agroveteriner@yahoo.com)
5. Ketentuan Akhir  
Terhadap naskah yang dikirim , redaksi berhak untuk :
  - a. Memuat naskah tanpa perubahan
  - b. Memuat naskah dengan perubahan
  - c. Menolak naskah
6. Redaksi tidak bertanggungjawab atas isi naskah.
7. Naskah yang telah dimuat secara online dapat dibuatkan menjadi sebuah buku dengan biaya penggantian cetak sebesar Rp 200.000,- (Dua Ratus Ribu Rupiah) per buku.
8. Semua keputusan redaksi tidak dapat diganggu gugat dan tidak diadakan surat menyurat untuk keperluan tersebut.

## DAFTAR ISI

	Halaman
1. Efektifitas Penambahan Kombinasi Tujuh Enzim Terhadap Estimasi Pertambahan Berat Badan Sapi Potong Peranakan Simental	1- 7
Sri Pantja M, Nanik Sianita W, Mirni Lamid, Kadek Rachmawati, Sunaryo Hadi W, Moh. Febrianto.	
2. Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar pada Haylase Jerami Padi dengan Inokulum Selulolitik Yang Berbeda	8 – 15
Widya Paramita L.	
3. Veteriner Airlangga Mini Manufaktur Nutrisi Hewan	16 - 24
Romziah Sidik, Kusnoto Supranianondo, Dady Soegianto Nazar.	
4. Pemanfaatan Spirulina pada Substitusi Tepung Isi Rumen yang Difermentasi dalam Pakan Terhadap Persentase Lemak Abdominal Ayam Pedaging Jantan	25- 32
Wurlina, Mirni Lamid, Mia Anjar Sari.	
5. Analisis Usaha pada Peternakan Rakyat Ayam Petelur di Kecamatan Srengat Kabupaten Blitar	33 – 42
Sunaryo Hadi W, Iwan Sahrial H, Ike Mertasari.	
6. Pengaruh Pemberian Tepung Kunyit ( <i>Curcuma Domestica</i> ) dan Tepung Daun Seligi ( <i>Phyllanthus Buxifolius</i> ) dalam Pakan Terhadap Performans Ayam Broiler Jantan	43 – 53
Sunaryo Hadi W, R. Budi Utomo, Mirni Lamid, Diora Kristina N.	
7. Potensi Complete Feed untuk Penggemukan Sapi Potong di Bangkalan	54 – 60
Mirni Lamid, Tri Nurhajati, Romziah Sidik.	
8. Penurunan Serat Kasar dan Peningkatan Protein Kasar Sabut Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Secara Amfoter dengan Bakteri Selulolitik ( <i>Actinobacillus ML-08</i> ) dalam Pemanfaatan Limbah Pasar sebagai Sumber Bahan Pakan	61 – 71
Tri Nurhajati, Tatang Suprpto.	

9. Limbah Tempe dan Limbah Tempe Fermentasi sebagai Substitusi Jagung terhadap Daya Cerna Serat Kasar dan Bahan Organik pada Itik Petelur 72 – 80

Sri Hidanah, Dady Soegianto Nazar, Erma Safitri, Elin M. T.

# Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar pada Haylase Jerami Padi dengan Inokulum Selulolitik yang Berbeda

## The Content of Crude Protein and Crude Fiber of Rice Straw Haylage by Different Cellulolytic Inoculum

Widya Paramita Lokapirnasari <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Departemen Peternakan Fakultas Kedokteran Hewan  
Universitas Airlangga

Email: wp\_lokapirnasari@yahoo.com

### Abstract

The aims of this research to know the nutritional changes of crude protein and crude fibers content on the rice straw haylage by using two different kinds of inoculum. The results showed there was a significant difference ( $p < 0,05$ ) between controls  $P_0$  (7.90%) and  $P_1$  (10,51%),  $P_2$  (10,23%) of crude protein content. The result showed that lowest crude protein content obtained on the control treatment ( $P_0$ ) without the use of inoculum. The highest crude protein content obtained at the treatment  $P_1$  by using the inoculum WPL 10%. The results of this research on crude fiber showed that there was a significant difference ( $p < 0,05$ ) between treatments  $P_0$  (34,78%) with  $P_1$  (27,45%),  $P_2$  (31,87%). The highest crude fiber obtained on control treatment without the use of inoculum ( $P_0$ ), while the lowest crude fiber content obtained at the treatment  $P_1$ . The conclusion of this research was the use of cellulolytic inoculum WPL and PA can be used to increase of crude protein and decrease of crude fiber content. The best result can be used inoculum WPL 10 %.

**Key words:** rice straw, haylage, cellulolytic inoculum

### Pendahuluan

Program Swasembada Daging Sapi Tahun 2014 (PSDS-2014) merupakan salah satu upaya untuk mewujudkan ketahanan pangan hewani asal ternak berbasis sumberdaya domestik khususnya ternak sapi potong. Peternakan sapi potong membutuhkan ketersediaan pakan yang kontinyu. Kendala yang dihadapi antara lain kondisi musim yang sangat berpengaruh terhadap ketersediaan pakan tersebut serta pola pemberian pakan pada ternak.

Pada musim kemarau yang panjang pakan ternak hanya berasal dari jerami kering tanpa pengolahan, sedangkan pada musim penghujan hijauan pakan ternak berlimpah. Kurangnya ketersediaan pakan ternak yang berkualitas baik akan berpengaruh terhadap usaha pemenuhan kebutuhan protein hewani masyarakat, hal tersebut dapat ditingkatkan apabila kualitas dan kuantitas ternak dapat terpenuhi dengan baik. Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk peningkatan

produktifitas dan jumlah ternak adalah dengan memperhatikan tingkat ketersediaan pakan yang berkualitas baik.

Jerami padi mempunyai karakteristik kandungan protein kasar rendah serta kandungan serat kasar tinggi antara lain selulosa, hemiselulosa (Lamid, 2013). Menurut Wanapat *et al.*, (1985) kandungan protein kasar pada jerami padi sekitar 2-5%, kandungan serat dan lignin (NDF >50%), serta memiliki pencernaan rendah (<60%). Pemberian pakan jerami padi saja pada ternak tidak dapat mencukupi kebutuhan untuk produksi optimum (Wanapat *et al.*, 2013).

Untuk meningkatkan kandungan nutrisi jerami, dapat dilakukan secara biologis maupun kimiawi. Menurut Khejornsart dan Wanapat (2010) penambahan kombinasi 2% urea dan lime (CaO/Ca(OH)<sub>2</sub>/calcium hydroxide) dapat meningkatkan pencernaan fermentasi jerami padi secara *in vitro*. Calcium hydroxide dapat digunakan untuk meningkatkan pemanfaatan jerami serta dapat digunakan sebagai suplemen kalsium dalam ransum (Pradhan *et al.*, 1997; Chaudhry, 1998).

Selain perlakuan secara kimiawi tersebut, untuk meningkatkan kualitas nutrisi jerami padi juga dapat digunakan bahan *additive* lain, antara lain bakteri

selulolitik. Kelompok bahan yang dapat membantu proses fermentasi antara lain molases yang berfungsi sebagai bahan sumber gula terlarut untuk menyediakan energi untuk pertumbuhan mikroba.

*Haylase* merupakan hasil olahan melalui fermentasi anaerob yang disimpan dalam silo dan proses pembuatan *haylase* tersebut disebut dengan ensilase dengan tujuan untuk mengawetkan bahan pakan dan memperkecil kehilangan kandungan nutrisi pakan (Mc. Donald, 1981). Kandungan bahan kering untuk pembuatan haylase antara 50-55%. Proses fermentasi yang baik akan menurunkan pH sampai 5,5, dapat menurunkan kandungan *Clostridia* yang tinggi pada saat pemotongan, menghambat pertumbuhan jamur dan mengurangi debu. Haylase memiliki potensi sebagai pakan yang berkualitas tinggi (Rstephenson, 2003).

Berdasarkan uraian di atas maka untuk meningkatkan pemanfaatan jerami padi sebagai sumber serat dapat dilakukan proses haylase dengan tujuan untuk mengawetkan dan mengurangi kehilangan nutrisi selama penyimpanan serta dapat meningkatkan palatabilitas.

#### **Materi dan Metode**

Jerami padi dipotong-potong ± 5 cm, dibagi secara acak menjadi tiga



perlakuan serta masing-masing perlakuan diulang lima kali sehingga terdapat 15 unit percobaan. Perlakuan meliputi: P<sub>0</sub>: jerami padi tanpa inokulum (0%), P<sub>1</sub>: jerami padi + inokulum WPL 10%, P<sub>2</sub>: jerami padi + inokulum PA 10%. Tiap unit percobaan dicampur molasis 3% serta suspensi mikroba sesuai dosis yang telah ditetapkan. Bahan dicampur secara homogen dengan cara diaduk kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik sesuai dengan perlakuan kemudian diikat dan difermentasi selama 21 hari dalam kondisi fakultatif anaerob. Setelah proses silase berakhir, jerami diangin-anginkan serta dilakukan analisis proksimat terhadap semua unit percobaan untuk mengetahui kandungan protein dan serat kasar (Setyono dkk., 2004).

#### Analisis Data

Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan statistika Analisis Varian (Anava), bila terdapat perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan dengan tingkat 5% untuk menentukan perlakuan mana yang berbeda dengan perlakuan lain (Kusriningrum, 2008).

#### Hasil dan Pembahasan

Kandungan protein kasar pada haylase jerami padi diperoleh dari

hasil analisis proksimat berdasarkan 100 % bahan kering yang dinyatakan dalam persen. Rata-rata kandungan protein kasar pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 1. Kandungan Protein Kasar pada Haylase Jerami padi

Perlakuan	Rataan Protein Kasar (%) dan SD
P <sub>0</sub> (inokulum 0%)	7,90 <sup>a</sup> ± 0,45
P <sub>1</sub> (inokulum WPL 10%)	10,51 <sup>c</sup> ± 0,22
P <sub>2</sub> (inokulum PA 10%)	10,23 <sup>b</sup> ± 0,10

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ )

Berdasarkan hasil analisis varian dapat diketahui bahwa penambahan probiotik menunjukkan perbedaan yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap kandungan protein kasar. Hasil Uji Jarak *Duncan's* menunjukkan bahwa perlakuan yang menghasilkan kandungan protein kasar terendah adalah kontrol P<sub>0</sub> (7,90%) yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) dengan semua perlakuan. Kandungan protein kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan P<sub>1</sub> (10,51 %). Fermentasi menggunakan inokulum WPL dan PA pada dosis 10% secara nyata dapat meningkatkan kandungan protein kasar jerami padi. Peningkatan kandungan protein kasar menggunakan inokulum WPL 10% dapat meningkatkan kandungan protein

kasar sebesar 24,83%, sedangkan penggunaan inokulum PA 10% dapat meningkatkan kandungan protein kasar sebesar 22,78%. Perlakuan P<sub>0</sub> tidak menunjukkan terjadinya peningkatan protein kasar karena pada jerami padi yang di fermentasi tidak diberikan inokulum bakteri. Peningkatan kandungan protein kasar dapat disebabkan adanya tambahan protein yang berasal dari enzim yang dihasilkan bakteri selulolitik serta tambahan protein yang berasal dari peningkatan biomassa inokulum bakteri selulolitik. Bakteri selulolitik merupakan sel tunggal dan mempunyai kapasitas fungsional pertumbuhan, reproduksi, pencernaan, asimilasi dan memperbaiki isi dalam sel dimana bagi kehidupan tingkat tinggi sudah didistribusikan ke jaringan, oleh karena itu dapat dikatakan bahwa sel tunggal merupakan wujud kehidupan lengkap yang memiliki produktivitas enzim dan kapasitas fermentatif yang tinggi dibandingkan dengan mahluk hidup yang lainnya. Penggunaan mikroorganisme memberikan keuntungan tersendiri karena dapat meningkatkan nutrisi bahan pakan (Widjastuti dkk., 2007).

### Serat Kasar

Kandungan serat kasar pada jerami padi diperoleh dari hasil analisis

proksimat berdasarkan 100 % bahan kering yang dinyatakan dalam persen. Rata-rata kandungan serat kasar pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel di bawah ini:

Tabel 1. Kandungan Serat Kasar pada Fermentasi Jerami

Perlakuan	Rataan Serat Kasar (%) dan SD
P <sub>0</sub> (inokulum 0%)	34,78 <sup>a</sup> ± 0,50
P <sub>1</sub> (inokulum WPL 10%)	27,45 <sup>c</sup> ± 0,57
P <sub>2</sub> (inokulum PA 10%)	31,87 <sup>b</sup> ± 0,22

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata (p<0,05)

Berdasarkan hasil analisis varian dapat diketahui bahwa penambahan probiotik menunjukkan perbedaan yang nyata (p<0,05) terhadap kandungan serat kasar. Hasil Uji Jarak *Duncan's* menunjukkan bahwa perlakuan yang menghasilkan kandungan serat kasar terendah adalah kontrol P<sub>1</sub> (27,45%) yang berbeda nyata (p<0,05) dengan semua perlakuan. Kandungan serat kasar tertinggi diperoleh pada perlakuan P<sub>0</sub> (34,78%).

Fermentasi menggunakan inokulum WPL dan PA pada dosis 10% secara nyata dapat menurunkan kandungan serat kasar hay jerami padi. Penurunan kandungan serat kasar menggunakan inokulum WPL 10%

dapat menurunkan kandungan serat kasar sebesar 21,08%, sedangkan penggunaan inokulum PA 10% dapat menurunkan serat kasar sebesar 8,37%. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan inokulum tersebut dapat menghidrolisis kandungan serat kasar melalui aktifitas enzim selulase yang dihasilkan oleh inokulum bakteri pada saat proses fermentasi. Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman. Kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35-50% dari berat kering tanaman (Lynd *et al.* 2002). Selulosa merupakan polimer glukosa dengan ikatan  $\beta$ -1,4 *glycoside* dalam rantai lurus. Bangun dasar selulosa berupa suatu selobiosa yaitu dimer dari glukosa. Rantai panjang selulosa terhubung secara bersama melalui ikatan hidrogen dan gaya *van der Waals* (Murad and Azzaz, 2010). Inokulum WPL mengandung bakteri *Enterobacter*. Menurut Ramin dkk., (2009) golongan bakteri tersebut mampu berperan pada empat senyawa yang berbeda, yaitu selulosa, hemiselulosa, lignin dan senyawa aromatik. *Enterobacteriaceae* memiliki kemampuan mendegradasi selulosa, hemiselulosa dan lignin (Ramin, 2008). Borji dkk., (2003) telah mengisolasi dan mengidentifikasi *Enterobacter* yang memiliki kemampuan

mendegradasi lignin dan polisakarida pada jerami. Inokulum selulolitik PA mengandung mikroba *Cellulomonas sp* dan *Actinomyces sp*. Menurut Kang *et al.*, (2007) dan Bagnara *et al* (1985), *Cellulomonas sp* mengandung enzim selulase, serta memiliki aktivitas  $\beta$ -glucosidase. Selanjutnya menurut Park (2005), *Actinomyces sp* juga merupakan mikroba selulolitik.

Menurut Kaur *et al.*, (2008) penggunaan jerami padi yang difermentasi dengan penambahan urea dapat meningkatkan konsumsi bahan kering serta pencernaan nutrient pakan lebih tinggi daripada pemberian pakan dengan jerami yang tidak difermentasi. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan populasi bakteri dan protozoa dalam rumen, serta konsentrasi N-ammonia lebih rendah di dalam rumen yang mengindikasikan adanya efisiensi penggunaan *available nitrogen*. Selanjutnya berdasarkan hasil penelitian Prihartini *et al.*, (2009), fermentasi jerami padi menggunakan inokulum lignolitik dapat meningkatkan kandungan bahan kering dan protein kasar serta menurunkan kandungan bahan organik, serat kasar, dan selulosa. Selain itu penggunaan inokulum lignolitik dapat meningkatkan degradasi bahan organik dan bahan kering.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan hasil penelitian Li *et al.*, (2010) yaitu penggunaan bakteri asam laktat (*Lactobacillus plantarum*) ( $1 \times 10^5$  cfu/g berat segar) dan glukosa (2% dari berat segar) dalam proses silase jerami padi dapat meningkatkan kandungan protein kasar. Kandungan NDF dan ADF pada silase jerami padi mengalami penurunan sedangkan IVOMD meningkat. Hal ini dapat disebabkan adanya hidrolisis dinding sel tanaman oleh bakteri asam laktat yang sejalan dengan penelitian Wu *et al.*, (2005). Peningkatan kualitas silase jerami padi dapat disebabkan karena adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme yang tidak dikehendaki dan adanya enzim-enzim tanaman melalui proses penurunan pH yang cepat (Muck, 1993).

### Kesimpulan

Penggunaan inokulum WPL dan PA sebesar 10% dapat meningkatkan kandungan protein kasar dan menurunkan kandungan serat kasar pada haylase jerami padi. Hasil fermentasi yang memberikan kandungan nutrisi terbaik didapatkan pada penggunaan inokulum WPL pada dosis 10%.

### Daftar Pustaka

- Borji, M., S. Rahimi, G. Ghorbani, J. Vand Yoosefi dan H. Fazaeli. 2003. Isolation and identification of some bacteria from termites gut capable in degrading straw lignin and polysaccharides. *Journal of Veterinary Research.*; 58(3):249-256.
- Bagnara C, Toci R, Gaudin C, Belaich JP. 1985. Isolation and Characterization of a Cellulolytic Microorganism, *Cellulomonas fermentans* sp. nov. doi: 10.1099/00207713-35-4-502 *IJSEM* . vol. 35 no. 4 502-507.
- Chaudhry AS (1998). Nutrient composition, digestion and rumen fermentation in sheep of wheat straw treated with calcium oxide, sodium hydroxide and alkaline hydrogen peroxide. *Anim. Feed Sci. Technol.* 74:315-328
- Kaur K., Kaur J., Wadhwa M., Kumar Balwinder, Baksfai M. P. S. 2008. Fermented Rice Straw as a Source of Nutrients for Ruminants. *Indian Journal of Animal Nutrition* Volume : 25, Issue : 3, p: 195-200 Print ISSN : 0970-3209. Online ISSN : 2231-6744.
- Kang, MS., Im, WT, Jung HM, Kim MK, Goodfellow M, Kim KK, Yang HC, An DS, Lee ST. 2007. *Cellulomonas composti* sp. nov., a cellulolytic bacterium isolated from cattle farm compost. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology.* doi: 10.1099/ij.s.0.63974-0 *IJSEM* . vol. 57 no. 6 1256-1260.
- Khejornsart. P and M. Wanapat. 2010. Effect of Chemical Treatment of Rice Straw on Rumen Fermentation Characteristic,

- Anaerobic Fungal Diversity *in vitro*. Journal of Animal and Veterinary Advances. Volume: 9, Issue: 24, Page No.: 3070-3076 DOI: 10.3923/javaa.2010.3070.3076
- Lamid, M, Ni Nyoman Tri Puspaningsih, M, Sarwoko. 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.
- Li, J, Y. Shen and Y.Cai. 2010. Improvement of Fermentation Quality of Rice Straw Silage by Application of a Bacterial Inoculant and Glucose. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 23(7):901-906.
- Lynd L.R., P.J. Weimer, W.H., WH van Zyl and I.S.Pretorius. 2002. *Microbial Cellulose Utilization: Fundamentals and Biotechnology*. Microbiol. Mol. Biol. Rev. 66 (3):506-577.
- Mc. Donald, P. 1981. The Biochemistry of Silage. John Wiley and Sons Ltd, Chichester, New York.
- Mc.Donald., P., R.A. Edwards and J.F.D. Greenhalg. 1988. *Animal Nutrition*. 4<sup>th</sup> Longman Group Limited. London.
- Muck, R. E. 1993. The role of silage additives in making high quality silage. In: Proceedings of the National Silage Production Conference on Silage Production from Seed to Animal, Syracuse, NY, USA. pp. 106-116.
- Murad, H.A. and H.H. Azzaz, 2010. *Cellulase and dairy animal feeding*. Biotechnology, 9:238-256. DOI: 10.3923/biotech.2010.238.256.
- Park KM, Shin HI, Kang KK, Lee JH. 2005. Actinomyces Isolated from Rumen of Goat. Asian-Aust.J.Anim.Sci.Vol 18.No.1p 61-65.
- Pradhan R, Tobioka H, Tasaki I (1997). Effect of moisture content and different levels of additives on chemical composition and in vitro dry matter digestibility of rice straw. Anim. Feed Sci. Technol. 68:273-284.
- Prihartini I, Soebarinoto, S Chuzaemi, M Winugroho. 2009. Journal of *Animal Production* 11(1): 1-7
- Ramin M., A.R Alimon, J.M. Panandam, K. Sijam, A. Javanmard, N. Abdullah. 2008. Digestion of rice straw and oil palm fronds by microflora from rumen and termite bacteria, in vitro. Pakistan Journal Biol Sci. 15;11(4):583-588.
- Ramin, M., N. Alimon, Abdullah. 2009. Identification of cellulolytic bacteria isolated from the termite *Coptotermes curvignathus* (Holmgren). Journal of Rapid Methods and Automation in Microbiology, 17 (1): 103-116. ISSN 1060-3999. DOI: 10.1111/j.1745-4581.2009.00160.x
- Rstephenson. 2003. Hay, Silage, Haylage & other slides. <http://www.fhsu.edu/agriculture/bob.htm>.
- Setyono, H., Kusningrum, Mustikoweni, T. Nurhayati, Agustono, M. Arief, M. Anam, M. Lamid, A. Monica, dan W. Paramita. 2004. Pengolahan Bahan Pakan Ternak.

- Laboratorium Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Singh, K dan J.B. Schiere. 1993. Feeding of Ruminants on Fibrous Crop Residues. Aspect of Treatment, Feeding, Nutrient Evaluation, Research and Extension. Indian Council of Agricultural Research, Krishi Bhavan, New Delhi India & Department of Tropical Animal Production Agricultural University, Wageningen Netherlands.
- Wanapat,M., S. Kang, N. Hankla and K. Phesatcha. 2013. Effect of rice straw treatment on feed intake, rumen fermentation and milk production in lactating dairy cows. African Journal of Agricultural research. Vol. 8(17), pp. 1677-1687, DOI: 10.5897/AJAR2013.6732. ISSN 1991-637X ©2013 Academic Journals. <http://www.academicjournals.org/AJAR>.
- Widjastuti. T, Abun, W. Tanwiriah, I.Y. Asmara,. 2007. Pengolahan Bungkil Inti Sawit melalui Fermentasi Oleh Jamur *Marasmius sp* Guna Menunjang bahan Pakan Alternatif Untuk Ransum Ayam Broiler. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran.
- Wu, X. J. and L. J. Han. 2005. Effect of lactobacillus on quality of early indica rice silage. J. China Agric. Univ. (in Chinese). 10: 35-39.