PENGARUH LAMA FERMENTASI JERAMI PADI AMONIASIYANG

DITAMBAH PROBIOTIK *Bacillus Sp* TERHADAP KECERNAAN

INVITRO BAHAN KERING DAN BAHAN ORGANIK

**ABSTRACT**

By : Yuli Anggriani

This study aims to determine the digestibility of dry matter and organic matter of rice straw treated with the bacteria *Bacillus sp*. Research design used in this experiment is completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 2 replications. The treatment is T0 (control), T1 (1 ml *bacillus sp*), T2 (1 ml *bacillus sp*), T3 (1 ml *bacillus sp*), data were analyzed by analysis of variance (ANOVA). If there is a noticeable difference range test performed with Duncans. Research results showed that the addition of *Bacillus sp* significant P <0.005) in improving the digestibility of dry matter and organic matter of rice straw.

***Keywords: Bacillus sp, rice straw, fermentation***

**­**

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Pakan utama ternak ruminansia adalah hijauan, dimana penyediaan hijauan makanan ternak merupakan salah satu faktor terpenting yang harus diperhatikan dan merupakan masalah yang perlu diatasi, karena untuk menunjang pertumbuhan yang baik diperlukan kualitas pakan yang baik dan dalam jumlah yang cukup tersedia sepanjang tahun.Kendalanya adalah penyediaan hijauan sebagai makanan ternak di Indonesia sangat dipengaruhi oleh musim.Dimana pada musim penghujan produksi hijauan melimpah, sebaliknya pada musim kemarau produksi hijauan menurun sehingga belum mampu mencukupi kebutuhan hijauan sepanjang tahun baik secara kuantitas maupun secara kualitas (Wahid, 2004).Hal ini semakin sulit dipenuhi, mengingat semakin bertambahnya jumlah penduduk yang membutuhkan lahan untuk pemukiman, sebagai konsekuensinya areal hijauan makanan ternak semakin menyempit.

Penambahan probiotik *Bacillus Sp* dalam proses fermentasi jerami padi dimaksudkan untuk menambah zat nutrisi dan menekan sekecil mungkin faktor penghambat, dimana serat kasar terikat oleh lignin dan silika yang relatif tinggi pada jerammi padi. (Doyle *et al*, 1986), disitasi oleh Muksin menyatakan bahwa pengolahan limbah pertanian melalui teknologi fermentasi akan menguntungkan, karena tidak berbahaya dan tidak menyebabkan polusi serta dapat meningkatkan mutu dan nilai gizinya.

Lama Fermentasi merupakankomplek menjadi unit yang lebih sederhana. Hal ini dibuktikan semakin banyaknya gula reduksi Aboud-Zeid (1991) disitasi oleh Imran dan Purnamasari (1998), menyatakan bahwa pengaruh lama fermentasi menggunakan mikroba terhadap perubahan-perubahan komponen fraksi serat bahan lignoselulosa mendapatkan penurunan total bahan kering sebesar 30,5 % yaitu dari 500 gram pada kontrol menjadi 347 gram setelah difermentasi 30 hari.

Amoniasi adalah cara pengolahan kimia menggunakan amoniak (NH3) sebagai bahan kimia yang digunakan untuk meningkatkan kadar N (proteinnya). Cara ini mudah dilakukan, sederhana, merupakan sumber NH3 yang di ambil dari urea, juga sebagai pengawet, anti alfatoksin, tidak mencemari lingkungan dan efisien (dapat meningkatkan kecernaan sampai 80%).

Fermentasi merupakan proses untuk mengubah bahan dasar menjadi suatu produk oleh sel - sel mikroba, yang dapat mengakibatkan perubahan sifat substrat karena adanya pemecahan-pemecahan kandungan substrat tersebut (Winarno dan Ferdiaz, 1981). Selanjutnya Purnomo dan Adiono (1987), menyatakan bahwa fermentasi bahan pangan adalah hasil kegiatan beberapa jenis mikroorganisme diantara beribu-ribu jenis bakteri dimana timbbul sebagai hasil metabolisme tipe anaerob.

Menurut Rahayu dan Sudarmadji, (1990) menyatakan bahwa dengan cara fermentasi kemungkinan jenis pakan akan lebih bergizi, lebih mudah dicerna, lebih aman dan dapat memberi flavour yang lebih baik. Proses fermentasi relatif lebih efisien dibandingkan dengan cara pengawetan yang lain, karena hanya menggunakan energi rendah sudah dapat menghasilkan pakan yang lebih awet.

Hasil akhir dari proses fermentasi dapat membentuk bau dan flavour yang disukai, meningkatkan kecernaan yang mengakibatkan zat - zat banyak larut dalam bentuk warna baru dan mempercepat pematangan dan dalam beberapa hal tentunya akan dapat menambah daya tahan (Poesponegoro, 1976).

Urea (CO(NH2)2) merupakan sumber amonia yang mudah diperoleh dengan kadar air yang cukup dan lingkungan yang menunjang. Maka mikroba yang menghasilkan enzim urease mampu memecah urea menjadi senyawa-senyawa amonium seperti amonium karbonat, bikarbonat dan hidroksida. Senyawa-senyawa tersebut akan menyusup kedalam jerami.

Menurut Anggorodi (1979) Urea merupakan salah satu sumber NPN, dimana urea dirombak oleh mikroorganisme dalam rumen menjadi amonia.Penggunaan urea mempunyai manfaat yang cukup tinggi bila ditambahkan pada pakan ternak yang rendah kandungan N dan yang tinggi kandungan karbohidratnya. Suplementasi urea sebagai sumber N akan meningkatkan konsumsi dan daya cerna pakan (Doyle,*et al.* 1986). Dosis urea yang diberikan 35 gr/kg hijauan segar dapat menyediakan mikroba rumen dalam jumlah yang cukup akan keperluan ammonia.

Samadi (2002) menyatakan bahwa pemberian probiotik dapat menjagakeseimbangan komposisi mikroorganisme dalam sistem pencernaan ternak, berakibat meningkatnya daya cerna bahan pakan dan menjaga kesehatan ternak.Manfaat probiotik sebagai pakan aditif ditunjukkan dengan meningkatnya ketersediaan lemak dan protein bagi ternak, disamping itu probiotik juga dapat meningkatkan kekebalan (*immunity*), mencegah alergi makanan dan kanker (*colon cancer*).Bakter-bakteri probiotik berada pada mukosa pencernaan berakibat perubahan komposisi dari bakteri yang terdapat dalam saluran pencernaan.

Kecernaan Bahan KeringTillman *et. al*. (1986) menyatakan bahwa sampel bahan kering dapat diperoleh dari sampel pakan yang ditimbang dan diletakkan dalam cawan khusus dan dipanaskan dalam oven 105C.Pemanasan berjalan sampai beratnya konstan. Menurut Soetardi (1980) menyatakan bahwa, kadar bahan kering dan bahan makanan dihitung sebagai selisih 100% dengan persen air. Sedangkan untuk kecernaan bahan kering adalah banyaknya bahan kering yang dikonsumsi dan tidak disekresikan dalam feses (Prakkasi, 1983).

KecernaanBahan organik merupakan suatu bahan yang dapat menghasilkan energi dan panas bila dicerna.Bahan organik tersebut meliputi protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan serat kasar sedangkan bahan kering adalah mineral (Rismunandar, 1986).Bila suatu bahan tersebut dibakar, maka sisa pembakaran itu dinamakan abu dan yang menguap itu dinamakan bahan organik.Peningkatan kecernaan bahan organik ini disebabkan karena meningkatnya kecernaan bahan kering sebab secara proposional laju keluarnya bahan kering selalu diikuti oleh keluarnya bahan organik, sehingga dengan meningkatnya kecernaan bahan kering akan meningkatkan kecernaan bahan organik. (Reksohadiprojo, 1981).

Adapun tujuan penelitian ini adalah Untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik *Bacillus sp* pada fermentasi jerami padi amoniasi terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik dan Untuk mengetahui lama fermentasi pada jerami padi amoniasi yang ditambah probiotik *Bacillus sp*.

Adapun kegunaan penelitian ini adalah Untuk mengembangkan bioteknologi peningkatan kualitas jerami padi sebagai bahan pakan ternak dan Sebagai informasi bahan acuan bagi peneliti berikutnya.

**Materi dan Metode Penelitian**

Penelitianini Telah Dilaksanakan Pada Tanggal 05 Desember – 15 Januari di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Mataram.

Adapun bahan penelitian yang digunakan adalahJerami Padi, Probiotik *Bacillus sp*,Air, Urea.

Adapunalat penelitianyang digunakan adalahEmber, Sendok, Gelas ukur, Alat penyiram, Spoi, Beaker Glas, Parang, Kantong plastik, sebagai tempat fermentasi, Plastik untuk alas fermentasi, Tali rafia, sebagai pengikat plastik, Timbangan, sebagai alat penimbangan jerami, Mesin Penggilingan, untuk menggiling sampel, Seperangkat alat analisa proksimat untuk menganalisis komposisi kimia.

Metode Penelitian ini adalah Jerami padi yang dipotong-potong 3 - 5 cm dijemur sampai beratnya konstan, kemudian dianalisa bahan keringnya. Sebelum dianalisa jerami padi yang dicampur dengan air dan urea, kemudian dimasukkan kedalam kantong plastik fermentasi sesuai dengan level untuk masing - masing perlakuan adalah sebagai berikut : T0 = Jerami padi tanpa perlakuan 250 gr, T1 = 1,0 gr *Bacillus sp* / 250 gr jerami padi BK + 0,25 gr Urea, difermentasi 10 hari, T2 = 1,5 gr *Bacillus sp* / 250 gr jerami padi BK + 0,25 gr Urea, difermentasi 20 hari, T3 = 2,0 gr *Bacillus sp* / 250 gr jerami padi BK + 0,25 gr Urea, difermentasi 30 hari

Prosedur Penelitian ini adalah Penentuan daya ikat airJerami padi dalam kantong berlubang ditimbang, dicelupkan dalam air yang telah diketahui banyaknya sampai basah secara merata.Kemudian diangkat dan ditiriskan sampai airnya habis menetes.Selisih berat jerami padi yang telah ditiriskan dengan jerami padi awal merupakan jumlah air yang mampu diikat oleh jerami padi. Jumlah air yang diperoleh tersebut itulah yang digunakan dalam hidrolisis jerami padi dan Pencampuran larutan Bacillus sp adalahBertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan *Bacillus sp* dan kombinasinya terhadap kecernaan bahan kering, kecernaan dan Bahan Organik,

Fermentasi dan Amoniasi Jerami Padi adalah Jerami Padi ditimbang sebanyak 250 gram yang telah dipotong dengan ukuran antara 3 – 5 cm, Penyiraman larutan Urea (Urea + air ) ke atas tumpukan jerami Padi hingga mencapai kelembaban kira-kira 65 % (bila jerami Padi dipegang airnya tidak menetes), Penambahan probiotik sebanyak 1 ml kemudian masukkan dalam plastik pembungkus dan kemudian padatkan , Waktu proses fermentasi dengan perlakuan yaitu 10 hari, 20 hari dan 30 hari, Pada hari ke 10 di buka, diamati tekstur, aroma dan warnanya kemudian jerami padi tersebut dipotong-potong kemudian dikeringkan lalu digiling, demikian juga pada hari ke 20 dan hari ke 30.

Variable Yang Diamati adalah Peubah yang diukurJerami padi yang telah diperlakuakan dan dikeringkan, kemudian dilihat perbedaan aroma, tekstur, dan warnanya dengan jerami padi yang tidak diperlakukan (Kontrol).Kecernaan in vitro bahan kering dan bahan organik jerami padi yang diamoniasi terhadap lama fermentasi. Lama fermentasi yaitu mulai 10 hari, 20 hari dan 30 hari. Pengamatan dilakukan dengan ring waktu 10 hari, 20 hari dan 30 hari bertujuan untuk mengetahui kerja dari Probiotik *Bacillus Sp.* terhadap jerami padi amoniasi.

Penentuan Bahan Kering dan Bahan Organik adalah Persiapan saliva buatanDibuat dengan mencampur larutan buffer dan CaCL.2, larutan buffer dibuat dengan mencampur bahan-bahan sebagai berikut : 6,86 gram NaHCO3 4,9 gram NaHPO47H2O, 0,399 gram NaCL, 0,084 gram MgSO4,Kemudian ditambah 1 ml gas CO2 untuk merupakanh pH agar 0.90 sampai 7,10.

**Hasil dan Pembahasan**

Pengamatan jerami padi adalah Suatu proses fermentasi dinyatakan berhasil jika fermentasi tidak rusak, misalnya bahan menjadi rusak dan berjamur. Perubahan warna merupakan salah satu indikasi awal terjadinya perubahan pada suatu bahan atau materi yang mengalami perlakuan umum.

Tabel 1. *Pengamatan Jerami padi*

|  |
| --- |
| **PERLAKUAN** |
| **Pengamatan T0(0 hari) T1(10 hari) T2(20 hari) T3(30 hari)** |
| Warna Kuning Coklat kekuningan Coklat Coklat tua  Aroma agak amis amis amis amis  Tekstur Kasar Agak halus Halus Halus |

Sumber : Data Primer diolah 2013

Berdasarkan hasil uji organoleptik dapat dilihat bahwa aroma dan tekstur pada masing-masing perlakuan adalah perlakuan **T0**(0 hari/ kontrol) beraroma bau agak amis dengan tekstur yang lebih kasar, sedangkan perlakuan **T1, T2,** dan **T3** sama yaitu sama-sama beraroma amis dan teksturnya sama-sama halus. Hal ini terjadi di karenakan pada perlakuan **T0**tidak diberikan perlakuan apapun sedangkan pada perlakuan **T1, T2** dan **T3** beraroma sama yang diperlakukan. Perubahan warna jerami padi amoniasi pada perlakuan T3terjadi karena pengaruh lama fermentasi dan penambahan probiotik *Bacillus Sp*. Nilai kecernaan suatu bahan pakan juga sangat ditentukan oleh kandungan zat-zat penyusun bahan pakan tersebut seperti kandungan serat kasar dan tingkat lignifikasi dari bahan pakan.

Kualitas pakan hijauan sangatlah berpengaruh terhadap kecernaan pada ternak. Jika pakan yang diberikan kepada ternak memiliki serat kasar yang sangat tinggi maka dapat menurunkan kecernaan, dan sebaliknya jika kandungan serat kasar pakan yang diberikan rendah maka akan meningkatkan nilai cerna sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan produksi ternak. Hal ini terjadi disebabkan oleh nilai gizi dan pemanfaatannya jerami padi yang telah difermentasi memiliki penampakan warna kecoklat-coklatan dan tekstur lebih lunak. Kandungan zat gizinya juga lebih tinggi di bandingkan jerami tanpa fermentasi, serta lebih disukai ternak.

*Tabel 2. Rata-rata komposisikimia jerami padi amoniasi yang di tambah probiotik bacillus Sp. Yang di fermentasi*

|  |
| --- |
| **PARAMETER PERLAKUAN** |
| T0(0 hari) T1(10 hari) T2(20hari) T3(30 hari) |
| Kecernaan Bahan Kering (%) 25,440a 29,365b 33.222c 38,401d |
| Kecernaan Bahan Organik (%) 31,484a 32,164a 35,335a 37,5809a |

Keterangan Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukan berbeda nyata (P<0,05)

Tabel 2 menunjukan penggunaan *bacillus sp*. Pada berbagi level konsentrasi mulai dari T0 sampai T3 secara nyata (P<0,05) meningkatkan koefisien cerna bahan kering dan bahan organik jerami padi fermentasi. Besarnya peningkatan kecernaan bahan kering pada perlakuan T1, T2, dan T3, bila dibandingkan perlakuan T0 (Kontrol) berturut-turut sebesar :, 29,365b ; 33.222c dan 38,401d Sedangkan peningkatan kecernaan bahan organiknya perlakuan T1, T2, dan T3, Bila dibandingkan perlakuan T0 (Kontrol) Berturut-turut sebesar : 32,164a ;.35,336a dan 37,5809a .

Hasil analisis variansi pada tingkat kecernaan bahan kering menunjukan hasil yang sangat berbeda nyata, oleh karena itu pengujian dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut duncan’s. Uji lanjut duncan’s menunjukkan bahwa KcBk pada perlakuan T1,T2,T3 menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P<0,01) lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan T0 (Kontrol), demikian juga antara perlakuan T3 jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya, Rata-rata KcBk jerami padi yang difermentasi dengan *bacillus sp* tertinggi diperoleh pada T3 sebesar 38,401d dan pada T0 (Kontrol) sebesar 25,440a . Hal ini terjadi karena pemberian *bacillus sp* sebesar 1 mldibandingkan dengan T0 (Kontrol) tidak ada pemberian *Bacillusd sp*, sehingga menyebabkan lebih banyaknya mikroorganisme terutama bakteri yang mampu mencerna pakan yang menyebabkan nilai KcBk pada perlakuan T1, T2, dan T3 menjadi lebih tinggi jika dibandingkan dengan kontrol. Pendapat ini didukung oleh Duarte, J.L,M Costa 1994., yang menyatakan bahwa banyak sedikitnya jumlah bakteri didalam ruang tergantung dari macam pakan, makin banyak proporsi pakan konsentrat dan karbohidrat yang mudah larut, maka semakin baik pertumbuhan bakteri sehingga semakin banyak pula bakteri yang mampu mencerna pakan.

Selain itu lebih tingginya KCBK pada perlakuan T3 jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya disebabkan oleh lebih rendahnya kandungan serat kasar dan NDF pada perlakuan T3 tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat Hakim (2012) yang menyatakan bahwa proses fermentasi jerami padi dapat memperbaiki nilai nutrisi jerami padi antara lain seperti meningkatkan kandungan BO (protein, karbohidrat, lemak,dan vitamin) serta menurunkan kandungan lignin selulosa dan NDF. Penurunan kandungan lignin, selulosa, dan NDF meningkatkan nilai kecernaan dari jerami padi tersebut. Disamping itu hasil yang sama juga diperoleh pada penelitian Rahmatun Nazila (2013) yang menunjukan bahwa semakin tinggi kandungan SK, NDF, ADF bahan pakan maka kecernaannya akan semakin rendah.

Reksohadiprojo (1981) juga menguraikan bahwa jerami padi hasil fermentasi akan memiliki kandungan nutrisi yang lebih baik jika dibandingkan dengan jerami padi tanpa olahan. Selain kandungan BO yang semakin meningkat, melalui proses fermentasi nilai NDF jerami padi menjadi lebih rendah dibandingkan dengan jerami padi tanpa olahan sehingga menyebabkan meningkatnya kecernaan jerami padi tersebut.

Hasil analisis Variansi KCBO menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antarar perlakuan (T3, T2, T1, dan T0) . Akan tetapi secara angka KCBO tertinggi diperoleh pada perlakuan T3 yaitu sebesar 37,5809a yaitu dengan penambahan *bacillus* *sp*. Sedangkan kecernaan BO terrendah diperoleh T0 yang tanpa penambahan *bacillus sp* (kontrol). Hal ini menunjukan bahwa penambahan *bacillus sp* dapat mempengaruhi tingkat kecernaan BO meskipun tidak menunjukan perbedaan yang nyata. Karena hasil analisis variansi pada kecernaan BO tidak menunjukan hasil yang berbeda nyata (p> 0,05). maka uji lanjut tidak dilakukan.

**Kesimpulan Dan Saran**

Berdasarkan hasil Penelitian ini adalahSemakin tinggi penambahan probiotik dan pupuk urea yang mengandung *bacillus sp* kedalam jerami padi fermentasi maka semakin tinggi kecernaan bahan keringnya, dan Kecernaan bahan kering tidak berbeda nyata jerami padi fermentasi dengan probiotik dan urea dengan kandungan *bacillus sp* tertinggi pada perlakuan T3 dengan penambahan probiotik dan pupuk urea *bacillus sp,* Untuk kecernaan bahan organik secara statistik tidak berbeda nyata (p<0,05)

Saran Penelitian ini yaitu Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang palatabilitas jerami padi yang difermentasi denganmenggunakanprobiotik dan pupuk urea yang mengandung *bacillus sp* sebelum diterapkan pada peternakan. Analisis data adalah Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 kali ulangan dan 4 perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (analisys of varience) menurrut Steel dan Torrie (1980). Jika terdapat perbedaan nyata diantara perlakuan dilanjutkan dengan uji Duncan’

**DAFTAR PUSTAKA**

Amin, M., 1997. *Pengaruh Penggunaan Probiotik Saccharomyces Cereviseae dan Aspergillus Oryzae Dalam Ransum Populasi Mikrobia, Aktivitas Fermentasi Rumen, Kecernaan dan Pertumbuhan Sapi Perah Dara*. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.

Anggorodi. R., 1979. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gramedia, Jakarta.

Basuki, T., dan R. Wiryasasmita, 1987. *Improvement of The Nutritive Value of Straw By Bilogical Treatment, Dalam Limbah Pertanian Sebagai Pakan Dan Mnafaat Lainnya* M. Soejono, A. Musofie, R. Utomo, N.K. Wardhani J.B Schiere (Ed). Proceding. Bioconvertion Project Second Workshop on Crop Residues For Feedand Other Purpose, Grati.

Chuzaemi dan Soejono, M., 1991. *Analisis Dan Evaluasi Pakan*. Pusat Antara Universitas Bioteknologi. Universitas Gadjah Mada, yogyakarta.

Cowan and Stells, 1973. *Manual for the Identification of Medical Bacteria*. Cambridge. University Press.

Doyle, P.T., Davendra and G.R. Pearce, 1986. *Rice Sraw as a Feed For Ruminant*. Internatisonal Development Program Of Australia University Collages Limited. Canbera.

Duarte, J.L,M Costa., and F.M Ferreira, 1994. *Aspergilli and Lignocellullosics Ensimology and Bioteknologikal Aplication*, FEMS.

Imran dan Dwi Kusuma Purnamasari, 1998. *Kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar Sekam Padi Yang Difermentasi Dengan Trichoderma viride*. Jurnal Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Mataram.

Komar, A., 1984. *Teknologi Pengolahan Jerami Padi Sebagai Makanan Ternak*. Yayasan Dian Grahita Indonesia, Bandung.

Lilly and Stillwell, R.H. 1965. Probiotiks : *Growth Promoting Factor Produced By Microorganisme*, Science 174 : 747-748.

Mohan B., Kardivel, R., Bhaskaran, M., and N. Batarajan. 1996. *Effect of Probiotic Suplementation on Serum Yolk Cholestrol and on Egg Sheel Thickness in Layer.* Journal British Poultry Science. 36: 799-803.

Muzani, A., Panjaitan, T. S., 2011. *Nilai Nutrisi kelor sebagai bahan pakan ternak sapi*. Balai pengkajian teknologi pertanian (BPTP) NTB.

Parker R.B., 1974. *Probiotiks The Other Half of The Antibiotic Story Journal of Animal Nutritions and Helth* 29 : 4-8.

Poesponegoro, M., 1976. *Fermentasi Substrat Padat*. Lembaga Kimia Nasional LIPI. Bandung.

Purnomo, H., dan Adiono., 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia. Jakarta.

Rahayu, K. dan Sudarmadji, 1990. *Mikrobiologi Pangan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Reksohadiprojo, S., 1984. *Bahan Makanan Ternak limbah Pertanaian dan Industri*. BPFE. Yogyakarta.

Samadi, 2002. *Probiotik Sebagai Pengganti Antibiotik Dalam Pakan Ternak*. Iptek. Http//www.Kompas.Com/.

Soeharsono., 1998. *Probiotik Alternatif Pengganti Antibiiotik dalam Bidang Peternakan, Makalah Seminar Staf Pengajar,* Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran, Bandung.

Swick R.A, and P, H. Tan, 1995. *Consideration in Using Comon Asian Protein Meals*. Tech. Bull.

Wahid, N., 2004. *Pengaruh Pemberian Level Sintasil Pada Fermentasi Jerami Padi Terhadap Komposisi Kimia*. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Mataram..