

# **PEMANFAATAN SUMBERDAYA PAKAN LOKAL MELALUI INTEGRASI TERNAK SAPI POTONG DENGAN USAHATANI**

Herni Sudarwati<sup>\*)</sup> dan Trinil Susilawati<sup>\*\*)</sup>

<sup>\*)</sup> Bagian Nutrisi dan Pakan Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya Malang

<sup>\*\*)</sup> Bagian Produksi Ternak Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya Malang

## **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan pada amoniasi jerami padi dan jerami padi fermentasi, dengan tujuan untuk meneliti kualitas dan pencernaan *in vitro*. Beberapa kendala pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ternak adalah kualitas yang sangat rendah dengan kandungan serat yang tinggi, kadar protein dan daya cerna rendah. Rancangan yang digunakan Rancangan Acak kelompok, dengan 4 perlakuan yang digunakan jerami padi (kontrol), amoniasi jerami padi, dan jerami fermentasi I dan jerami fermentasi II. Bahan Kering dan Bahan Organik dicerna amoniasi jerami padi dan fermentasi jerami padi cenderung naik. Hal ini disebabkan adanya mikroorganisme probiotik dan penambahan molase pada fermentasi jerami merupakan sumber karbohidrat yang membantu dalam perbaikan tingkat ketersediaan nutrisi jerami.

Kata Kunci: sumberdaya pakan local, integrasi ternak dan usahatani

## **UTILIZATION LOCAL FEED RESOURCES INTEGRATION WITH CATTLE CATTLE FARMING**

### **ABSTRACT**

The research was conducted on the ammoniation of rice straw and rice straw fermentation, with the aim of investigating the quality and digestibility *in vitro*. Some obstacles utilization of rice straw as cattle feed is very low quality with a high fiber content, protein content and low digestibility. Randomized block design was used, with 4 treatments are used rice straw (control), ammoniation of rice straw, and straw fermentation I and straw fermentation II. Dry Matter and Organic Matter digestible of ammoniation rice straw and fermentation rice straw tends to rise. This is due to the existence of probiotic microorganisms and the addition of molasses on the straw fermentation are a source of carbohydrates which help in the improvement of the level of availability of nutrition straw.

Keywords: local feed resources. integration, and farming

### **PENDAHULUAN**

Usaha peternakan sapi potong di Indonesia semakin mendapat perhatian dari pemerintah, karena permintaan terhadap daging sapi dari tahun ke tahun terus meningkat. Hal ini disebabkan karena pertambahan penduduk, perkembangan ekonomi, perbaikan tingkat pendidikan dan kesadaran gizi. Salah satu kendala

pengembangan sapi potong yang sering dijumpai adalah rendahnya produktivitas ternak karena kualitas pakan rendah.

Sumberdaya alam untuk peternakan berupa padang penggembalaan di Indonesia mengalami penurunan sekitar 30 %, secara umum ketersediaan hijauan pakan juga dipengaruhi oleh iklim, hal ini akan mempengaruhi kontinuitas produksi hijauan,

maka untuk mengatasi kekurangan rumput ataupun hijauan pakan lainnya salah satunya adalah pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan (Kasryno dan Syafa'at, 2000).

Di lain pihak, potensi bahan baku pakan lokal seperti limbah pertanian dan perkebunan belum dimanfaatkan secara optimal, dan sebagian besar digunakan sebagai bahan bakar, pupuk organik dan bahan baku industri.

Kebutuhan lahan bagi pengembangan ternak ruminansia dirasakan sangat penting terutama sebagai sumber hijauan pakan. Akan tetapi kenyataan menunjukkan, bahwa semakin padatnya penduduk, lahan yang tersedia untuk hijauan pakan ternak semakin menyempit. Akibatnya di daerah padat penduduk ternak lebih banyak tergantung pada limbah pertanian walaupun pada kenyataannya tidak seluruh limbah pertanian tersedia secara efektif untuk pakan ternak.

Salah satu kendala yang sering dijumpai di lapangan adalah rendahnya produktivitas ternak karena kualitas pakan rendah. Di lain pihak, potensi bahan baku yang berasal dari limbah pertanian dan perkebunan belum dimanfaatkan secara optimal. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan melalui teknologi fermentasi, suplementasi dan pembuatan pakan lengkap.

Beberapa faktor yang menghambat penyediaan hijauan pakan, yaitu terjadinya perubahan fungsi lahan yang sebelumnya sebagai sumber hijauan pakan menjadi lahan pemukiman, lahan untuk tanaman pangan dan tanaman industri (Djajanegara, 1999).

Komoditas pertanian tradisional dapat berupa tanaman pangan, tanaman perkebunan dan ternak, namun karena distribusi sumber daya alam yang tidak merata dan sumber daya

manusia yang masih terbatas, maka produktivitas dan kelestarian lingkungan pertanian tradisional belum optimal.

Pada pertanian tradisional, petani biasanya menanam palawija yaitu jagung, kacang-kacangan dan ketela pohon.

Indonesia sebagai Negara tropis di kawasan katulistiwa dengan areal yang cukup luas, maka persediaan bahan pakan ternak sebetulnya bukan merupakan kendala dalam usaha peternakan sapi potong. Banyak potensi bahan baku pakan lokal yang belum diolah atau dimanfaatkan secara maksimal antara lain berupa limbah industri perkebunan, tanaman pangan dan lain-lain.

Limbah pertanian sebagai hasil ikutan dari produk pertanian yang telah dipanen. Limbah pertanian yang umum dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia untuk menyambung kelangsungan hidup terutama pada musim kemarau antara lain jerami padi (*Oryza sativa*), jerami kacang tanah (*Arachis hypogea*), jerami jagung (*Zea mays*), jerami kedele (*Glycine max*) dll.

Beberapa kendala pemanfaatan limbah pertanian sebagai pakan ternak adalah pada umumnya memiliki kualitas rendah dengan kandungan serat yang tinggi, rendah protein dan kecernaannya rendah, akibatnya apabila digunakan sebagai pakan basal dibutuhkan penambahan bahan pakan yang memiliki kualitas yang baik antara lain konsentrat untuk memenuhi dan meningkatkan produktivitas ternak (Shanahan et al, 2004).

Pernyataan ini didukung oleh Stonaker (1975) menjelaskan bahwa pada umumnya hijauan di daerah tropis memiliki kualitas rendah, sehingga pemberiannya pada ternak perlu suplementasi konsentrat untuk mencukupi kebutuhan zat-zat pakan (terutama protein dan energi), meningkatkan pertambahan bobot badan, meningkatkan

konsumsi dan efisiensi penggunaan pakan. Pemanfaatan limbah pertanian di Indonesia sebagai sumber pakan untuk ternak sudah banyak dilakukan para petani peternak terutama didaerah pedesaan akan tetapi pemanfaatannya belum maksimal karena kurangnya pengetahuan bagaimana cara untuk meningkatkan sumber daya pakan dari limbah pertanian yang ada disekitarnya.

Peran ternak dapat dimasukkan dalam bagian integral system usaha tani untuk saling mengisi dan bersinegri yang memberi hasil dan nilai tambah optimal. Tanaman yang semusim maupun tahunan tidak hanya menghasilkan pangan sebagai produk utama, tetapi juga menghasilkan produk samping berupa limbah pertanian yang dengan cara-cara sederhana dapat diubah menjadi pakan ternak (Anonimous,2000)

Produksi limbah pertanian sangat tergantung pada waktu panen yang mengakibatkan ketersediaannya tidak kontinyu sepanjang tahun sehingga membutuhkan tempat penyimpanan untuk menampung limbah pertanian pada saat panen (Smith, 2002). Pola integrasi ternak dengan tanaman pangan mampu menjamin keberlanjutan produktivitas lahan melalui kelestarian sumberdaya alam yang ada. Pola ini dikenal sebagai *crop livestock system* (CLS) dan dewasa ini sudah banyak dikembangkan di berbagai Negara Asia (Diwyanto dan Haryanto, 2003).

Diwyanto (1996) menyatakan bahwa sebagai Negara tropis di kawasan katulistiwa dengan areal yang cukup luas, maka persediaan bahan pakan ternak sebetulnya bukan merupakan kendala dalam usaha peternakan sapi potong. Banyak potensi bahan baku pakan lokal yang belum diolah atau dimanfaatkan secara maksimal antara lain berupa limbah industri perkebunan, tanaman

pangan dan lain-lain. Hasil samping tanaman pangan dan perkebunan sebenarnya bukan limbah, tetapi sumberdaya yang sangat potensial untuk dikembangkan dan kekayaan alam Indonesia masih sangat mampu menyediakan itu semua. Hampir di sebagian besar dataran Indonesia, hasil samping tanaman pangan dan perkebunan mudah ditemukan, memiliki jumlah yang banyak dan memiliki nilai ekonomis rendah. Kelemahan yang ada pada potensi tersebut adalah umumnya kurang *palatable* dan memiliki kandungan nutrisi rendah. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan sebagai pakan ternak dapat dilakukan melalui peningkatan kualitas limbah pertanian dan perkebunan melalui teknologi fermentasi, suplementasi dan pembuatan pakan lengkap.

Produksi limbah pertanian di Indonesia yang dipergunakan sebagai pakan ternak ruminansia sebesar sekitar 51.546.297 ton BK, dengan produksi limbah pertanian terbesar adalah jerami padi mencapai 85,81 %, diikuti oleh jerami jagung 5,84%, jerami kacang tanah 2,84 %, jerami kedelai 2,54 %, pucuk ubi kayu 2,29 % dan jerami ubi jalar 0.68 % (Syamsu dkk, 2003), berdasarkan produksi bahan kering limbah pertanian diperoleh total produksi TDN dan PK masing-masing sekitar 23.151.344 ton dan 2.799.707 ton, untuk estimasi daya dukung limbah pertanian sebagai pakan ruminansia digunakan asumsi bahwa satu satuan ternak ruminansia (1 ST) membutuhkan TDN sebesar 4,3 kg/hari atau 1.569,5 kg/tahun dan PK sebesar 0.66 kg/hari atau 240,9 kg/tahun, sehingga perkiraan daya dukung limbah pertanian sebagai pakan ternak ruminansia berdasarkan ketersediaan TDN adalah 14.750.777 ST dan PK 11.621.864 ST dengan prosentase daya dukung masing-masing limbah pertanian

adalah jerami padi sebesar 82,9 %, jerami jagung 6,64 %, jerami kacang tanah 3,55 % pucuk ubi kayu 3,08 %, jerami kedelai 2,90 % dan jerami ubi jalar 0,87 % sedangkan populasi ternak terdapat 11.995.340 ST. Penelitian yang dilakukan oleh Rohaeni dkk. (2006) tentang integrasi jagung dan ternak sapi yang ditambah pakan lengkap dilahan kering didapatkan pertambahan berat badan (PBB) sebesar 0.50 kg/ekor/hari (integrasi) dan 0.14 kg/ekor/hari (non integrasi) rendahnya PBB tersebut disebabkan sapi yang digunakan sapi Bali dengan rataan bobot awal 152 kg, penelitian lain yang dilaporkan oleh Suwignyo (2003) PBB yang dihasilkan sapi Australia Comercial Cross (ACC) sebesar 1,028 kg/ekor/hari dengan rataan bobot badan awal 316 kg.

## **MATERI DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya, Malang

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah : jerami padi, urea, molases, probiotik, cairan rumen berasal dari ternak sapi berfistula. Alat yang digunakan berupa timbangan, kantong plastik, alat penyemprot, seperangkat analisa proksimat, seperangkat analisa pencernaan *in vitro*.

Prosedur kerja penelitian ini adalah:

1. Membuat jerami amoniasi yaitu larutan berupa urea sebanyak 4 % dari Bahan Kering jerami ditambah air. Jerami ditempatkan ke dalam kantong plastik kemudian disemprot dengan larutan urea sampai agak basah dan dipadatkan sampai kantong plastik penuh kemudian ditutup dan disimpan selama 14 hari.
2. Membuat jerami fermentasi yaitu :Membuat larutan I : untuk jerami per 1

kg Bahan Kering ditambah 1 liter air , 5 % molases (tetes) , 0.5 % urea ,0.5 % Probiotik.

Membuat larutan II : untuk jerami per 1 kg Bahan Kering ditambah 1 liter air, 10 % molases (tetes), 0.5 % urea, 1 % Probiotik. Kedua larutan tersebut diatas diaduk sampai rata kemudian dibiarkan selama lebih kurang 30 menit. Jerami ditempatkan ke dalam kantong plastik kemudian disemprot dengan larutan I dan II sampai agak basah dan dipadatkan sampai kantong plastik penuh kemudian udara yang ada didalam kantong plastik dikeluarkan dengan alat penyedot udara kemudian ditutup rapat dan disimpan selama 7 hari.

Setelah proses amoniasi dan fermentasi selanjutnya dilakukan analisa kandungan Bahan Kering, Bahan Organik, dan Protein Kasar serta pengukuran pencernaan Bahan Kering dan Bahan Organik secara *in vitro* di laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya Malang.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar dapat dilihat Tabel 1 dan hasil pencernaan *in vitro* Bahan Kering (BK) dan Bahan Organik (BO) pada Tabel 2.

Apabila dilihat dari hasil analisis kandungan bahan kering maupun bahan organik cenderung turun namun apabila ditinjau dari kandungan protein kasar terlihat bahwa jerami tanpa perlakuan adalah terendah dibandingkan dengan jerami yang mengalami perlakuan. Pada jerami amoniasi terlihat bahwa kandungan protein kasar cenderung

naik hal ini disebabkan karena proses amoniasi ditambah urea yang mengandung nitrogen kurang lebih 46 %, sehingga kandungan protein cenderung naik karena Nitrogen merupakan unsur pembentuk protein. Apabila ditinjau dari aroma pada jerami amoniasi setelah dibuka dari kantong plastik terasa bau menyengat karena adanya amoniak, sehingga apabila jerami amoniasi tersebut akan diberikan pada ternak sapi harus diangin-anginkan terlebih dahulu agar ternak mau memakannya.

Berbeda dengan perlakuan jerami fermentasi walaupun kandungan protein agak menurun namun aromanya enak (gurih) hal ini akan meningkatkan palatabilitas dari bahan pakan ternak tersebut apabila diberikan pada ternak dan diharapkan konsumsi dapat meningkat.

Pada proses peningkatan mutu bahan pakan yang memanfaatkan bahan pakan lokal antara lain jerami padi yang telah dilakukan fermentasi maka dapat dicampur dengan dedak, tepung galek atau bahan konsentrat yang lain setelah jerami fermentasi dilakukan. Hal ini diharapkan dapat menutupi kekurangan gizi pakan jerami fermentasi tersebut.

Berdasarkan potensi dan daya dukung maka limbah pertanian dapat menyediakan pakan untuk ternak ruminansia yang cukup besar. Namun demikian ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan sebagai faktor pembatas dalam pemanfaatannya sebagai pakan.

Keberadaan selulosa, hemiselulosa dalam dinding sel tanaman pada umumnya berikatan dengan lignin. Lignin ini berfungsi untuk membantu tegaknya tanaman, tetapi pada konsentrasi tinggi akan melindungi material dinding sel tanaman dari degradasi mikroba rumen (Preston dan Leng, 1987). Selulosa, hemiselulosa dapat dicerna sebagai energi yang potensial bagi ternak ruminansia, sedangkan lignin tidak dapat dicerna oleh mikroba rumen (Arora,1989). Penelitian Uswaningrum (2002) tentang penambahan 6 % molasses, 20 % onggok dan 2 % urea pada haylase pucuk tebu didapatkan KcBK dan KcBO masing-masing sebesar 67,64 % dan 69,34 %.Asngad (2005) melaporkan tentang penambahan onggok pada fermentasi jerami padi sebesar 6 %.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa kecernaan jerami padi yang tidak mendapatkan perlakuan dihasilkan kecernaan BK dan BO yang paling rendah. Hal ini disebabkan jerami padi mengandung lignin yang berikatan dengan selulosa, kristalinasi selulosa dan silika. Mikroba mempunyai kemampuan yang terbatas di dalam mendegradasi lignin, hal ini akan mempengaruhi degradasi zat nutrisi yang lain. Menurut Thu (2003) jerami *Oryza sativa* mempunyai kualitas gisi dan degradasi yang rendah oleh karena itu perlu dilakukan penambahan urea, molasses dan mineral pada jerami *Oryza sativa* untuk meningkatkan degradasi *in vitro*.

Tabel 1. Kandungan Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar Pada Jerami amoniasi dan fermentasi

Bahan	BK (%)	BO (%)*	PK (%)*
Jerami	94,28	74,56	5,56
Jerami amoniasi	92,83	74,27	7,64
Jerami fermentasi I	92,23	73,71	6,23
Jerami fermentasi II	92,42	72,78	6,56

Tabel 2. Kecernan *in vitro* dari Bahan Kering (BK), Bahan Organik (BO) pada Jerami amoniasi dan fermentasi.

Bahan	Kec.BK (%)	Kec.BO (%)
Jerami	30.38 ± 0.73 <sup>a</sup>	31.42 ± 0.89 <sup>a</sup>
Jerami amoniasi	36.02 ± 2.70 <sup>ab</sup>	36.98 ± 3.69 <sup>ab</sup>
Jerami fermentasi I	38.85 ± 2.03 <sup>b</sup>	39.95 ± 2.73 <sup>b</sup>
Jerami fermentasi II	39.89 ± 2.14 <sup>b</sup>	42.53 ± 1.85 <sup>b</sup>

Keterangan: notasi yang berbeda kolom yang sama pada Kec. BK menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0.01$ ), pada Kec. BO menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0.05$ ).

Pada perlakuan jerami amoniasi dan fermentasi, kecernaan BK dan BO cenderung naik. Hal ini disebabkan adanya mikroorganisme dari probiotik yang membantu di dalam perbaikan tingkat ketersediaan zat-zat gisi jerami. Selain itu penambahan molasses pada jerami fermentasi merupakan sumber karbohidrat yang telah menjadi populer digunakan sebagai bahan pakan ternak ruminansia, di mana untuk kerja fermentasi yang efisien dari mikro organisme rumen diperlukan kecukupan suplai ammonia dalam pakan. Amonia dapat dibentuk oleh mikroba rumen dari urea yang dimanfaatkannya sebagai sumber N untuk pembentukan protein mikroba.

Tingkat kecernaan, konsumsi dan efisiensi penggunaan nutrisi bahan pakan asal limbah atau hasil sisa tanaman dipengaruhi oleh tingkat kandungan berbagai senyawa kimiawi yang bersifat penghambat. Pada bahan pakan asal tanaman pangan faktor penghambat seperti lignin yang terdapat di dalam dinding sel.

Tingkat kecernaan, konsumsi dan efisiensi penggunaan nutrisi bahan pakan asal limbah atau hasil sisa tanaman dipengaruhi oleh tingkat kandungan berbagai senyawa kimiawi yang bersifat penghambat. Pada bahan pakan asal tanaman pangan faktor penghambat seperti lignin yang terdapat di dalam dinding sel,

pada jerami kacang tanah mencapai 69 % (Tangenjaya dan Gunawan, 1988) dan 82 % pada jerami sorghum (Sirappa, 2003).

Integrasi ternak sapi dengan pola tanam padi IP-300 di beberapa wilayah menunjukkan hasil yang relatif lebih tinggi dibandingkan jika usaha tersebut dilaksanakan monokultur. Diwyanto dan Haryanto (2001) menyatakan bahwa penerapan sistem ini meningkatkan penghasilan petani hingga 100 % dibandingkan dengan pola tanam padi tanpa ternak. Sekitar 40 % hasil berasal dari pupuk organik dari ternak sapi.

Upaya untuk meningkatkan nilai gizi limbah pertanian dengan menggunakan teknologi pakan telah diterapkan di masyarakat seperti perlakuan fisik, kimiawi serta biologis. Ditingkat peternak penerapan teknologi peningkatan kualitas limbah pertanian memiliki hambatan dengan berbagai alasan, seperti jumlah limbah yang dapat dikumpulkan oleh peternak relative sedikit karena kurangnya fasilitas untuk penyimpanan dan terjadinya penambahan beban biaya dan tenaga kerja bagi peternak dengan melakukan teknologi tersebut.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Pendekatan yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai dari kegunaan jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia

yaitu melakukan perbaikan pada ketersediaan zat gisi pada jerami padi tersebut misalnya dengan memanfaatkan kemampuan dari biodegradasi mikro-organisme yaitu dengan proses fermentasi jerami padi.

### Saran

Perlu dilakukan suplementasi bahan-bahan sumber protein maupun karbohidrat untuk memenuhi ketersediaan zat gisi baik untuk mikroba (rumen) maupun bagi ternak.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2000. Integrasi Sapi Di Lahan Pertanian (Crop Livestock Production Systems), Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian. Jakarta.
- Arora, S.P., 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Djajanegara, A., 1999. Local Livestock Feed Resources. In : *Livestock Industries of Indonesia Prior to the Asian Financial Crisis*. RAP Publication. 37 : 29-39.
- Diwyanto, K., dan B.Haryanto, 2001. Importance of Integration in Sustainable Farming System. *International Seminar on Integration of Agricultural and Environmental Policies in an Environmental Age. Korea Rural Economic Institute (KREI)*. Food and Fertilizer Technology Center for The Asian and Pasific Region (FFTC-ASPAC) Seoul, Korea.
- Diwyanto, K., dan B.Haryanto, 2003. Integrasi ternak dengan usaha tanaman pangan. *Makalah disampaikan pada Temu Aplikasi Paket Teknologi* di BPTP Kalimantan Selatan 8-9 desember 2003 di Banjarbaru.
- Ivory, D.A., 1986. Performance of Germplasm in New Environment. In "Blair, G.J., Ivory, D.A. and Evans T.R. Eds. Forages in Southeast Asian and South Pacific Agriculture". ACIAR Proceeding No. 12:61-68.
- Kasryno, F., N.Syafa'at, 2000. Strategi Pembangunan Pertanian Yang Berorientasi Pemerataan di Tingkat Petani, Sektoral dan Wilayah. Prosiding Perspektif Pembangunan Pertanian Dan Pedesaan Dalam Era Otonomi Daerah (Penyunting I.W.Rusastra et al) Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian Badan Litbang Pertanian Departemen Pertanian, Jakarta.
- Preston, T.R. and Leng, R.A., 1987. Matching Ruminant Production System With Available Resources In The Tropics and Sub Tropics. Penambur Books. Armidale.
- Rohaeni, E.S., N.A. Sumanto, 2006. Pengkajian Integrasi Usahatani Jagung Dan Ternak Sapi Di Lahan Kering Kabupaten Tanah Laut, Kalimantan Selatan. *J. Pengkajian Dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol : 9 No.2 p : 129-139.
- Shanahan, J.F., D.H. Smith., T.L. Stanton., B.E. Horn, 2004. Crop Residues For Livestock Feed. Colorado : CSU Cooperative Extension- Agriculture, Colorado State University. <http://www.ext.colostate.edu/pubs/crop/00551.html> (15 september 2005).
- Sirappa, M.P. 2003. Prospek Pengembangan Sorghum di Indonesia Sebagai Komoditas Alternatif Untuk Pangan, Pakan, Dan Industri. *J. Penel. Pengem. Pert.* 4: 133-140.

- Smith,T.,2002. Some Tools To Combat Dry Season Nutritional Stress In Ruminants Under African Conditions. In: Development And Field Evaluation Of Animal Feed Supplementation Packages. IAEA-TECDOC 1294:145-152.
- Stonaker,H.H., 1975. Beef Production System In The Tropic.J.Animal Sci. 41(4).
- Stur,W.W., 1990. Methodology For Establishing Selection Criteria For Forage Species Evaluation. In”L.C. Iniquez and M.D.Sanchez eds. Integrated Tree Cropping And Small Ruminant Production System”. Proceeding Of A Workshop On Research Methodologies Medan, North Sumatera, Indinesia, September 9-14, 1990. pp 3-9.
- Syamsu,J.A., L.A.Sofyan, K.Mudikdjo, E.G.Sa'id, 2003. Daya dukung Limbah Pertanian Sebagai Sumber Pakan Ternak Ruminansia Di Indonesia. Wartazoa Vol. 13 No.1.
- Tangenjaya, B., dan Gunawan. 1996. Jagung dan Limbahnya Untuk Makanan Ternak. *Dalam : Jagung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan*. Bogor. Hal.349-378.
- Uswaningrum, 2002. Pengaruh Penambahan Molasses, Onggok Dan Urea Pada Haylase Pucuk Tebu Terhadap Produksi Gas *In Vitro*. Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Fapet Univ. Brawijaya.