

Pengaruh Molases Pada Amoniasi Jerami Padi Menggunakan Urea Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik *In Vitro*

(The effect of molasses on ammoniated straw by using urea on dry and organic matter digestibility as in vitro)

Muhamad Bata¹

¹Fakultas Peternakan, Unsoed Purwokerto, Jawa Tengah

ABSTRACT Aimed of this research was to find out the optimal level of molasses addition to improve quality, dry matter and organic matter digestibility of rice straw ammonization process. Materials used were rumen fluid of fistula cattle, grind of rice straw, water, urea and molasses. Research designed used Completely Randomized Design (CRD). As treatments were R0: rice straw 1000 g dry matter + 500 g water + 50 g urea + 0 percent of molasses, R1: R0 + 15 percent of molasses, R2: R0 + 30 percent of molasses. Urea and molasses dissolved in water and then entered into pollybag. All pollybag observe and let for 15 days, each treatment replicated 6 times. Variable

measured were dry matter digestibility and organic matter digestibility. Research result showed that ammonization product of NH₃, Acidity Level and crude fiber having decreased while crude protein content increased. Variance analysis indicated that treatments had significant effect (P<0.05) on dry matter and organic matter digestibility. Orthogonal polynomial test indicated that level of molasses increase (P<0.05) of dry matter and organic matter digestibility linearly. It can be concluded that addition up to 30 percent in ammoniating of rice straw using urea can improve quality of ammonization and increasing dry matter and organic matter digestibility.

Key words: digestibility, rumen, ammoniation, molases

2008 Agripet : Vol (8) No. 2: 15-20

PENDAHULUAN

Jerami padi merupakan limbah pertanian yang paling banyak tersedia dan sering digunakan sebagai pakan pada saat persediaan rumput kurang. Produksi jerami padi bervariasi yaitu mencapai sekitar 12–15 ton per hektar dalam satu kali panen, atau 4–5 ton bahan kering tergantung pada lokasi dan jenis varietas tanamannya, secara keseluruhan mencapai ± 128 juta ton untuk luas panen 10,7 juta hektar (BPS Indonesia, 2005).

Jerami padi merupakan bahan pakan ruminansia yang tergolong bahan pakan yang berkualitas rendah, karena jerami padi tersusun oleh selulosa, hemiselulosa, silika dan lignin. Maynard *et al.* (1979) menyatakan bahwa lignin yang terdapat pada dinding sel merupakan penghalang bagi kerja enzim yang mencerna selulosa dan hemiselulosa. Karakteristik Jerami adalah tingginya kandungan serat yang tidak dapat dicerna karena

lignifikasi selulosa yang tinggi sehingga kecernaannya juga menurun (Nisa *et al.*, 2004).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan kualitas jerami padi, salah satu upaya yang murah, praktis dan hasilnya disukai ternak adalah teknik amoniasi. Amoniasi jerami padi menggunakan urea dapat meningkatkan kandungan nitrogen (McDonald *et al.*, 2002), palatabilitas, konsumsi dan kecernaan pakan (Ahmed *et al.*, 2002). Dosis urea yang ditambahkan ke dalam jerami jumlahnya sekitar 4 – 6 persen dari berat jerami. Dosis urea yang ditaburkan ke dalam jerami jika terlalu banyak tidak akan memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai nutrisi pada jerami (Ikhsan, 2005).

Penggunaan urea pada jerami padi akan meningkatkan pH jerami amoniasi dan peningkatan ini tidak hanya menyebabkan Nitrogen (N) lepas ke lingkungan tetapi juga menyebabkan ketidakseimbangan antara ketersediaan N dan energi pada rumen sekitar 60 – 70 persen NH₃ yang berasal dari amoniasi menuju ke atmosfer yang nantinya akan

Corresponding author: muhamadbata@yahoo.com

menyebabkan penipisan lapisan ozon (Taiwo *et al.*, 1995; Dass *et al.*, 2001).

Upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut bisa dilakukan dengan penambahan asam organik, namun demikian tidak menguntungkan karena asam organik mahal. Alternatif lain adalah menggunakan bahan pakan sumber karbohidrat *fermentable*, bahan pakan tersebut diharapkan sebagai media atau sumber energi bagi mikroba asam laktat. Mikroba memanfaatkan NH_3 dan juga memproduksi asam laktat yang dapat bereaksi dengan NH_3 . Penggunaan NH_3 yang optimal dapat meningkatkan kandungan protein kasar selain itu dengan kondisi asam juga mudah melonggarkan ikatan lignoselulosa yang pada akhirnya berdampak positif pada aktifitas mikroba rumen. Salah satu jenis bahan karbohidrat *fermentable* tinggi dan mudah diperoleh yaitu molases. Molases merupakan hasil samping dari pembuatan gula tebu yang mempunyai kandungan BETN dari bahan kering tinggi. Molasses digunakan sebagai sumber karbohidrat yang mudah terfermentasi pada ransum yang kandungan seratnya tinggi, dan yang di beri urea (Foulkes, 1986). Namun demikian penggunaan molasses yang berlebihan dapat berdampak pada metabolisme rumen. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berapa banyak penambahan molasses yang optimal pada untuk meningkatkan kualitas amoniasi jerami padi sehingga dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik. Manfaat yang diharapkan adalah mengoptimalkan pemanfaatan jerami padi sebagai pengganti hijauan dan mengurangi insiden keracunan pada ternak maupun peternak serta permasalahan lingkungan akibat tinggi amoniak yang dihasilkan dari amoniasi yang menggunakan urea saja.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Materi yang digunakan adalah cairan rumen sebagai sumber inokulum yang diambil dari sapi fistula bangsa Peranakan Fries Holstein yang sedang laktasi ke II dan diberi pakan yang terdiri dari hijauan dan konsentrat dengan perbandingan bahan kering 50 : 50 dengan konsumsi bahan kering 3% dari bobot hidup. Sapi tersebut dipelihara di *Experimental Farm* Fakultas Peternakan Universitas Jenderal

Soedirman. Materi lain adalah jerami padi, urea, air, dan molases.

Alat dan bahan yang digunakan sebagai berikut : (1) Alat untuk amoniasi jerami padi, antara lain: alat pemotong (pisau/gunting), alat penggiling (blender), timbangan, ember, tempat penyimpanan, tali pengikat dan plastik; (2) Alat untuk *in vitro* antara lain: tabung *fermentor*, *Shaker Water Bath* yang diatur pada suhu 39°C , pipet, *sentrifuge*, karet pentil, termos air, corong, kain penyaring, kertas saring *whatman* 41, tabung *erlenmeyer*, tabung gas CO_2 , termometer, pH meter; (3) Alat untuk analisis pencernaan bahan kering dan bahan organik yaitu oven, tanur, cawan porselin, kertas saring *whatman* 41, desikator, timbangan analitik. Bahan kimia yang digunakan untuk uji *in vitro* adalah larutan *McDougall's*, CO_2 , HgCl_2 atau H_2SO_4 pekat, larutan pepsin-HCl 0,3% dan aquades.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental secara *in vitro* yang dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). (Steel dan Torrie, 1993). Setiap perlakuan di ulang 6 kali, perlakuan yang diuji adalah :

$R_0 = 1000 \text{ g BK Jerami padi} + \text{Urea } 5\% + \text{Air } 50\% + \text{Molases } 0\%$

$R_1 = 1000 \text{ g BK Jerami padi} + \text{Urea } 5\% + \text{Air } 50\% + \text{Molases } 15\%$

$R_2 = 1000 \text{ g BK Jerami padi} + \text{Urea } 5\% + \text{Air } 50\% + \text{Molases } 30\%$

Analisis proksimat, bahan kering dan bahan organik terhadap substrat dan residu dilakukan menurut petunjuk AOAC (1990). Data yang diperoleh dianalisa menggunakan analisis ragam. Jika terdapat pengaruh perlakuan maka dilanjutkan dengan uji orthogonal polinomial (Steel and Torrie, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas jerami padi amoniasi

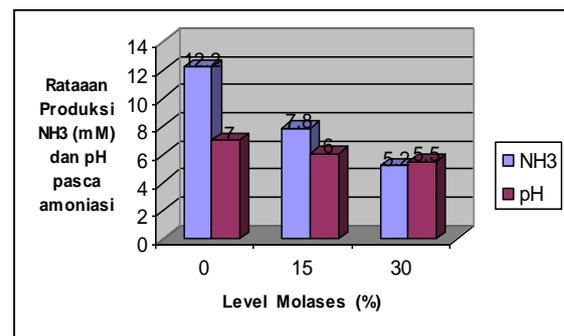
Komposisi kimia hasil amoniasi jerami padi dengan molases maupun tanpa molases ditera dalam Tabel 1. Kandungan serat kasar jerami amoniasi semakin menurun sejalan dengan bertambahnya level molases. Ini menunjukkan bahwa perlakuan urea dan penambahan molases pada proses amoniasi

jerami padi mampu merenggangkan ikatan lignoselulosa dan hemiselulosa, selain itu juga suasana asam dari fermentasi molases oleh bakteri asam laktat mempermudah renggangnya ikatan tersebut. Cheeke (1999), menyatakan bahwa Kandungan serat kasar mengalami penurunan karena teknik amoniasi dengan menggunakan urea sebagai sumber NPN dapat menghancurkan ikatan-ikatan lignin, selulosa, hemiselulosa dan silika yang merupakan faktor penyebab rendahnya daya cerna jerami padi bagi ternak.

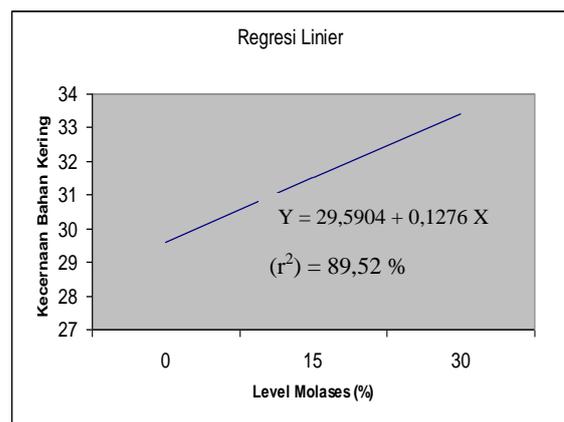
Kandungan serat kasar jerami amoniasi semakin menurun sejalan dengan bertambahnya level molases. Hal ini disebabkan perlakuan urea dan penambahan molases pada proses amoniasi jerami padi mampu merenggangkan ikatan lignoselulosa dan hemiselulosa, selain itu juga suasana asam dari fermentasi molases oleh bakteri asam laktat mempermudah renggangnya ikatan tersebut. Cheeke (1999) menyatakan bahwa kandungan serat kasar mengalami penurunan karena teknik amoniasi dengan menggunakan urea sebagai sumber NPN dapat menghancurkan ikatan-ikatan lignin, selulosa, hemiselulosa dan silika yang merupakan faktor penyebab rendahnya daya cerna jerami padi bagi ternak.

Data hasil pengukuran NH_3 dan pH pasca amoniasi ditera dalam gambar 1. Penambahan molases dalam proses amoniasi jerami padi mampu memperbaiki kualitas amoniasi dilihat dari menurunnya produksi NH_3 dan pH pasca amoniasi. Produksi NH_3 menurun dari 12,2 mM (R0) menjadi 5,2 mM (R2) dan pH dari 7 (R0) menjadi 5,5 (R2). Hal tersebut disebabkan karena molases merupakan karbohidrat *fermentable* yang digunakan sebagai energi bagi pertumbuhan bakteri pembentuk asam laktat dan asam laktat yang dihasilkan bereaksi dengan NH_3 . Selain itu bakteri juga dapat memfiksasi NH_3 sebagai sumber N untuk perkembangbiakannya sehingga mengurangi jumlah amonia (NH_3) yang terlepas. Hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa penggunaan onggok basah yang mengandung asam laktat sebagai sumber karbohidrat *fermentable* pada amoniasi jerami padi dapat meningkatkan fiksasi NH_3 (Kartika, 2007; Krisma, 2007; Ridho, 2007). Adanya fiksasi NH_3 tersebut diperkuat bahwa kandungan

protein perlakuan penambahan molases (R1 dan R2) lebih tinggi dari perlakuan tanpa penambahan molases (R0) walaupun kandungan R2 menurun sedikit dari R1 tetapi penurunannya tidak begitu drastis, hal tersebut juga membuktikan bahwa penambahan molases mampu mengikat NH_3 yang lepas. Selain itu juga Dass *et al.* (2001) menyatakan bahwa penambahan asam pada amoniasi jerami padi terbukti dapat menangkap amonia yang terlepas sebesar 30 persen. Yunus *et al.* (2000) menyatakan bahwa penambahan molases pada silase *Clover-grass* berfungsi untuk meningkatkan produksi asam laktat dan menurunkan asetat dan juga amonia-N.



Gambar 1. Rataan Produksi NH_3 dan pH Pasca Amoniasi



Gambar 2. Kurva Respon Kecernaan Bahan Kering



Gambar 3. Kurva Respon Kecernaan Bahan Organik

Kecernaan bahan kering dan bahan organik

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kecernaan bahan kering berkisar dari $29,97 \pm 2,66$ persen (R0) sampai dengan $33,80 \pm 1,72$ persen (R2). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan molases dalam amoniasi jerami padi berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kecernaan bahan kering pakan. Uji lanjut orthogonal polinomial menunjukkan bahwa penggunaan molases pada amoniasi jerami padi mempunyai respon linier dengan persamaan $Y = 29,5904 + 0,1276 X$ ($r^2 = 89,52$; $r = 0,94616979$).

Peningkatan kecernaan amoniasi jerami padi yang ditambahkan dengan molases disebabkan karena molases digunakan sebagai sumber energy untuk berkembangbiakan bakteri rumen sehingga mampu memanfaatkan NH_3 . Selain itu suasana asam tersebut mampu merenggangkan ikatan-ikatan serat yang ada pada jerami padi, sehingga mikroba rumen mampu menghidrolisis dan memfermentasi selulosa, hemiselulosa dan karbohidrat lainnya yang ada pada jerami tersebut. Amoniasi yang hanya menggunakan urea juga dapat merenggangkan ikatan-ikatan ester antara lignin dan hemiselulosa maupun ikatan polisakarida sehingga memberi peluang mikroba rumen atau enzim untuk memfermentasi isi sel atau komponen nutrisi lainnya. Hal tersebut didukung oleh kandungan serat kasar dari hasil amoniasi yang mengalami penurunan yaitu dari 33,96 persen (R0); 30,65 persen (R1) menjadi 24,25 persen (R2). Data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1. Ali *et al.* (1993) menyatakan bahwa peningkatan kecernaan amoniasi jerami padi yang diensilase dengan Corn Steep Liquor memungkinkan dipengaruhi

renggangnya ikatan-ikatan labil alkali yang ada diserat jerami padi. Selain itu peningkatan kecernaan bahan kering juga disebabkan oleh peningkatan aktivitas mikroba sebagai akibat peningkatan pengikatan N dari kandungan protein ransum (Tabel 1) atau sumber N lainnya.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Hasil Amoniasi dengan Penambahan Molases

Perlakuan	Air (%)	BK (%)	% BK		
			PK (%)	SK (%)	Abu (%)
R ₀	33,07	66,93	8,105	33,96	24,22
R ₁	33,47	66,53	10,122	30,65	22,77
R ₂	33,20	66,80	9,345	24,25	21,71

Amoniasi jerami padi yang langsung diberikan ternak akan menyebabkan ketidakseimbangan N yang akan menyebabkan degradasi N tinggi karena dalam jerami padi mempunyai kekurangan yaitu rendahnya karbohidrat *fermentable* sehingga banyak N yang terlepas yang akan menyebabkan nilai kecernaan bahan rendah. Oleh karena itu pemberiannya harus diimbangi dengan karbohidrat *fermentable* yang akan mengoptimalkan kinerja mikroba rumen sehingga mikroba dapat mengkonversikan amoniak menjadi protein mikroba yang akan meningkatkan nilai kecernaan bahan. Harini (2008) bahwa produksi NH_3 mengalami penurunan dan sintesis protein mikroba mengalami peningkatan sejalan dengan peningkatan penambahan molases. Selain itu juga dilaporkan terjadi penurunan produksi VFA dan meningkatkan sintesis protein mikroba. Hasil tersebut membuktikan bahwa memang pada awal penambahan molases, VFA dapat dimanfaatkan langsung oleh mikroba rumen sebagai sumber energi untuk memanfaatkan NH_3 sebagai sumber N untuk sintesis protein mikroba sehingga nilainya mengalami penurunan. Semakin rendah VFA berarti semakin banyak pula VFA yang digunakan sebagai sumber energi oleh mikroba rumen untuk sintesis protein mikroba. Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa dengan semakin banyaknya level penambahan molases yang mengandung karbohidrat *fermentable* maka akan mengaktifkan aktifitas mikroba rumen menjadi optimal untuk memanfaatkan N dari jerami padi amoniasi. Ketersediaan karbohidrat *fermentable* sebagai sumber energi pada akhirnya dapat meningkatkan kecernaan bahan kering.

Rataan pencernaan bahan organik yaitu R0: $31,12 \pm 2,56$; R1: $31,81 \pm 2,14$ dan R2: $35,13 \pm 1,81$. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan molases pada amoniasi jerami padi berpengaruh nyata ($P < 0.05$) terhadap pencernaan bahan organik pakan. Uji lanjut orthogonal polinomial menunjukkan bahwa level penggunaan molases pada amoniasi jerami menunjukkan respon linier dengan persamaan garis $Y = 30,6827 + 0,1336 X$ dengan koefisien determinasi (r^2) 87,49 persen dan koefisien korelasi (r) = 0.93537319.

Nilai pencernaan bahan organik pakan pada perlakuan R0 sebesar 30,68 persen meningkat menjadi 34,69 persen pada perlakuan R2. Pencernaan bahan organik maksimal diperoleh pada perlakuan penambahan 30 persen molases dalam amoniasi jerami padi. Hal tersebut diduga disebabkan karena material organik dari molases lebih banyak terfermentasi dibandingkan pada perlakuan tanpa molases. Pencernaan bahan organik meningkat disebabkan oleh jumlah mikroba yang meningkat sebagai akibat dari tepatnya ketersediaan nitrogen yang disediakan oleh amoniasi jerami padi yang ditambah molases untuk sintesis protein mikroba. Jumlah mikroba yang bertambah banyak menyebabkan material bahan organik yang terfermentasi oleh mikroba rumen menjadi VFA semakin banyak.

Kejadian yang terjadi pada pencernaan bahan organik serupa dengan yang terjadi pada pencernaan bahan kering. Ranjhan (1977) menyatakan bahwa pencernaan bahan kering erat kaitannya dengan pencernaan bahan organik karena sebagian besar bahan kering terdiri dari bahan organik, perbedaan keduanya terletak hanya pada kadar abu. Suwandyastuti (1991) juga menyatakan bahwa bahan pakan yang mempunyai kandungan nutrisi sama memungkinkan pencernaan bahan organik mengikuti pencernaan bahan keringnya.

KESIMPULAN

Penambahan molases dalam proses amoniasi jerami padi sampai dengan level 30% mampu meningkatkan kualitas amoniasi melalui fiksasi NH_3 yang akhirnya mampu memperbaiki kandungan nutrisi jerami padi, penurunan pH dan NH_3 pasca amoniasi dan

meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, A., Khan, M.J., Shahjalal, M. and Islam, K.M.S., 2002. Effects of Feeding Urea and Soybean Meal Treated Rice Straw on Digestibility of feed Nutrient and Growth Performance of Bull Calves. *Asian-Aus. J. Anim-Sci* 15 : 522-527.
- Ali, C.S., Sarwar, M., Siddiqi, R.H., Hussain, R. F., Khaliq, T., Chaudhry, S.U.R. and Barque, A.R., 1993. Effect of Urea Treatment of Wheat Straw on Disappearance and rate of passage through Reticulo-Rumen of Buffalo. *Pak. Vet. J.* 13: 74
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. Association of Analytical Chemists, 15th Ed. Arlington Virginia, USA.
- Badan Pusat Statistik Indonesia, 2005. Potensi Lahan Pertanian Indonesia. Jakarta
- Cheeke., Peter, R., 1999. Applied Animal Nutrition; Feed and Feeding. Third Edition. Prentice-Hall, Inc : New Jersey.
- Dass, R.S., Verma. A.K., Mehra, V. R. and Sahu, D. S., 2001. Nutrient Utilisation and Rumen Fermentation Pattern In Murrah Buffaloes (*Bubalus bubalis*) fed Urea and Urea Plus Hydrochloric Acid Treated Wheat Straw. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 14(11) : 1542-1548.
- Foulkes, D.T., 1986. Practical Feeding System for Ruminants Based on Sugar Cane and Its by Product. In : Dixon, R.M. (Ed). Ruminant Feeding System Zing Fibrous Agricultural Residus. 1985. International Development Program of Australian University and Collages Limited (IDP). Canberra.
- Harini, S., 2008. Penambahan Molases Untuk Meningkatkan Kualitas Amoniasi Jerami Padi Dan Pengaruhnya Terhadap Produk Fermentasi Rumen Secara In-Vitro. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Hal : 20-28.
- Ikhsan, M., 2005. Pakan Ternak Jerami Olahan. [Http://www.pikiranrakyat.com/cetak/2005/0305/24/cakrawala/lainnya.htm](http://www.pikiranrakyat.com/cetak/2005/0305/24/cakrawala/lainnya.htm). Diakses 31 Desember 2007.

- Kartika, C.D.P., 2007. Penambahan Onggok Segar pada Pembuatan Amoniasi Jerami Padi dan Pengaruhnya Terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik Secara In Vitro. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Hal : 1-2.
- Krisma, A., 2007. Penambahan Onggok Segar pada Pembuatan Amoniasi Jerami Padi dan Pengaruhnya Terhadap Kecernaan Serat Kasar dan Produksi VFA Secara In Vitro. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Hal : 19.
- Maynard, L.A., Loosli, J.K., Hintz, H.F. and Warner, R.G., 1979. Animal Nutrition – seven edition. Mc Grow Hill Publishing. New York. Pp : 91-101, 158-166.
- McDonald, P., Edwards, R.A. and Greenhalg, J.P.D., 2002. Animal Nutrition. sixth Ed. Prentice hall. Gosport. London. Pp : 427-428.
- Nisa, M., Sarwar, M. and Khan, M. A., 2004. Nutritive Value of Urea Treated Wheat Straw Ensiled with or without corn Steep Liquor for Lactating Nili-Ravi Buffaloes. Asian-Aust. J. Anim. Science. Vol 17 (6) : 825-829.
- Ridho, E.A., 2007. Penambahan Onggok pada Pembuatan Amoniasi Jerami Padi dan Pengaruhnya Terhadap Konsentrasi N-NH₃ dan Sintesis Protein Mikroba Secara In Vitro. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Hal : 32,36.
- Ranjhan, J.K., 1977. Animal Nutrition In Tropic. Vikas Publishing Hou. New York. Hal : 43-45, 213.
- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H., 1993. Principles and Procedures of Statistic. Terjemahan oleh B. Sumantri. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika Suatu Pendekatan Biometrik. Edisi kedua. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal : 237-267.
- Suwandyastuti, SNO dan Suparwi., 1991. Kecernaan Nutrien Rumput Lapang pada Domba Jantan Fase Tumbuh. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan UNSOED. Purwokerto. Hal : 22.
- Taiwo, A.A., Ade Bowale, E.A., Greenhalg, J. F.D. and Akinsoyinu, A.O., 1995. Techniques for Trapping Ammonia Generated from Urea Treatment of Barley Straw. Anim Feed. Sci. Technol. 56:133
- Tilley, J.M.A. and Terry, R.A., 1963. A Two-Stage Technique for the In Vitro Digestion of Forage Crops. Journal of the British Grassland Society. 18 (2) : 104.
- Yunus, M., Ohba, N., Shimojo, M., Furuse, M. and Masuda, Y., 2000. Effects of Ading Urea and Molasses on Napiergrass Silage Quality. Asian-Aus. J. Anim. Sci. Vol 13 (11) : 1542-1547.