

**PENGARUH TARAF UREA DAN SULFUR TERHADAP NERACA NITROGEN
DAN KECERNAAN ENERGI DOMBA YANG DIBERI ONGGOK
TERFERMENTASI DAN AMPAS TAHU**

**(The Effect of Urea and Sulphur Level in Mixing of Cassava Waste Fermented and
Soybean Cake Waste on Nitrogen Balance and Digestibility of Energy
of Local Male Sheep)**

Budi Haryanto, Nur Hidayat, dan Muhamad Bata

Fakultas Peternakan UNSOED Purwokerto

ABSTRACT

Cassava waste and soybean cake waste are by-product from home industry that have been used as animal feed. It contain high crude fibber, there fore it must be processed or added with another nutrients before feeding to animal to get a good performance. A research have been conducted in Experimental Farm and Laboratory Animal of Feed and Nutrition, Animal Science Faculty, Jenderal Soedirman University, Purwokerto at October – Nopember 2001. The purpose of the research is to find the effect of urea and sulfur level in mixing of cassava waste fermented and soybean cake waste on nitrogen balance and digestibility of energy of local male sheep. Eighteen local male sheep were divided into 3 group based of the body weight. There are I = 18.55 ± 1.27 kg, II = 15.79 ± 0.67 kg and III = 13.41 ± 1.33 kg. Two level of urea (2 % and 3 %) and three level of sulfur (0 %, 0.15 % and 0.30 %) dry matter concentrate used as treatments, there fore factorial design 2 x 3 with Randomized Block Design used this experiment. All of treatment received same diet consist land grass and concentrates with 70 : 30 dry matter ratio. Concentrates consists cassava waste fermented and soybean cake waste with 77.50 : 22.50 dry matter ratio. Dry matter intake was 4 % body weight. Observed variables were nitrogen balance and digestibility of energy by using total collection. Variance analysis was used for knowing the effect treatment on the variable observed. The result of the research shown that level of urea and sulfur are not significant interaction on the nitrogen balance and digestibility of energy. However level urea and sulfur itself are significant on nitrogen balance linearly. Level urea also had significant effect on the energy digestion. Balance nitrogen of all treatment is positive. Level of urea 3 % and sulfur 0.30 % gave a good balance nitrogen and energy digestion. It can be concluded that addition of urea and sulfur in diet containing fermentable carbohydrates can increase balance nitrogen (N retention) and energy digestion.

Key words: Balance nitrogen, energy digestion, cassava waste and soybean cake waste

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor penentu dalam usaha peternakan di samping bibit dan tatalaksana pemeliharaan. Sebagai ternak ruminansia, domba dapat memanfaatkan nitrogen bukan protein (NBP) seperti urea dalam

ransumnya. Pemanfaatan tersebut harus mampu mendukung aktifitas mikro organisme rumen dan pada akhirnya berdampak positif pada induk semangnya. Namun demikian penggunaan NBP dalam ransum sering kurang efisien dibandingkan dengan protein alami (Rihani, *et al.*, 1993), jika tidak diimbangi

dengan sumber karbohidrat yang *fermentable*. Hal ini disebabkan oleh tingginya produksi ammonia dalam rumen, akan diserap melalui dinding rumen dan dikonversi menjadi urea dalam hati dan diekskresi melalui urine. Matras *et al.* (1991) menyatakan, domba yang diberi biji gandum sebagai sumber energi mudah dicerna dengan sumber protein mudah dan sedang tingkat degradasinya (urea dan campuran urea, tepung darah dan tepung jagung), menghasilkan neraca nitrogen yang tinggi.

Salah satu upaya untuk mengurangi penyerapan amonia dan sekaligus memanfaatkannya untuk sintesis protein mikroba dalam rumen, diperlukan sumber energi yang mudah dicerna dan salah satunya adalah onggok terfermentasi. Matras *et al.* (1991) menyatakan, efisiensi sintesis protein mikroba dari sumber protein mudah didegradasi sangat tergantung pada sumber energi yang mudah didegradasi.

Rihani *et al.* (1993) menyatakan amonia mempunyai pKa 8,8 pada suhu 40°C sehingga penyerapannya sangat dipengaruhi oleh pH rumen. Bila pH rendah maka amonia berbentuk ion amonia yang sangat sulit diserap dan sebaliknya, berbentuk NH₃ yang mudah diserap. Rendahnya pH rumen sangat ditentukan oleh jumlah karbohidrat *fermentable* yang dikonsumsi.

Selain NH₃, mikroba rumen membutuhkan sumber nitrogen lain seperti asam amino, peptida-peptida dan sumber energi terutama dari VFA rantai cabang. Nutrien tersebut mutlak berasal dari protein, sehingga untuk mencapai tingkat

aktifitas yang optimal maka dibutuhkan protein selain NBP dalam ransumnya. Salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan memanfaatkan ampas tahu. Bata *et al.* (1996) melaporkan suplementasi ampas tahu pada onggok terfermentasi dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik secara *in-vitro* dan pencernaan tertinggi dicapai pada perbandingan bahan kering 22,50 % : 77,50 %.

Onggok terfermentasi dan ampas tahu dapat dipastikan defisien akan asam amino metionin. Menurut Momont *et al.* (1993), metionin merupakan salah satu asam amino pembatas untuk pertumbuhan mikroba rumen dan laju fermentasi substrat dalam rumen. Menurut Maynard dan Loosli. (1984), sulfur dibutuhkan oleh mikroba untuk sintesis metionin, sehingga defisiensi sulfur dalam ransum akan mengurangi konsumsi dan pencernaan bahan kering pakan termasuk selulosa. Bata *et al.* (1997) melaporkan suplementasi urea dan sulfur anorganik masing-masing 0,30 % dan 0,20 % dari bahan kering campuran onggok terfermentasi dan ampas tahu (77,50 % : 22,50 %) menghasilkan pencernaan bahan kering dan bahan organik tertinggi.

METODE PENELITIAN

Materi dan Alat Penelitian

Materi : Domba lokal jantan 18 ekor (bobot 12 – 19 kg), kandang individual dan perlengkapannya. Ampas tahu, onggok, urea dan sulfur anorganik (belerang).

Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian menggunakan pola faktorial dengan rancangan dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK) 3 x 2 x 3. dengan 3 (tiga) grup bobot badan domba sebagai kelompok masing-masing adalah (I=18.55 ±1.27 kg, II=15.79 ± 0.67 kg, III=13.41 ± 1.33 kg). Faktor pertama adalah taraf penambahan sulfur masing-masing 0,0 %, 0,15 % dan 0,30 % dan faktor kedua adalah taraf penambahan urea 2 % dan 3 % dari bahan kering campuran onggok fermentasi (tape onggok) dan ampas tahu. Variabel yang diamati (diukur) adalah neraca nitrogen dan pencernaan energi dihitung dengan menggunakan menggunakan rumus :

a. Necara Nitrogen = Konsumsi Nitrogen – Nitrogen Urin – Nitrogen Feses

b. Kec.energi=
$$\frac{\text{Energi konsumsi- energi feces}}{\text{Energi konsumsi}} \times 100\%$$

Uji Orthogonal Polinomial digunakan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Penyiapan Ransum Percobaan

Pembuatan tape onggok dengan cara mencampur onggok dengan air kemudian dikukus selama 30 – 40 menit. selanjutnya didinginkan dan diberi ragi tape kemudian dibungkus dengan plastik dan dibiarkan selama 3 x 24 jam. Jumlah ragi yang digunakan sebanyak satu tablet (2,22 gram) untuk setiap 2 kg onggok. Onggok yang telah menjadi tape, dianalisis

kadar airnya dan pekerjaan yang sama dilakukan pada ampas tahu. Berdasarkan kadar air tersebut dapat ditentukan kadar bahan kering kedua bahan tersebut. Kemudian kedua bahan tersebut dicampur dengan perbandingan bahan kering masing-masing 77,50 % (tape onggok) dan 22,50 % (ampas tahu) sebagai konsentrat (Bata, *et al.*, 1997).

Cara Percobaan

Digunakan ternak domba lokal untuk mengevaluasi pengaruh level sulfur dan urea dalam ransum dasar campuran onggok terfermentasi dan ampas tahu sebagai konsentrat dan rumput lapangan sebagai hijauan. Perbandingan bahan kering konsentrat dengan hijauan 70 : 30. Berdasarkan bobot badan, domba-domba tersebut dibagi menjadi 3 (tiga) kelompok yang ditem patkan dalam kandang individu.

Percobaan pencernaan energi dan neraca nitrogen menggunakan metode koleksi total dan dilaksanakan selama 25 hari, 10 hari untuk adaptasi pakan. 10 dan 5 hari terakhir masing-masing seba gai *prelium* dan koleksi data. Selama masa koleksi. pakan dan sisa pakan ditimbang dan diambil sample masing-masing 1 % dan 5 % dari bobot segar. Urine dikoleksi dengan menggunakan penampung kapasitas 5 liter yang telah diisi dengan 200 ml HCl 0.2 N (Matras *et al.*, 1991). Produksi harian urine dicatat dan 10 % diambil untuk sample dan langsung dikeringkan pada oven dengan suhu 60 °C selama 3 hari. Sample feses, pakan dan sisa pakan yang telah kering digiling menggunakan blender, kemudian sub

sample *dikomposit* untuk setiap perlakuan selama masa koleksi. Hal sama juga dilakukan pada sample urine. Kadar nitrogen sample dianalisis dengan prosedur *Kjeldahl* dan *Gross Energy* feses, pakan dan sisa pakan diukur menggunakan *Bom Calori Meter* (AOAC, 1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Neraca Nitrogen

Neraca nitrogen merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi sejauh mana jumlah nitrogen yang dapat dimanfaatkan ternak. Penelitian ini menunjukkan bahwa semua kombinasi perlakuan menghasilkan neraca nitrogen yang positif (N ransum telah melebihi kebutuhan pokok). Kelebihan tersebut digunakan untuk sintesis protein pada berbagai organ tubuh ternak domba yang semuanya memberikan hasil yang positif terhadap performansnya. Data perolehan pengukuran retensi nitrogen tercantum pada Tabel 1.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi antara penambahan urea (U) dan taraf penambahan belerang (S) berpengaruh *tidak nyata*, namun demikian penambahan urea berpengaruh nyata terhadap neraca nitrogen. Pemberian urea

(senyawa nitrogen bukan protein / NBP) sebagai sumber N bagi mikroba rumen dapat memberikan efek positif terhadap neraca nitrogen dengan meningkatnya retensi N secara *linier*. Penggunaan senyawa NBP sangat tergantung terhadap aktivitas mikroba rumen. Karena NBP yang diberikan berupa urea yang sangat mudah didegradasi, maka mikroba tersebut memerlukan sumber energi yang mudah tersedia dan hal tersebut dapat dipenuhi dengan digunakan onggok fermentasi dalam ransum percobaan ini. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Matras *et al.* (1991), yang melaporkan bahwa domba yang diberi biji gandum sebagai sumber karbohidrat mudah dicerna dengan sumber protein *mudah dan sedang* de gradasinya (urea dan campuran urea, tepung darah, dan tepung jagung), menghasilkan neraca nitrogen yang tinggi.

Penambahan belerang sebagai sumber sulfur (S) juga dapat meningkatkan retensi nitrogen secara *linier*. Hal ini menunjukkan bahwa mikroba rumen juga membutuhkan S untuk meningkatkan efisiensi penggunaan NBP pada ransum yang mengandung karbohidrat yang mudah dicerna.

Tabel 1. Rataan Retensi Nitrogen (g/hari) Pada Setiap Kombinasi Perlakuan

	U ₁	U ₂	Rataan
S ₀	5,593 ± 1,162	7,901 ± 1,132	6,747 ± 1,147
S ₁	5,813 ± 0,720	8,078 ± 1,137	6,946 ± 0,2929
S ₂	6,497 ± 1,941	9,190 ± 0,645	7,844 ± 1,293
Rataan	5,968 ± 1,255	8,390 ± 1,055	

Keterangan : S₀, S₁, S₂ = level sulfur
U₁, U₂ = level urea

Front *et al.* (1990) menyatakan bahwa sulfur yang dibutuhkan oleh ruminansia dapat diperoleh dari sulfur organik atau pun anorganik untuk mikroba rumen karena mereka dapat mengkonversi sulfur anorganik menjadi sulfur organik. Suplementasi sulfur pada domba dan sapi yang mendapat ransum rendah kadar sulfurnya dapat memperbaiki performansinya melalui peningkatan konsumsi bahan kering, pertambahan bobot badan, retensi N dan S serta pertumbuhan wol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan sulfur dapat meningkatkan retensi N dan retensi akan lebih baik pada level penambahan urea dengan dosis 3 % dari bahan kering konsentrasi. Hal ini disebabkan pada level urea tersebut dapat menghasilkan ammonia yang dapat memenuhi kebutuhan mikroba rumen sejalan dengan tersedianya sumber protein lain dalam ransum seperti S dan energi. Orskov (1992) menyatakan defisiensi N untuk mikroba rumen dapat menyebabkan penurunan jumlah mikroba yang dihasilkan dan pada akhirnya mengurangi penggunaan pakan secara umum.

Kecernaan Energi

Selain protein, ternak ruminansia mutlak membutuhkan energi untuk aktifitas hidup maupun untuk sintesis produk seperti daging, susu dan wol. Salah satu cara untuk mengetahui nilai energi yang terkandung dalam ransum yang dapat digunakan oleh ternak domba adalah dengan mengukur kecernaannya. Besarnya kecernaan *gross energy* (GE) pada setiap kombinasi perlakuan tertera pada Tabel 2.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa interaksi penambahan urea dan belerang berpengaruh tidak nyata terhadap kecernaan energi (penambahan belerang dan urea pada berbagai level memberikan respon kecernaan energi yang sama). Hal ini mungkin terjadi karena tidak adanya sinkronisasi ketersediaan nutrisi bagi pertumbuhan mikroba rumen. Seperti diketahui, urea dan onggok terfermentasi masing-masing berperan sebagai sumber N dan karbohidrat yang mudah tersedia (terfermentasi) dan hal ini berbeda dengan belerang sebagai sumber sulfur anorganik yang agak sulit ketersediannya dalam rumen.

Tabel 2. Rataan Kecernaan GE Pada Setiap Kombinasi Perlakuan

	U ₁	U ₂	Rataan
S ₀	64,15 ± 2,08	68,63 ± 6,67	66,39 ± 5,06
S ₁	66,18 ± 2,87	66,93 ± 2,94	66,56 ± 2,63
S ₂	65,06 ± 0,18	72,23 ± 3,95	68,65 ± 4,65
Rataan	65,13 ± 1,98	69,26 ± 4,76	

Keterangan : S₀, S₁, S₂ = level sulfur
 U₁, U₂ = level urea

Berbagai bentuk sumber sulfur mempunyai tingkat ketersediaan yang

berbeda dalam rumen dan umumnya sumber sulfur organik seperti metionin

lebih mudah tersedia dari pada sumber sulfur anorganik (Clarc dan Peterson, 1985). Lebih lanjut dinyatakan bahwa suplementasi metionin dan urea pada rumput tua mampu meningkatkan laju fermentasi secara *in-vitro* dan meningkatkan konsumsi bahan kering dibandingkan dengan suplemantasi urea saja.

Penambahan urea memberikan pengaruh yang nyata secara linier terhadap pencernaan energi. Urea merupakan sumber N yang mudah terdegradasi dan penggunaannya harus disertai dengan sumber karbohidrat yang mudah didegradasi pula dan dalam percobaan ini menggunakan onggok terfermentasi. Dengan demikian penggunaan kedua bahan tersebut secara bersamaan akan menghasilkan efisiensi pertumbuhan mikroba yang optimal dan pada akhirnya menghasilkan penggunaan pakan yang efisien dengan salah satu indikasinya adalah meningkatnya pencernaan energi. Orskov (1992) menyatakan bahwa defisiensi nitrogen untuk mikroba rumen dapat menyebabkan penurunan jumlah mikroba yang dihasilkan dan pada akhirnya mengurangi penggunaan pakan secara umum. Menurut Masnfield *et al.* (1994), sintesis protein mikroba per unit karbohidrat yang difermentasikan tergantung ketersediaan protein kasar dalam rumen yang berasal dari ransum.

Penambahan sumber nitrogen dalam ransum perlu diimbangi dengan penambahan sumber nutrisi lain yang dibutuhkan oleh mikroba rumen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa

penggunaan level urea 3 % menghasilkan pencernaan energi yang lebih baik pada berbagai level sulfur yang diberikan. Pada level sulfur 0.15 % menghasilkan penurunan pencernaan energi pada level urea 3 %, namun demikian pada level sulfur 0.30 % cenderung meningkatkan pencernaan energi. Sedangkan pada level urea 2 % dimana level sulfur 0.15 %, menghasilkan pencernaan energi tertinggi.

Hal ini diduga karena rasio nitrogen dan sulfur dalam ransum yang berbeda dan ini tidak dapat dijelaskan karena jumlah kandungan sulfur dan nitrogen yang sebenarnya dalam penelitian ini tidak dianalisis.

Secara keseluruhan dari hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan positif dengan penambahan sumber N dan S terhadap pencernaan energi dan neraca nitrogen. Hal ini dapat dilihat bahwa pencernaan energi dan neraca nitrogen (retensi N) yang tertinggi dicapai pada level urea dan sulfur yang tinggi yaitu 3 % dan 0,30 %.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Penambahan sumber nitrogen bukan protein (NBP) seperti urea dan belerang sebagai sumber sulfur pada ransum yang cukup mengandung karbohidrat yang mudah terfermentasi, dapat meningkatkan retensi nitrogen dan pencernaan energi sehingga efisiensi penggunaan ransum meningkat.

Saran

Perlu dilakukan pengkajian yang mendalam tentang hubungan parameter pertumbuhan dengan parameter fermentasi rumen dan juga aspek pertumbuhan ternak ruminansia.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 1990. Official Methods of Analysis (13th ed.) Association of official Analytical Chemist, Washington DC.
- Bata, M., I. Irawan, Sri Rahayu dan M. Pangestu. 1996. Pengaruh Suplementasi Ampas Tahu pada Onggok Terhadap Produk Fermentasi Rumen, Kecernaan Bahan Kering dan bahan Organik Secara In-vitro. Laporan Hasil Penelitian. Fakultas Peternakan Unsoed Purwokerto.
- Bata, M., I. Irawan, Sri Rahayu dan M. Pangestu 1997. Peningkatan Mutu Onggok Sebagai Pakan Konsentrat Domba Dengan Menggunakan Ragi Tape dan Suplementasi Ampas Tahu serta Urea Sebagai Sumber Nitrogen In-vitro. Laporan Hasil Penelitian. Fakultas Peternakan Unsoed Purwokerto.
- Clarck, C.K., and M.K. Peterson. 1985. Influence of DL-Methionin Supplementation on Growth, Ruminant Fermentation and Dilution Rate in Heifers. *J. Anim. Sci.* 66:743.
- Front, M.J., J.A. Boling, L.P. Bush and K.A. Dawson. 1990. Sulfur and Nitrogen Metabolism in the Bovine Fed Different Forms of supplemental Sulfur. *J. Anim. Sci.* 68:543 – 552.
- Mansfield, H.R., M.L. Endres, and M. Stern. 1994. Influence on Non-fibrous Carbohydrate and Degradable Intake Protein on Fermentation by Ruminant Micro organism in Continuous Culture. *J. Anim. Sci.* 72:2464 – 2474.
- Matras, J., S.J. Bartle and R.L. Preston. 1991. Nitrogen Utilization in Growing Lambs : Effects of Grain (Starch) and Protein Sources with Various Rates of Ruminant Degradation. *J. Anim. Sci.* 69:339 – 347.
- Maynard, L.A. and J.K. Loosli. 1973. *Animal Nutrition.* 6th Ed. McGraw-Hill, Inc., New York.
- Momont, P.A., R.J. Pruitt and P.S. Johnson. 1993. Effect on Methionine Addition to Urea-grain Supplement on Intake and Digestibility of Mature, Dormant Grasses and Performance of Cow Grazing Winter Range. *J. Anim. Sci.* 71:515 – 521.
- Orskov, E.R. 1992. Protein Nutrition in Ruminants. Second Edition. Academic Press. London, San Diego and New York.
- Rihani, N., W.N. Garrett and R.A. Zinn. 1993. Influence of Level of Urea and Method of Supplementation on Characteristic of Digestion of High-fiber Diets by Sheep. *J. Anim. Sci.* 71:1657.