

**PENGARUH PENAMBAHAN UREA DAN BELERANG PADA CAMPURAN  
TAPE ONGGOK DAN AMPAS TAHU TERHADAP KECERNAAN  
PROTEIN DAN UREA DARAH DOMBA JANTAN**

**(The Effect of Supplementation Urea and Sulfur in Mixed  
Cassava Waste Fermented and Soyabean Cake Waste on  
Digestibility of Protein and Blood Urea Male Sheep)**

**Muhamad Bata, SNO Suwandystuti dan Nur Hidayat \*)**

**ABSTRACT**

Eighteen local male sheep were divided into 3 groups I, II and III based on the body weight  $18.55 \pm 1.27$ ,  $15.79 \pm 0.67$  and  $13.14 \pm 1.33$  kg respectively. Two level urea (2 and 3 %) and three levels Sulfur (0.02 and 0.3 %) as treatment, so pattern factorial  $2 \times 3$  with Randomize Block Design used this experiment. All of the treatments get a same basal feed namely land-grass and concentrate with dry matter ratio 70 : 30. The total intake of dry matter was 4 % of body weight. The concentrate consist of cassava waste fermented and soyabean cake waste with dry matter ratio 77.50 : 22.50. Supplementation of urea and sulfur shown not significant interaction, but supplementation urea had effect high significantly ( $P < 0.01$ ) on digestibility of protein and sulfur only had effect significant ( $P < 0.05$ ) on blood urea. These result had indication that enriched urea in the diet could increase protein digestibility and sulfur level 0.2 % could prevent  $\text{NH}_3$  absorption from rumen.

**Key words** : cassava waste, soyabean cake waste, fermentation, digestibility, urea blood.

**PENDAHULUAN**

Salah satu limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai pakan ternak adalah onggok, limbah berserat yang berasal dari pabrik tapioka. Sebagian besar komposisi nutriennya terdiri dari selulosa, pektin dan sisa pati yang belum terekstraksi sehingga kandungan serat kasarnya cukup tinggi. Disisi lain onggok mempunyai kandungan protein yang sangat rendah (1,87 % dari Bahan kering) (Sutardi, 1981). Nitrogen merupakan salah satu sumber nutrisi yang vital bagi mikroorganisme rumen (Van Soest, 1982; Orskov, 1992),

sehingga pemanfaatan onggok untuk ruminansia sangat terbatas. Hasil penelitian Bata *et al* (1996) menunjukkan secara *in-vitro* suplementasi dengan sumber protein (ampas tahu) mencapai 22,5 % dari bahan kering onggok dapat meningkatkan pencernaan bahan kering (KBK) dan pencernaan bahan organik (KBO) masing-masing 32,47 % dan 37,93 % dibandingkan dengan 20,87 % dan 29,36 %, namun produk fermentasi yang dihasilkan relatif rendah, terutama  $\text{N-NH}_3$  atau dengan kata lain suplementasi tersebut kurang memacu proses pencernaan fermentasi. Dilaporkan juga

---

\*) Staf Pengajar Fakultas Peternakan Unsoed

oleh Bata *et al* (1997) pada kondisi *in-vitro* KBK dan KBO tersebut dapat ditingkatkan menjadi 42,18 % dan 45,98 % bila onggok difermentasi dengan ragi tape (tape onggok). Hal ini menunjukkan ragi tape sangat positif terhadap peningkatan kualitas onggok.

Baik tape onggok maupun ampas tahu dapat dipastikan defisien akan asam amino metionin. Menurut Momont *et al.* (1993) metionin merupakan salah satu asam amino pembatas untuk pertumbuhan mikroba dan laju fermentasi substrat dalam rumen. Untuk sintesis metionin, lainnya seperti amonia dan karbohidrat. Defisiensi sulfur dalam ransum akan mengurangi konsumsi dan pencernaan bahan kering pakan termasuk di dalamnya selulosa (Maynard *et al.*, 1984). Bata *et al.* (1997) melaporkan suplementasi urea dan sulfur masing-masing 3 % dan 0,2 % dari BK campuran tape onggok dan ampas tahu (22,5 % : 77,5 % BK) menghasilkan KBK dan KBO masing-masing 64,98 % dan 72,07 %.

Penambahan urea dapat menyediakan N yang cepat dalam bentuk  $\text{NH}_3$  yang sangat dibutuhkan mikroorganisme rumen. Namun demikian penyediaan  $\text{NH}_3$  yang tinggi mutlak diimbangi dengan unsur lain dan salah satunya adalah sulfur (belerang) sebagai sumber S, sehingga  $\text{NH}_3$  tidak terbuang melalui

urine setelah diubah menjadi urea di hati. Penambahan unsur S tersebut dapat meningkatkan sintesis protein mikroba dan pada akhirnya dapat meningkatkan pencernaan protein.

Melalui penelitian ini akan dievaluasi tingkat aktivitas mikroorganisme rumen melalui pengukuran tingkat pencernaan protein dan juga evaluasi melalui kadar urea darah sebagai indikator produksi  $\text{NH}_3$  rumen.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Sub Stasiun Percobaan Fakultas Peternakan Unsoed dari 9 Januari sampai dengan 30 April 1999. Sebanyak 18 ekor ternak domba lokal jantan yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari kecamatan Belik, Kabupaten Pemalang Jawa Tengah. Rataan bobot awal secara keseluruhan  $15,78 \pm 2,43$  kg. Rataan bobot badan masing-masing kelompok adalah I =  $18,55 \pm 1,27$  kg, II =  $15,79 \pm 0,67$  kg dan III =  $13,41 \pm 1,33$  kg. Semua domba diberi obat cacing sebelum perlakuan. Domba tersebut ditempatkan pada kandang individual panggung sebanyak 18 petak dengan ukuran 1 x 1 x 1 m dan tinggi dari permukaan lantai 1 m.

Ransum percobaan terdiri dari hijuan berupa rumput lapang dan konsentrat. Kandungan konsentrat terdiri dari campuran tape onggok, ampas tahu

segar, urea dan belerang dan mineral mix.

Pembuatan tape onggok menggunakan prosesnya yang sama dengan pembuatan tape singkong seperti yang dilakukan oleh (Irianto *et al.*, 1991), hanya pada proses ini onggok tidak direndam melainkan hanya cukup dicampur dengan air yang perbandingannya 1 : 1,5. Onggok yang telah dicampur dengan air ditempatkan dalam kantong plastik dan dikukus selama 30 menit dan selanjutnya didinginkan. Setelah dingin diberi ragi sebanyak 1 tablet untuk tiap 2 kg onggok kering dan diinkubasi selama 3 x 24 jam dalam keadaan tertutup. Sebagai indikator keberhasilan fermentasi ini atau terbentuknya tape onggok adalah bau spesifik alkohol dan tidak

tampak jamur lainnya. Tape onggok dan 22,50 % dari bahan kering kebutuhan konsentrat (Bata *et al.*, 1997). Susunan lengkap ransum percobaan sesuai dengan perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan taraf urea (2 % dan 3 %) dan tiga taraf belerang (0, 0,2 % dan 0,3 %) dari bahan kering konsentrat sebagai perlakuan sehingga membentuk pola percobaan faktorial 2 x 3 dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Komposisi bahan dan kimia Ransum yang digunakan pada masing-masing perlakuan tertera pada Tabel 1. Sebagai kelompok adalah bobot ternak domba (kelompok I, II dan III). Ransum yang diberikan berdasarkan bahan kering 3 % dari bobot hidup.

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan dan Kandungan Nutrien Ransum Percobaan pada Masing-masing Kombinasi Perlakuan.

Bahan Pakan	Perlakuan					
	U <sub>1</sub>			U <sub>2</sub>		
	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
	..... % Bahan Kering .....					
Rumput lapang	30	30	30	30	30	30
Konsentrat	70	70	70	70	70	70
- Tape Onggok	77.50	77.50	77.50	77.50	77.50	77.50
- Ampas Tahu	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50
- Urea	2	2	2	3	3	3
- Belerang	-	0.20	0.30	-	0.20	0.30
Komposisi Nutrien						
- Protein Kasar	16.02	16.02	17.77	17.77	17.77	17.77
- Serat Kasar	26.97	26.97	26.97	26.97	26.97	26.97
- Abu	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08	7.08

Keterangan : - Taraf urea Belerang berdasarkan bahan Kering konsentrat.

- U<sub>1</sub> dan U<sub>2</sub> : Taraf urea
- S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> dan S<sub>3</sub> : Taraf belerang
- Mineral mix 1 % Bahan kering ransum

Peubah yang diukur adalah pencernaan protein dengan metode koleksi total (Ranjhan and Krishna. 1980) dan urea darah diambil melalui vena jugularis setelah periode koleksi. Koleksi tinja dan sisa pakan dilakukan setiap hari menurut petunjuk (Matras *et al.* 1991). Analisis protein dilakukan secara komposit terhadap konsentrat serta tinja menurut petunjuk (Ranjhan and Krishna. 1980) Untuk mengetahui pengaruh perlakuan dilakukan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji orthogonal polinomial.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kecernaan protein pada ternak ruminansia merupakan gabungan dari degradasi protein pakan dalam rumen dan pencernaan protein pasca rumen meliputi protein mikroba serta protein pakan yang lolos degradasi. Data pengukuran pencernaan protein masing-masing kombinasi perlakuan tertera pada Tabel 2. Hasil sidik ragam menunjukkan bahan interaksi antara taraf penambahan urea dan belerang berpengaruh tidak nyata.

Taraf penambahan urea memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap pencernaan protein. Uji orthogonal polinomial menunjukkan bahwa terdapat hubungan secara linier antara taraf penambahan urea dengan pencernaan protein dengan persamaan sebagai berikut :

$$Y = 50,589 + 3,361 X \text{ dengan } r^2 = 0,42.$$

Fenomena ini menunjukkan bahwa penambahan urea dapat meningkatkan aktifitas dan populasi mikroba rumen. Urea merupakan sumber N yang mudah tersedia, sehingga penambahannya dalam bahan dasar sintesis protein mikroba. Broster dan Swan (1979) menyatakan bahwa laju dan jumlah sintesis protein mikroba rumen berkaitan erat dengan ketersediaan  $N-NH_3$  yang berasal dari degradasi protein atau nitrogen pakan oleh mikroba. Mc Donald *et al.* (1988) menyatakan bahwa produksi amonia, bersama sebagian kecil peptida, asam amino bebas digunakan oleh mikroorganisme rumen untuk sintesis protein mikroba.

Taraf penambahan belerang (S) berpengaruh tidak nyata terhadap pencernaan protein kasar. Namun demikian bila ditinjau dari taraf penambahan belerang terjadi peningkatan pencernaan protein dari  $71,72 \pm 5,37$  % menjadi  $74,25 + 2,72$  % pada taraf 0,15 belerang dan  $74,11 + 3,85$  % pada taraf 0,30 % belerang. Hal ini menunjukkan adanya indikasi peningkatan aktifitas mikroba akibat penambahan S dalam ransum. Indikasi ini didukung oleh data urea darah yang menunjukkan bahwa pada taraf penambahan urea 0,15 % menghasilkan urea darah yang lebih rendah dibandingkan dengan lainnya.

Hal ini menunjukkan bahwa banyak N-NH<sub>3</sub> yang tidak diserap karena digunakan untuk sintesis protein mikroba.

Urea darah merupakan salah satu gambaran produksi N-NH<sub>3</sub> rumen dan juga merupakan hasil katabolisme protein. Kadar urea darah pada berbagai kombinasi perlakuan tertera pada Tabel 2. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara taraf penambahan urea dengan taraf penambahan belerang berpengaruh tidak nyata, taraf penambahan urea berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) dan taraf penambahan belerang berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar urea darah.

Penambahan urea dalam ransum menyebabkan meningkatnya konsentrasi

N-NH<sub>3</sub> cairan rumen karena urea merupakan sumber N yang sangat mudah didegradasi. Tingginya N-NH<sub>3</sub> ini menyebabkan penyerapan oleh dinding rumen meningkat untuk menghindari akumulasi dalam rumen, karena senyawa tersebut selain sebagai sumber N juga merupakan racun apabila kadarnya terlalu tinggi. Maynard *et al.* (1979) menyatakan jika amonia yang diproduksi melebihi kemampuan mikroba untuk menggunakannya, maka akan diserap ke dalam sirkulasi portae, dibawa ke hati dan diubah menjadi urea. Dan urea ini oleh darah dibawa kembali ke rumen melalui saliva atau dinding rumen dan sebagian lain dibuang melalui urine.

Tabel 2. Data Rataan Koefisien Cerna Protein dan Urea Darah Pada Berbagai Kombinasi Perlakuan.

	U <sub>1</sub>	U <sub>2</sub>	Rataan
----- K.C. Prot (%) -----			
S <sub>1</sub>	68,23 ± 2,25	75,22 ± 5,50	71,72 ± 5,37
S <sub>2</sub>	73,18 ± 2,54	75,32 ± 2,93	74,25 ± 2,72
S <sub>3</sub>	70,98 ± 0,19	77,23 ± 2,77	74,11 ± 3,85
Rataan	70,80 ± 2,74	75,92 ± 3,55	73,36 ± 4,05
----- Urea darah (mg/dl) -----			
S <sub>1</sub>	29,60 ± 4,48	44,90 ± 3,84	37,25 ± 9,17
S <sub>2</sub>	29,47 ± 2,35	32,83 ± 3,87	31,10 ± 3,38
S <sub>3</sub>	37,20 ± 4,37	42,47 ± 7,58	39,83 ± 6,24
Rataan	32,09 ± 5,09	40,30 ± 7,27	36,06 ± 7,33

Keterangan : - U<sub>1</sub> dan U<sub>2</sub> : Taraf urea = 2 % dan 3 %  
 - S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> dan S<sub>3</sub> : Taraf belerang = 0 %, 0,2 %, 0,3 %  
 - K.C. Prot. : Koefisien cerna protein

Taraf penambahan belerang (S) berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap kadar urea darah. Hasil uji orthogonal polynomial menunjukkan respon kuadratik dengan persamaan :

$$Y = 37,250 - 90,61 X + 330,7 X^2$$

dengan  $r^2 = 0,26$ .

Kadar urea darah mendekati titik minimum ketika diberi ransum dengan taraf penambahan belerang 0,15 %. Hal ini menunjukkan pada taraf tersebut aktifitas sintesis mikroba meningkat, sehingga banyak membutuhkan N-NH<sub>3</sub>. Dengan demikian senyawa tersebut dalam ransum relatif rendah, sehingga penyerapannya juga berkurang. Indikasi lain pada taraf tersebut pH cairan rumen lebih rendah dari kedua taraf lainnya. Ini menunjukkan produk fermentasi terutama asam lemak atsiri lebih banyak, sehingga pencernaan protein cenderung meningkat. Semua ini memberikan gambaran aktifitas mikroba rumen meningkat.

#### IV. KESIMPULAN

Tidak terdapat pengaruh bersama antara taraf penambahan urea dan taraf penambahan belerang terhadap pencernaan protein dan kadar urea darah domba.

Penambahan urea sampai 3 % dari BK konsentrat ransum dapat meningkatkan pencernaan protein dan ada kecenderungan yang kuat penambahan belerang 0,15 % dapat menekan penggunaan amonia

dalam rumen, sehingga cenderung meningkatkan pencernaan protein.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Bata, M.,I. Irawan, Sri Rahayu dan M. Pangestu. 1996. Pengaruh Suplementasi Ampas Tahu pada Onggok Terhadap Produk Fermentasi Rumen, Kecernaan Bahan Kering dan Kecernaan Bahan Organik Secara *In-Vitro*. Laporan 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 Tapi Dan Suplementasi Ampas Tahu Serta Urea Sebagai Sumber Nitrogen Secara *In-Vitro*. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan UNSOED, Purwokerto.
- Broster, W.H. and H. Swan. 1979. Feeding Strategy for the Yielding Dairy Cows. Published by Dranada Publishing, London.
- Irianto, A., D. Fitri dan IDSAP Peramiarti. 1991. Pengaruh Pengerokan dan Perendaman Umbi Singkon Terhadap Tape Yang Dihasilkan. Laporan Hasil Penelitian. Fakultas Biologi UNSOED, Purwokerto.
- Matras, J., S.J. Bartle and R.L. Preston. 1991. Nitrogen utilization in growing lambs : Effect of grain (starch) and protein sources with various rate of ruminal degradation. *J. Anim. Sci.* 69 : 339-347.

- Maynard, L.A., J.K. Loosi., H.F. Hints and R.G. Warner. 1984. *Animal Nutrition*. 7<sup>th</sup> ed. McGraw-Hill, Inc., New York.
- Mc. Donald, P.R.A. Edwards and J.V.D. Green Halgh. 1988. *Animal Nutrition*. 4<sup>th</sup> ed. Loghman Group (FE) Ltd. Hongkong.
- Momont, P.A., R.J. Pruitt and P.S. Johnson. 1993. Effect of methionine addition to a urea grain supplement on intake and digestibility of nature, Dormant grasses and performance of cows grazing winter range. *J. Anim. Sci.* 71 : 515-521.
- Rskov, E.R 1992. *Protein Nutrition in Ruminants*. Second edition. Academic Press, London and New York.
- Ranjhan, S.K. and G. Krishna. 1980. *Laboratory Manual for Nutrition Research*. Vikas Publishing House PVT LTD, New Delhi.
- Sutardi, T. 1981. *Sapi Perah dan Pemberian Makanannya*. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Van Soest, P.J. 12982. *Nutritional Ecology of The ruminants Metabolism, Nutritional Strategies*. Durham and Downey, Portland.