

## Suplementasi Mineral Sulfur Pada Ransum Tongkol Jagung Amoniasi Dan Pengaruhnya Terhadap Kecernaan Secara In Vitro

### *Supplementation of Sulphur on Digestibility of ammoniated corn cobs ration in vitro*

**Elihasridas, N. Jamarun, M. Zain dan Y. Marlida**

Jurusan Nutrisi & Makanan Ternak  
Fakultas Peternakan Universitas Andalas,  
Kampus Unand Limau Manis Padang, 25163  
Telp. 0751-74208 Fax: 0751-71464 HP. 081363434686  
(Diterima: 12 Desember 2011; Disetujui: 16 Februari 2012)

### ABSTRACT

*An experiment was conducted to evaluate the effect supplementation of mineral sulphur on the digestibility of ammoniated corn cobs ration. The objective of this experiment is to determine the optimum level of sulphur supplementation to in vitro digestibility of rations. Rations consisted of 50% ammoniated corn cobs and 50% concentrate. As treatments, was various levels of sulphur at 0, 0,13, 0,16, 0,21 and 0,32% of DM basis. Parameters measured included: digestibility of DM, OM, CP and fiber fractions. Data were statistically analyzed by variance analysis in a block randomized design. Results showed that the treatments gave highly significant ( $P < 0,01$ ) effect on the digestibility. Digestibility of DM, OM, CP and fibers fractions increased as increasing level of sulphur supplementation. The best digestibility was found on 0,16% level of sulphur supplementation.*

*Key words: Ammoniated corn cobs, mineral sulphur, in vitro digestion.*

### PENDAHULUAN

Keterbatasan sumber hijauan/rumput akibat alih fungsi lahan dan fluktuasi musim mengakibatkan pola penyediaan pakan ternak ruminansia telah mengalami pergeseran pada upaya pemanfaatan bahan pakan lokal non konvensional yang berasal dari limbah pertanian, perkebunan, peternakan, perikanan, dan agroindustri. Tongkol jagung merupakan salah satu hasil ikutan pertanian yang cukup potensial sebagai bahan pakan alternatif pengganti hijauan untuk ternak ruminansia. Potensi kuantitatif tongkol jagung sebagai bahan baku pakan cukup menjanjikan. Produksi jagung di Indonesia pada tahun 2009 telah mencapai 17,04 juta ton (BPS, 2010). Dari produksi jagung tersebut diperkirakan dihasilkan 3,41 juta ton tongkol jagung. Propinsi Sumatera Barat pada tahun yang sama menghasilkan 0,403 juta ton jagung atau menghasilkan 80.600 ton tongkol jagung. Potensi yang besar ini dapat diandalkan

sebagai penyangga kebutuhan pakan ternak ruminansia dimasa datang.

Pemanfaatan tongkol jagung sebagai pakan ternak terkendala oleh kandungan lignin yang cukup tinggi yaitu 9,1 % (Olievera *et al.*, 2005). Lignin membentuk ikatan kompleks dengan selulosa dan hemiselulosa, sehingga membuat struktur dinding sel menjadi kuat yang mengakibatkan daya cernanya rendah. Peningkatan efisiensi pemanfaatan tongkol jagung sebagai bahan pakan ternak memerlukan penguraian ikatan lignin dengan polisakarida. Salah satu cara pengolahan untuk meningkatkan fermentabilitas pakan serat yang telah teruji adalah teknik amoniasi dengan urea. Pengolahan tongkol jagung dengan amoniasi dengan urea telah berhasil meningkatkan kandungan nitrogen dan degradasinya dalam rumen, namun masih rendah dibanding rumput lapangan (Elihasridas, 2003).

Kecernaan pakan dalam rumen tidak hanya ditentukan oleh fermentabilitasnya tetapi juga ditentukan oleh pertumbuhan

mikroba rumen, karena pencernaan pakan dalam rumen pada prinsipnya adalah kerja enzim yang diproduksi oleh mikroba dalam rumen. Perkembangan dan pertumbuhan mikroba rumen tersebut sangat tergantung pada ketersediaan *nutrient precursor* seperti karbohidrat, asam amino, nitrogen, mineral dan vitamin. Peningkatan populasi mikroba akan meningkatkan konsentrasi enzim yang pada gilirannya meningkatkan pencernaan pakan, sekaligus meningkatkan suplai protein mikroba untuk kebutuhan protein ternak ruminansia (Elihasridas, 2010). Sebaliknya kekurangan nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroba akan mengurangi biomasanya dan akhirnya akan menurunkan pencernaan pakan. Oleh sebab itu untuk mencapai efisiensi fermentasi dan sintesis protein mikroba yang tinggi semua prekursor tersebut harus tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang.

Mineral dibutuhkan dalam jumlah yang relatif kecil namun mempunyai peranan yang sangat penting dalam makanan ternak. Tongkol jagung kandungan mineralnya sangat rendah baik mineral makro maupun mikro. Beberapa mineral berperan penting dalam meningkatkan aktivitas mikroba rumen (Arora, 1989). Mineral yang sering defisien untuk pertumbuhan mikroba rumen adalah sulfur (S) (Leng, 1991). Untuk memaksimalkan degradasi pakan dalam rumen kecukupan mineral ini sangat penting.

Sulfur merupakan mineral esensial untuk pertumbuhan dan aktifitas mikroba rumen. Mineral S dapat menjadi nutrisi pembatas pertama untuk efisiensi fermentasi rumen, efek utamanya adalah terjadinya penurunan suplai protein mikroba bagi ternak. Kandungan mineral ini sangat rendah bahkan sering defisien pada pakan di daerah tropis dan pakan yang berasal dari limbah pertanian dan perkebunan, selain itu bioavailability mineral pada pakan serat ini juga rendah (Preston dan Leng, 1987; Komisarczuk dan Durand, 1991). Mineral S dimanfaatkan oleh mikroba rumen sebagai komponen pembentuk tiga asam amino mengandung S (metionin, sistin, dan sistein). Selain itu S merupakan sumber komponen vitamin tiamin dan biotin

serta coenzim (COASH) (Komisarczuk dan Durand, 1991).

Kadar S dalam biomasa mikroba rumen dapat mencapai sekitar 8g/kg bahan kering mikroba dan sebagian besar terdapat dalam protein (Bird, 1973). Suplai S yang cukup dalam ransum dapat meningkatkan degradasi selulosa dalam rumen karena S dapat menstimulasi pertumbuhan bakteri selulolitik, protozoa siliata dan fungi rumen (Komisarczuk dan Durand, 1991). Oleh sebab itu untuk mencapai tingkat degradasi pakan dan sintesis protein mikroba yang tinggi dalam rumen, mineral S harus tersedia dalam jumlah yang cukup dan seimbang. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui taraf suplementasi mineral S yang efektif dalam meningkatkan degradasi ransum tongkol jagung amoniasi dalam rumen.

## METODE

Ransum percobaan terdiri dari 50% tongkol jagung amoniasi dan 50% konsentrat (40% dedak halus, 36% bungkil kelapa, 20% tepung daun ubi kayu dan 4% ultramineral), mineral S dalam senyawa amonium sulfat  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ , cairan rumen sebagai sumber mikroba rumen dan larutan McDougall sebagai saliva buatan.

Penelitian ini dilakukan secara *in vitro* yaitu fermentasi ransum dengan cairan rumen untuk menguji efektifitas suplementasi mineral S dalam meningkatkan pencernaan ransum tongkol jagung amoniasi. Fermentasi *in-vitro* dilakukan selama 48 jam. Percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan taraf suplementasi mineral S dan 3 kali waktu pengambilan cairan rumen sebagai kelompok.

Penentuan taraf suplementasi mineral S didasarkan kepada rasio N dan S ransum yaitu 12 : 1, kemudian dinaikkan dan diturunkan rasionya dua tingkat, sehingga susunan rasionya menjadi : A(0 : 1) tanpa suplementasi, B (15 : 1), C (12 : 1), D (9 : 1) dan E (6 : 1). Kandungan protein kasar ransum adalah 12,15% atau kadar N =  $12,15 : 6,25 = 1,94\%$ . Untuk rasio 12 : 1 maka taraf suplementasi mineral S adalah  $1.94\% : 12 =$

0,16%. Dengan demikian susunan perlakuannya adalah sebagai berikut : A = Ransum tanpa suplementasi mineral S (kontrol), B = suplementasi mineral S = 0,13%, C = suplementasi mineral S = 0,16%, D = suplementasi mineral S = 0,21%, dan E = suplementasi mineral S = 0,32% dari BK ransum.

Peubah yang diamati : 1. Kecernaan bahan kering, bahan organik dan protein kasar ransum yang diukur dengan analisis proksimat. 2. Kecernaan fraksi serat (NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa) ransum yang diukur dengan analisis Goering, H.K. dan Van Soest. Pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diukur dianalisis dengan anova mengikuti rancangan acak kelompok. Apabila hasil uji F menunjukkan pengaruh yang nyata, nilai rata-rata dari setiap perlakuan dibandingkan dengan uji jarak berganda Duncan (DMRT) (Steel and Torrie, 1989).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Suplementasi Mineral Sulfur Terhadap Kecernaan Bahan Kering (BK), Bahan Organik (BO), dan Protein Kasar (PK).

Hasil pengujian suplementasi mineral S pada ransum tongkol jagung amoniasi terhadap kecernaan BK, BO dan PK disajikan pada Tabel 2.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa suplementasi mineral S sangat nyata ( $P < 0,01$ ) mempengaruhi kecernaan BK, BO dan PK ransum dimana kecernaan meningkat dengan meningkatnya taraf suplementasi mineral S dibanding ransum kontrol (tanpa suplementasi). Kecernaan BK, BO dan PK perlakuan A (kontrol) relatif rendah dibandingkan dengan perlakuan B, C, D, dan E. Hal ini menunjukkan ransum kontrol kekurangan mineral S sehingga pertumbuhan mikroba dan metabolisme dalam rumen tidak optimal.

Tabel 1. Kandungan Zat Makanan Ransum Percobaan (%BK)

Zat Makanan	Kandungan (%)
Bahan Kering	64,24
Bahan Organik	90,64
Protein Kasar	12,15
Serat Kasar	21,32
Lemak Kasar	4,31
T D N	62,81
Abu	8,86
Ca	1,82
P	0,97
S*	0,15

Sumber : Analisis Laboratorium Gizi Dasar Fak. Peternakan Universitas Andalas

\* Analisis Laboratorium Kimia Tanah Fak. Pertanian Universitas Andalas

Tabel 2. Rataan Kecernaan In-Vitro BK, BO dan PK Ransum Tongkol Amoniasi yang Disuplementasi Mineral Sulfur (%).

Kecernaan (%)	Perlakuan					SE
	A	B	C	D	E	
Bahan Kering	51,80 <sup>c</sup>	53,82 <sup>c</sup>	67,51 <sup>a</sup>	65,46 <sup>a</sup>	61,44 <sup>b</sup>	1,03
Bahan Organik	57,15 <sup>d</sup>	63,11 <sup>c</sup>	72,69 <sup>a</sup>	69,05 <sup>b</sup>	65,38 <sup>c</sup>	0,82
Protein Kasar	57,26 <sup>d</sup>	64,06 <sup>c</sup>	73,24 <sup>a</sup>	69,77 <sup>b</sup>	66,36 <sup>c</sup>	0,75

Keterangan: Nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ). SE = Standar Error

Mineral S merupakan komponen penting untuk pembentukan asam amino mengandung S (methionin, sistin, dan sistein) bagi mikroba rumen. Preston dan Leng (1987) menyatakan bahwa mineral S dapat menjadi nutrisi pembatas pertama untuk efisiensi fermentasi rumen dan pengaruh utamanya adalah menurunnya ketersediaan protein mikroba.

Hasil penelitian Zain (1999) mendapatkan bahwa penambahan Analog Hidroksi Methionin (AHM) sebagai sumber S memperlihatkan pengaruh positif terhadap peningkatan populasi bakteri dan pencernaan bahan kering ransum sabut sawit. Peningkatan populasi dan pertumbuhan mikroba rumen berdampak terhadap peningkatan jumlah zat-zat makanan yang dicerna.

Suplementasi mineral S pada taraf 0,16% dari bahan kering ransum (perlakuan C) atau rasio N : S = 12 : 1 menghasilkan pencernaan BK, BO dan PK yang tertinggi. Tingginya pencernaan BK, BO dan PK pada perlakuan C diduga suplementasi mineral S 0,16% dari bahan kering ransum telah mencukupi kebutuhan mikroba rumen untuk pertumbuhannya. Disamping itu juga terjadinya keseimbangan pasokan zat-zat makanan yang dibutuhkan oleh mikroba rumen terutama suplai protein (nitrogen). Pemanfaatan mineral S oleh mikroba rumen sangat tergantung pada pasokan sumber nitrogen dalam ransum. Peningkatan suplementasi mineral S tanpa diiringi dengan pasokan sumber N tidak akan meningkatkan pertumbuhan mikroba rumen karena mineral S dan nitrogen merupakan komponen pembentuk protein sel mikroba.

Peningkatan suplementasi mineral S 0,21% dan 0,32% dari bahan kering ransum tidak lagi meningkatkan pencernaan BK, BO dan PK ransum, namun masih lebih tinggi dari ransum kontrol. Hal ini disebabkan karena ketersediaan N yang tidak cukup sehingga kelebihan S tidak termanfaatkan lagi oleh mikroba rumen untuk sintesis protein selnya. Menurut Muhtarudin (2002), pemanfaatan mineral S oleh mikroba rumen untuk sintesis protein selnya sangat tergantung pada ketersediaan sumber N. Selanjutnya Kincaid (1984) menyatakan bahwa kelebihan S dalam

rumen yang tidak termanfaatkan oleh mikroba rumen akan membentuk gas H<sub>2</sub>S yang banyak yang dapat mengganggu metabolisme mikroba rumen sehingga populasi mikroba rumen menurun. Penurunan populasi mikroba akan berdampak terhadap penurunan degradasi pakan dalam rumen.

### **Pengaruh Suplementasi Mineral Sulfur Terhadap Pencernaan Fraksi Serat Ransum (NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa).**

Kecernaan fraksi serat (NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa) ransum tongkol jagung amoniasi sangat nyata ( $P < 0,01$ ) meningkat akibat suplementasi mineral S. Sejalan dengan pencernaan bahan kering ransum, peningkatan suplementasi mineral S sampai 0,16% meningkatkan pencernaan fraksi serat ransum. Peningkatan suplementasi mineral S 0,21 dan 0,32% tidak lagi meningkatkan pencernaan fraksi serat ransum namun masih tinggi dari ransum kontrol. Kecernaan NDF, ADF, selulosa dan hemiselulosa tertinggi diperoleh pada taraf suplementasi mineral S 0,16% dari bahan kering ransum (perlakuan C) atau rasio N dan S adalah 12 : 1 dan pencernaan terendah diperoleh pada ransum kontrol (perlakuan A).

Tingginya pencernaan fraksi serat pada perlakuan (C) ini diduga terjadinya keseimbangan pasokan nutrisi terutama suplai N dan mineral S untuk mikroba rumen, sehingga mikroba rumen tumbuh dan berkembang secara optimal. Preston dan Leng (1987), menyatakan bahwa defisiensi satu nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroba rumen akan mengurangi biomasanya dan akan berakibat menurunnya daya cerna pakan terutama pakan serat.

Menurut Sutanto (2002), efisiensi pertumbuhan mikroba rumen yang optimal terjadi pada rasio N : S adalah 10 - 14 : 1 atau rata-rata 12 : 1. Pada penelitian ini pencernaan zat-zat makanan (bahan kering, bahan organik, protein kasar dan fraksi serat) tertinggi diperoleh pada rasio N : S adalah 12 : 1 atau suplementasi mineral S 0,16% dari bahan kering ransum (perlakuan C), sesuai dengan kisaran optimal yang dilaporkan Sutanto.

Tabel 3. Rataan Kecernaan In-Vitro Fraksi Serat Ransum Tongkol Jagung Amoniasi yang Disuplementasi Mineral Sulfur (%).

Kecernaan (%)	Perlakuan					
	A	B	C	D	E	SE
NDF	51,87 <sup>c</sup>	53,20 <sup>d</sup>	57,71 <sup>a</sup>	55,08 <sup>b</sup>	54,46 <sup>b</sup>	0,22
ADF	49,06 <sup>c</sup>	50,47 <sup>d</sup>	54,48 <sup>a</sup>	52,89 <sup>b</sup>	51,58 <sup>c</sup>	0,31
Selulosa	52,91 <sup>d</sup>	54,13 <sup>d</sup>	58,75 <sup>a</sup>	56,35 <sup>b</sup>	55,36 <sup>c</sup>	0,29
Hemiselulosa	56,99 <sup>c</sup>	58,18 <sup>cb</sup>	63,61 <sup>a</sup>	59,09 <sup>b</sup>	59,71 <sup>b</sup>	0,36

Keterangan: Nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ). SE = Standar Error

Peningkatan kecernaan fraksi serat pada penelitian ini mencerminkan bahwa suplementasi mineral S berpengaruh positif terhadap pertumbuhan dan aktifitas mikroba pencerna serat dalam rumen.

Komisarczuk dan Durand (1991) menjelaskan bahwa mineral S penting bagi pencernaan serat dalam rumen, suplai S yang cukup mengoptimalkan kecernaan selulosa melalui stimulasi spesifik bakteri selulolitik, aktifitas protozoa ciliata dan fungi anaerobik rumen. Selanjutnya ditambahkan bahwa fungi anaerob termasuk jenis mikroba rumen pencerna serat, pertumbuhannya sangat dipengaruhi oleh kadar S dalam ransum. Gulati *et al.* (1985) melaporkan bahwa populasi fungi dalam rumen meningkat drastis pada ransum yang disuplementasi mineral S. Hasil penelitian Bal dan Ozturk (2006) mendapatkan bahwa suplementasi mineral S pada bahan pakan serat bermutu rendah dapat meningkatkan degradasi komponen serat dalam rumen. Meningkatnya kecernaan fraksi serat ini terutama selulosa dan hemiselulosa sangat menguntungkan, karena selulosa dan hemiselulosa merupakan sumber energi utama bagi ternak ruminansia.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kecernaan ransum tongkol jagung amoniasi dapat ditingkatkan melalui suplementasi mineral sulfur dan taraf suplementasi mineral sulfur yang optimal dalam meningkatkan kecernaan ransum tongkol jagung amoniasi adalah 0,16% dari bahan kering ransum.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arora, S.P. 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. *Terjemahan* Retno Murwani. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2010. Statistic of Year Book Indonesia. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Bal, M.A. and D. Ozturk. 2006. Effect of sulfur containing supplements on ruminal fermentation and microbial protein synthesis. *Research Journal of Animal and Veterinary Sciences* 1(1):33-36.
- Bird, P.R. 1973. Sulphur metabolism and excretion studies in ruminant. XII. Nitrogen and sulphur composition of ruminal bacteria. *Aust. J. Biol. Sci.* 26: 1492.
- Elihasridas. 2003. Degradasi bahan kering , bahan organik, ADF dan NDF ransum yang menggunakan tongkol jagung secara in vitro. Laporan SPP/DPP. Unand Padang.
- Elihasridas, F. Agustin dan Erpomen. 2007. Pembuatan ransum komplit ternak ruminansia berbasis tongkol jagung olahan untuk menghasilkan daging kaya omega 3. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2007. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Elihasridas, F. Agustin dan Erpomen. 2010. Suplementasi nutrisi terpadu pada

- ransum berbasis limbah pertanian untuk meningkatkan produktifitas dan kualitas daging ternak ruminansia. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Perguruan Tinggi Tahun Anggaran 2010. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis (apparatus, reagents, procedures and some application). Agric.Handbook 379, ARS, USDA, Washington, D.C.
- Gulati, S.K., J.R. Ashes, G.L.R. Gordon and M.W. Philips. 1985. Possible contribution of rumen fungi to fiber digestion in sheep. *Prod. Nutr, Csoc Aust.* 10.
- Komisarczuk, S. and M. Durand. 1991. Effect of mineral on microbial metabolism. In. *Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion*. J.P. Jouany (Ed) INRA publ.Versailles, France.
- Leng, R.A. 1991. Further observation on the efficiency of feed utilization for growth in ruminants fed forage based diets. Dalam *Recent Advance in Animal Nutrition in Australia*. Ed. Farrel, D.J. University of New England, Armidale.
- Olievera, L.A., A.L.F. Porto., B. Elias and Tambourgi. 2005. Production of xylanase and protease by *penicillium janthinellum* CRC 87M-115 from different agriculture waste. *Bioresource Technology*, 97:862-867.
- Preston, T.R. and R.A. Leng. 1987. *Matching Ruminant Production System with Available Resources in The Tropics*. Penambul Books. Armidale. Australia.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1989. *Principles and Procedures of Statistcs. A Biometrical Approach (2<sup>nd</sup> Ed)*. Mc Graw-Hill International Book Company.
- Sutanto, H. 2002. *Kebutuhan gizi ternak ruminansia menurut stadia fisiologisnya. Reorientasi Formulator Pakan Ternak*. Dinas Peternakan Jawa Timur.
- Zain, M. 1999. Peningkatan manfaat sabut sawit dalam ransum pertumbuhan domba melalui devaunasi parsial dan suplementasi analog hidroksi methionin dan asam amino bercabang. *Disertasi*, Program Studi Ilmu Ternak, Program Pascasarjana, IPB, Bogor.