

# RESPON PENAMBAHAN MINERAL KALSIUM, PHOSFOR, MAGNESIUM DAN SULFUR TERHADAP KARAKTERISTIK CAIRAN RUMEN PADA TERNAK KAMBING LOKAL

TRIANI ADELINA

Fakultas Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Pekanbaru  
Kampus II Raja Ali Haji Jln. Raya Pekanbaru - Bangkinang Km 15 Pekanbaru  
Telp. (0761) 7077837 Fax (0761) 21129

## ABSTRACT

Microbial growth and various fermentation processes in the rumen require an adequate supply of minerals. An experiment was conducted to determine rumen fluid characteristics from 20 goats of local breed. They were randomly allocated into 4 treatments in a Randomized Block Design with 5 replication. Treatments were : A = forages (natural grasses, gliricidia and leucaena) and concentrate (rice brand, corn grain and coconut meal) ; B = rasion A+Ca+P ; C = rasion A+Ca+P+Mg and D = rasion A+Ca+P+S. Rasion between forages and concentrates is 60 : 40 with TDN 53.94% and CP 13.87%. The result showed that there were no effect of mineral Ca, P, Mg and S supplementation on the characteristics of the rumen fluid except for VFA even though it was still on the optimum condition for microbial growth. In conclusion, supplementation of Ca, P, and S was the best among the treatments.

*Key words : Characteristics of the rumen fluid, goat, minerals.*

## PENDAHULUAN

Penyediaan hijauan bagi ternak ruminansia biasanya berasal dari alam sekitarnya berupa rumput lapangan. Jika rumput atau hijauan tumbuh pada daerah yang kurang subur atau rendah unsur mineral tanahnya maka kandungan mineral tersebut akan berkurang pada tanaman sehingga tidak mampu mencukupi kebutuhan ternak. Menurut Mc Dowell (1985) dalam Prabowo dkk. (1997) sangat jarang hijauan pakan daerah tropis dapat memenuhi semua kebutuhan nutrisi ternak, termasuk nutrisi mineral.

Pada ruminansia, kejadian defisiensi mineral dapat terlihat pada status mineral ternak yang juga mengalami defisiensi. Dalam suatu daftar yang dibuat oleh Mc Dowell *et al.* (1981) dalam Prabowo dkk. (1997), berdasarkan hasil analisis contoh pakan, Indonesia termasuk salah satu negara di Asia Tenggara yang mengalami defisiensi mineral pada ruminansia. Selanjutnya berdasarkan data status mineral ternak ruminansia, Sumatera Barat merupakan salah satu daerah yang mengalami defisiensi Ca, P, Mg dan S.

Mikroba dalam saluran pencernaan membutuhkan zat-zat makanan termasuk mineral. Ruckebusch dan Thivend (1980) menyatakan bahwa bakteri membutuhkan Ca untuk pertumbuhan. Phospor esensial untuk seluruh mikroorganisme dan penting untuk fermentasi karbohidrat serta merupakan bagian nukleotida dan koenzim. Magnesium esensial untuk mikroorganisme karena penting dalam berbagai proses seluler. Menurut Karto (1999) mikroba rumen dapat menggunakan sulfur untuk mensintesis asam amino yang mengandung sulfur.

## BAHAN DAN METODE

Kambing jantan lokal umur 12 - 14 bulan dengan bobot badan awal 10 - 16 kg sebanyak 20 ekor, ditempatkan pada kandang metabolik yang dilengkapi dengan tempat makan dan minum.

Ransum berupa hijauan, konsentrat dan mineral. Hijauan dan konsentrat diberikan dengan perbandingan 60 : 40. Ransum terdiri dari 45% rumput lapangan, 7.5% gamal, 7.5% lamtoro, 20% dedak, 12 % jagung dan 8% bungkil kelapa. Komposisi kimia ransum penelitian terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi Kimia Ransum Penelitian (%)

Zat-zat Makanan	Rumput Lapangan	Daun Gamal	Daun lamtoro	Dedak Padi	Jagung	Bungkil Kelapa	Total
BK	5.96	1.75	1.97	17.85	10.36	7.23	46.11
% BK							
BO	41.58	6.76	6.84	18.15	11.73	7.71	92.77
PK	4.84	2.16	1.83	2.53	1.31	1.20	13.87
SK	16.23	2.30	0.37	3.05	0.37	1.34	23.66
LK	1.66	2.07	0.12	1.34	0.37	0.84	4.56
BETN	18.85	0.74	4.51	11.22	9.66	4.33	50.64
Abu	3.41	4.42	0.66	1.85	0.27	0.29	7.22
TDN	24.78	1.20	6.09	4.65	7.43	6.57	53.94
Selulosa	14.11	0.15	0.94	3.76	0.54	3.13	23.68
Hemiselulosa	10.06	2.03	0.62	4.29	50.35	1.99	22.14
NDF	27.23	1.88	2.08	10.43	5.91	6.00	53.68
ADF	17.17	1.88	1.45	6.14	0.87	4.02	31.53
Ca	0.21	0.12	0.16	0.06	0.05	0.03	0.64
P	0.21	0.03	0.02	0.10	0.05	0.05	0.46
Mg (ppm)	5.994	0.267	0.321	1.956	2.976	1.591	10.43
S (ppm)	77.85	0.1725	0.21	18.60	4.44	10.32	111.59

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAK) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 5 ulangan sebagai blok. Perlakuan adalah sebagai berikut:

Perlakuan A = Hij. + Kons.

Perlakuan B = Hij. + Kons. + Ca + P

Perlakuan C = Hij. + Kons. + Ca + P + Mg

Perlakuan D = Hij. + Kons. + Ca + P + S

Besarnya pemberian mineral didasarkan pada rekomendasi NRC (1981) dan NRC (1984). Mineral diberikan berdasarkan kebutuhan ternak dengan bobot badan 10 - 20 kg yaitu: Ca = 1,85 g/e/hari, P = 1 g/e/hari, Mg = 0,295 g/e/hari dan S = 1,1796 g/e/hari. Bahan yang digunakan sebagai sumber mineral adalah  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , MgO dan  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Peubah yang diamati adalah karakteristik kondisi rumen yang terdiri dari pH cairan rumen, kadar  $\text{NH}_3\text{-N}$  cairan rumen dan kadar VFA total cairan rumen.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 memperlihatkan nilai rata-rata pengaruh perlakuan terhadap karakteristik kondisi rumen yang meliputi pH, kadar  $\text{NH}_3\text{-N}$  dan kadar VFA cairan rumen.

Tidak berbedanya pH rumen antar perlakuan dengan penambahan Ca, P, Mg dan S adalah karena mineral makro berperan dalam menentukan pH rumen, dimana Mg dan S berfungsi untuk menetralkan pH rumen. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hungate (1966) dan Ruckebusch and Thivend (1980) bahwa mineral makro penting dalam mengatur keseimbangan asam basa (pH) rumen.

Nilai pH pada penelitian ini cukup tinggi. Ini disebabkan karena pengaruh konsentrasi  $\text{NH}_3\text{-N}$  yang relatif tinggi dibandingkan dengan VFA yang dihasilkan. Namun kedua unsur ini masih dalam kisaran yang cukup untuk menunjang pertumbuhan mikroba yang optimal. Karena nilai  $\text{NH}_3\text{-N}$  yang didapat pada penelitian ini jauh lebih tinggi dari kebutuhan mikroba, maka kelebihan  $\text{NH}_3\text{-N}$  yang tidak dimanfaatkan untuk sintesis protein mikroba tersebut menyebabkan nilai pH yang relatif tinggi.

Tabel 2. Pengaruh perlakuan terhadap pH, kadar NH<sub>3</sub>-N dan kadar VFA cairan rumen.

Parameter	Ransum A	Ransum B	Ransum C	Ransum D	SE
pH	7.13	7.12	7.14	7.28	0.07
NH <sub>3</sub> -N (mg/100 ml)	44.52	44.10	43.26	45.36	1.24
VFA (mM)	111.88 <sup>c</sup>	89.26 <sup>b</sup>	115.44 <sup>c</sup>	65 <sup>a</sup>	4.75

Ket: nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata. ( $P < 0,01$ ).

Kisaran pH yang diperoleh dalam penelitian ini relatif sama, yaitu 7.12 - 7.28. Nilai pH pada penelitian ini mendekati kisaran nilai yang sudah memenuhi syarat untuk aktivitas mikroba rumen yang optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Church (1988) bahwa pH cairan rumen yang normal untuk aktifitas mikroorganisme adalah 6-7.

Hasil analisis statistik untuk pengaruh perlakuan terhadap kadar NH<sub>3</sub>-N cairan rumen ternak kambing terlihat bahwa penambahan mineral tidak berpengaruh terhadap kadar NH<sub>3</sub>-N cairan rumen ( $P > 0,05$ ). Keadaan ini disebabkan karena seluruh perlakuan mendapatkan ransum yang sama sehingga kandungan protein ransum juga akan sama, yaitu 13.87 % akibatnya konsentrasi NH<sub>3</sub>-N cairan rumen ternak kambing yang diberi mineral relatif sama dengan perlakuan tanpa mineral. Menurut Pathak dan Ranjhan (1979) faktor-faktor yang mempengaruhi kadar NH<sub>3</sub>-N cairan rumen antara lain adalah sumber nitrogen bahan makanan dan kadar nitrogen ransum. Sedangkan penambahan mineral diduga hanya berpengaruh terhadap aktifitas mikroorganisme rumen.

Walaupun produksi NH<sub>3</sub>-N cairan rumen dari keempat ransum perlakuan memperlihatkan hasil yang tidak berbeda, namun terlihat bahwa ransum D dengan penambahan Ca + P + S memberikan hasil tertinggi yaitu sebesar 45.36 mg/100 ml, sedangkan yang terendah diperoleh pada ransum C sebesar 43.26 mg/100 ml. Dari hasil penelitian Suhendar (1982) mineral S (Sulfur) memperlihatkan efek yang lebih

menonjol dibandingkan dengan Ca dalam memproduksi NH<sub>3</sub>-N cairan rumen. Pada penelitian yang dilakukan oleh Purwati (1980) dan Manalu (1981) dalam Suhendar (1982), penambahan S pada ransum jerami padi juga tidak memperlihatkan pengaruh yang nyata terhadap produksi NH<sub>3</sub>-N cairan rumen.

Kisaran kadar NH<sub>3</sub>-N cairan rumen yang diperoleh dalam penelitian ini adalah 43.26 mg/100 ml - 45.36 mg/100 ml. Nilai ini memenuhi kebutuhan NH<sub>3</sub>-N untuk pertumbuhan dan sintesis protein mikroba yang maksimum yaitu antara 5 mg/100 ml NH<sub>3</sub>-N sampai 29 mg/100 ml cairan rumen (Stern dan Hoover, 1979).

Hasil analisis statistik terlihat bahwa penambahan mineral berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap produksi VFA. Menurunnya produksi VFA pada perlakuan B dibandingkan dengan kontrol (A) diduga karena adanya interaksi antara mineral Ca dan P. Penambahan Ca dan P secara bersamaan dalam ransum menyebabkan penurunan produksi VFA. Hal ini dijelaskan oleh Uesada *et al.* (1968) dalam Church (1976) bahwa penambahan Ca dan P dapat menekan pencernaan selulosa. Dengan ditekannya pencernaan selulosa maka produksi VFA akan menurun.

Produksi VFA pada perlakuan C (Ca+P+Mg) lebih tinggi dibanding dengan perlakuan B. Hal ini diduga karena pengaruh kombinasi ketiga mineral tersebut (Ca+P+Mg) terutama dari penambahan Mg. Walaupun pada perlakuan B (Ca+P) terjadi penurunan VFA tetapi setelah ditambah Mg kadar

VFA kembali meningkat. Hal ini karena Mg dapat menstimulir produksi VFA. Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Uesada *et al.* (1968) dalam Church (1976) dengan penelitian pada protozoa dimana penambahan Mg pada konsentrasi 50 µg/ml menstimulir produksi VFA. Uesada *et al.* (1968) dalam Church (1976) juga memperlihatkan bahwa apabila ketiga elemen (Ca+P+Mg) dikombinasikan, maka akan mengurangi penekanan terhadap pencernaan selulosa. Jadi, dengan berkurangnya pengaruh tersebut maka produksi VFA kembali meningkat.

Produksi VFA pada perlakuan D (Ca+P+S) paling kecil dibandingkan dengan perlakuan yang lain, penambahan mineral S cenderung menurunkan produksi VFA. Suhendar (1982) dalam penelitiannya mendapatkan hasil yang sama walaupun tidak diketahui penyebab penurunan produksi VFA tersebut. Krabill *et al.* (1969) dalam Church (1976) menjelaskan, pada penelitian dengan menggunakan *Na Sulfite* ditemukan bahwa produksi metan menurun sejalan dengan penurunan produksi acetat. Jika hal tersebut dikaitkan dengan hasil penelitian ini, maka keadaan tersebut mendukung karena penambahan S dengan sumber yang berasal dari  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  terjadi penurunan VFA. Hasil ini sesuai dengan pendapat Krabill di atas karena jika acetat menurun maka dapat diduga total VFA juga akan menurun karena acetat merupakan bagian dari VFA.

Kisaran produksi VFA yang diperoleh pada penelitian ini adalah 65 mM - 115 mM. Nilai ini telah cukup untuk mendukung pertumbuhan mikroba rumen yang optimal. Menurut Van Soest (1982) kisaran VFA yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroba rumen yang optimal adalah 80 - 160 mM.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan mineral Ca, P, Mg dan S dalam ransum tidak mempengaruhi karakteristik kondisi rumen kecuali VFA, walaupun tidak mempengaruhi karakteristik kondisi rumen tapi pH dan kadar  $\text{NH}_3 - \text{N}$  yang diperoleh masih berada dalam kondisi optimal untuk pertumbuhan mikroba rumen.

## DAFTAR PUSTAKA

- Church, D. C. 1976. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants. Oxford Press. Oregon.
- \_\_\_\_\_ 1988. Ruminant Animal Digestive Physiology and Nutrition. A Reston Book. New Jersey.
- Hungate, R. E. 1966. The Rumen and It's Mycrobes. Academic Press. New York.
- Karto, A. A. 1999. Peran dan Kebutuhan Sulfur pada Ternak Ruminansia. Wartazoa, Buletin Ilmu Peternakan Indonesia 8 : 38-43.
- Pathak, N. H. dan S. K. Ranjhan. 1979. Management and Feeding in Buffaloes. Vikas Publ Ltd. New Delhi.
- Prabowo, A.,A. Djajanegara dan K. Diwyanto. 1997. Nutrisi Mineral pada Ternak Ruminansia. Balai Penelitian Ternak
- Ruckebusch, Y. and P. Thivend. 1980. Digestive Physiology and Metabolism in Ruminant. Avi. Publ Co. Westport, Connecticut.
- Stern, M. D. and W. H. Hoover. 1979. Methods for Determination and Factors Affecting Rumen Microbial Synthesis : A Review : J. Anim Sci 49 : 1590-1603.
- Suhendar, T. 1982. Pengaruh Pemberian Jerami Padi dengan Penambahan Kalsium, Belerang, Cattle Mix serta Beberapa Kombinasi terhadap Produksi N- $\text{NH}_3$ -N dan VFA dalam Rumen. Karya Ilmiah Fakultas Peternakan IPB. Bogor
- Van Soest, P. J. 1982. Nutritional Ecology of The Ruminant. O & B Books. Oregon.