

## RESPON PENAMBAHAN MINERAL KALSIMUM, 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 Jl. 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 of goat. They were randomly allocated into 4 treatments in a Randomized Block Design with 5 replications. Treatments were : A = forages (natural grasses, *gliricidia* and *leucaena*) and concentrate (rice brand, corn grain and coconut meal); B = ration A+Ca+P ; C = Ration A+Ca+P+Mg ; D = ration A+Ca+P+S. Ratio 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 rumen fluid characteristics except for VFA even though it was still on the optimum condition. In conclusion, supplementation of Ca, P and S was the best among the treatments.

Key words : goat, minerals, rumen fluid characteristics

### 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. Fosfor 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 pakan 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	6.96	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	27.34	1.88	2.08	10.43	5.91	6.00	53.68
ADF	17.17	1.88	1.45	6.14	0.87	4.12	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 Kelompok (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 = 1.85g/e/hari, P = 1 g/ekor/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 meliputi pH, kadar  $\text{NH}_3\text{-N}$  dan kadar VFA cairan rumen serta penampilan produksi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik Kondisi Rumen

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

Tidak berbedanya pH rumen antar perlakuan dengan penambahan Ca, P, Mg dan S karena mineral makro berperan dalam menentukan pH rumen, dimana dapat berfungsi untuk menetralkan pH rumen.

Nilai pH yang didapat pada penelitian ini cukup tinggi. Keadaan ini 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 masih 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 cukup tinggi. Nilai pH yang didapat mendekati kisaran nilai yang sudah memenuhi syarat untuk menjamin aktivitas mikroba rumen yang optimal.

Hal ini sesuai menurut Church (1988) pH cairan rumen yang normal untuk aktivitas mikroorganisme adalah 6-7.

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
PBB (g/hari)	56.15 <sup>a</sup>	74.23 <sup>b</sup>	73.33 <sup>b</sup>	89.01 <sup>b</sup>	5.44

Ket: \* Standard error dari rata-rata

Nilai dengan superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata (P<0.01)

Dari hasil analisis statistik untuk pengaruh perlakuan terhadap kadar NH<sub>3</sub>-N cairan rumen terlihat bahwa penambahan mineral tidak berpengaruh terhadap NH<sub>3</sub>-N cairan rumen. Keadaan ini 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 aktivitas mikroorganisme.

Walaupun produksi NH<sub>3</sub>-N cairan rumen dari keempat ransum perlakuan memperlihatkan hasil yang tidak berbeda, namun terlihat bahwa ransum D memberikan hasil yang tertinggi.

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

Dari hasil analisis statistik terlihat bahwa 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.* 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 lebih tinggi dibanding perlakuan B. Hal ini diduga karena pengaruh kombinasi ketiga mineral tersebut (Ca+P+Mg) terutama dari penambahan Mg. Walaupun pada perlakuan B terjadi penurunan VFA tetapi setelah ditambah dengan Mg kadar VFA kembali meningkat. Hal ini karena Mg dapat menstimulir produksi VFA. Uesada *et al.* dalam Church (1976) dengan penelitian pada protozoa dimana penambahan Mg pada konsentrasi 50µg/ml menstimulir produksi VFA.

Produksi VFA pada perlakuan D paling kecil dibandingkan dengan perlakuan lain, penambahan mineral S cenderung menurunkan produksi VFA. Krabill *et al.* dalam Church (1976) menjelaskan, pada penelitian menggunakan Na sulfite ditemukan bahwa produksi metan menurun sejalan dengan penurunan produksi acetat. Jika hal tersebut dikaitkan dengan 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 dapat diduga total VFA juga akan menurun karena acetat merupakan bagian dari VFA.

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

### **Penampilan Produksi**

Perlakuan berpengaruh sangat nyata ( $P < 0.01$ ) terhadap pertambahan bobot badan kambing penelitian. Setelah dilakukan uji lanjut, perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B dan C serta berbeda sangat nyata ( $P < 0.01$ ) dengan D sedangkan antara perlakuan B, C dan D berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ).

Meningkatnya pertambahan bobot badan pada perlakuan B, C dan D dibandingkan kontrol karena penambahan mineral memungkinkan mikroba rumen mampu memfermentasi pakan secara optimal. Hal ini karena mineral Ca, P, Mg dan S berperan dalam mendukung aktivitas metabolisme dalam jaringan lunak ternak. Menurut Mc Dowell (1992) mineral merupakan aktivator enzim dalam proses metabolisme. Kecukupan zat gizi yang didapat ternak memungkinkan terjadinya biosintesis sel-sel mikroba yang maksimal. Mikroba rumen juga merupakan sumber protein utama selain dari protein makanan bagi ternak. Sutardi (1978) menyatakan bahwa kontribusi mikroba rumen sebesar  $1/3 - 2/3$  dari kebutuhan protein ternak. Hasil penelitian ini didukung oleh Prabowo (1997) yang menjelaskan bahwa dari berbagai hasil penelitian yang telah dilakukan, terlihat bahwa respon positif terhadap pemberian mineral sebagian besar dilaporkan dalam bentuk pertambahan berat hidup ternak.

Pada perlakuan D didapatkan pertambahan bobot badan yang paling tinggi yaitu 89.01 g/e/hari walaupun secara statistik berbeda tidak nyata dengan perlakuan B dan C. Hal ini karena adanya penambahan mineral sulfur. Sulfur dapat memacu laju pertumbuhan mikroba rumen dan juga berperan dalam sintesis protein mikroba rumen, dimana diperlukan untuk sintesis protein yang mengandung sulfur. Diketahui bahwa protein mikroba merupakan sumber utama protein untuk ruminansia, sehingga dengan adanya peningkatan produksi sel mikroba tersebut maka akan terjadi peningkatan pasokan protein untuk ternak inangnya, selanjutnya pertambahan bobot badan juga akan semakin meningkat. Selain itu tingginya pertambahan bobot badan pada perlakuan D juga terlihat dengan adanya nilai retensi N yang paling tinggi yaitu 5.71. Sebagai perbandingan, hasil penelitian yang didapat Suhartati (1997) dengan ransum yang diberikan berupa rumput + konsentrat + air belerang didapatkan pertambahan bobot badan pada domba sebesar 116.92 g/e/hari.

### **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan mineral Ca, P, Mg dan S dalam ransum tidak mempengaruhi karakteristik kondisi rumen kecuali VFA walaupun masih dalam kondisi optimal untuk pertumbuhan mikroba serta dapat meningkatkan pertambahan bobot badan ternak. Perlakuan terbaik yang didapat adalah perlakuan dengan penambahan mineral Ca + P + S karena pertambahan bobot badan pada perlakuan tersebut memberikan hasil yang paling baik diantara semua perlakuan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Church, D.C. 1976. Digestive Physiology and Nutrition of Ruminants. Oxford Prss. Inc. Oregon.
- \_\_\_\_\_. 1988. Ruminant Animal Digestive Physiology and Nutrition. A Reston Book. New Jersey.
- Pathak, N.H and S.K. Ranjhan. 1979. Management and Feeding in Buffaloes. Vikas Publ Pvf Lmt. New Delhi.
- Van Soest, P.J. 1982. Nutritional Ecology of The Ruminant. O & B Books. Cervallis. Oregon, USA.
- Mc Dowell, L.R. 1992. Minerals in Animal and Human Nutrition. Academic Press, Inc. London.
- National Research Council. 1981. Nutrient Requirements of Goats : Angora, Dairy dan Meat Goats In Temperate and Tropical Countries. National Academy Press. Washington D.C.
- \_\_\_\_\_.1984. Nutrient Requirement of Ruminat Livestock. National Academy of Science, Washington D.C.
- Prabowo, A., A. Djajanegara dan K. Diwyanto. 1997. Nutrisi mineral pada ternak ruminansia. Balai Penelitian Ternak.
- Suhartati, F. M. 1997. Manfaat belerang dalam ransum bagi ternak domba muda. Disertasi Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Sutardi. T. 1978. Ikhtisar Ruminologi. Bahan penataran kursus peternakan sapi di Kayu Ambon, Palembang. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.