

DEFISIENSI MINERAL PADA TERNAK RUMINANSIA DI INDONESIA: NATRIUM

SJAMSUL BAHRI, DARMONO, D.R. STOLTZ, dan P. RONOHARDJO
Balai Penelitian Veteriner, Bogor

(Diterima untuk publikasi 31 Desember 1990)

ABSTRACT

Bahri Sjamsul, Darmono, D.R. Stoltz and P. Ronohardjo. 1990. Potential mineral deficiency diseases of Indonesian ruminant livestock: Sodium. *Penyakit Hewan* 22 (40): 128-132.

The sodium status in Indonesian ruminants was assessed on the basis of the sodium: potassium ratio in saliva. A herd of grazing cattle near Bogor showed consistent evidence of sodium deficiency (average moles Na:K = 3.2), while a herd of grazing sheep near Cirebon had better sodium status (average moles Na:K = 13.7). Indonesian reports on forage analyses and local supplementation trials reviewed here give further evidence for the presence of Na deficiency in Indonesian ruminants. Further study of sodium deficiency with emphasis on the economics of dietary supplementation is recommended.

Key words: sodium, potassium, saliva, cattle, sheep, deficiency, Bogor, Cirebon, Indonesia.

ABSTRAK

Bahri Sjamsul, Darmono, D.R. Stoltz dan P. Ronohardjo, 1990. Defisiensi mineral pada ternak ruminansia di Indonesia: Natrium. *Penyakit Hewan* 22 (40): 128-132.

Status natrium pada ternak ruminansia di Indonesia telah dipelajari berdasarkan nilai banding natrium dengan kalium (Na:K) pada air liur. Sekelompok sapi di daerah Bogor yang sistem pemberian makannya dilepas di lapangan pangonan memperlihatkan adanya defisiensi natrium (rata-rata Na:K = 3,2). Sedangkan kelompok domba di daerah Cirebon yang dilepas di lapangan mempunyai status natrium yang lebih baik (rata-rata Na:K = 13,7). Perbandingan normal dari Na dengan K (Na:K) dalam satuan molar adalah 20. Penelitian lebih lanjut perlu dilakukan untuk mempelajari pemberian makanan (mineral) tambahan dalam mengatasi defisiensi natrium pada ternak di Indonesia.

Kata-kata kunci: natrium, kalium, air liur, sapi, domba, defisiensi, Bogor, Cirebon, Indonesia.

PENDAHULUAN

Defisiensi mineral merupakan penyebab utama dari rendahnya produksi ternak dan gangguan penyakit lainnya pada ternak ruminansia di negara-negara tropik yang sedang berkembang, dimana kebutuhan makanannya melulu tergantung dari hijauan yang ada (Conrad, dkk., 1984; McDowell, 1985).

Natrium bersama-sama dengan klorida dan kalium bertindak sebagai elektrolit dalam cairan tubuh dalam mempertahankan tekanan osmotik plasma dan cairan interstitial serta mengontrol metabolisme air. Defisiensi natrium ditandai dengan pertumbuhan yang jelek, polidipsia, poliuria, pika dan kondisi kulit yang jelek. Selain itu, ada petunjuk bahwa defisiensi natrium dapat juga menyebabkan rendahnya fertilitas sapi betina (Harris, dkk., 1986). Pembesaran pada zona glomerulosa dari kelenjar adrenal juga merupakan petunjuk yang berharga dari defisiensi natrium. Di samping itu, dijumpai rendahnya konsentrasi na-

trium pada air seni, tinja dan nilai banding natrium terhadap kalium dalam air liur, sedangkan kadar natrium plasma tidak menurun sampai hewan menjelang mati (Mitchell, 1985; Underwood, 1981).

Kebutuhan natrium dalam ransum ruminansia diperkirakan 1,8 – 2,8 g/kg berat kering untuk ternak kambing, 0,9 – 1,8 g/kg untuk domba, 1,2 – 1,8 g/kg untuk sapi perah laktasi dan 0,5 – 1,0 g/kg untuk kebutuhan hidup sapi normal (Dewes dan Lowe, 1987). Walaupun konsentrasi natrium dalam hijauan (tanaman pakan ternak) sangat bervariasi dari 0,05 sampai 21,3 g/kg bahan kering, tetapi banyak hijauan (tanaman pakan) ternak di daerah tropik dilaporkan mengandung natrium rata-rata kurang dari 0,5 g/kg. Oleh karena itu defisiensi natrium diduga banyak terdapat pada ternak ruminansia yang digembalakan di negara-negara tropik, karena kandungan Na dalam hijauan (pakan) pada umumnya rendah. Murphy dan Plasto (1972, 1973) telah mempelajari secara rinci mengenai defisiensi Na pada sapi pedaging di Queens-

land, Australia dengan menganalisa kandungan Na dalam saliva, cairan tubuh lainnya, makanan, air dan tanah. Sapi-sapi yang diteliti ini memberikan respons pertambahan berat badan terhadap suplementasi Na. Respons pertambahan berat badan pada suplementasi Na juga diperlihatkan oleh sapi-sapi yang digembalakan di Papua New Guinea (Lemerle dan Holmes, 1986). Penelitian yang serupa di Muangthai juga telah dilaporkan oleh Falvey (1983), serta Falvey dan Mikled (1982). Penelitian yang lengkap mengenai hubungan konsumsi natrium, respons Na dalam air liurnya dan produktivitas ternak akibat suplementasi natrium belum pernah dilakukan di Indonesia.

Kandungan Na pada tanaman pakan di Indonesia telah dilaporkan oleh Little (1986), Panggabean dan Little (1987), Panggabean dan Towers (1989) serta Kumagai, dkk. (1989). Dari hasil penelitian mereka dapat disimpulkan bahwa sebagian besar contoh tanaman pakan memperlihatkan keadaan Na yang defisien. Dalam hal ini sebagian besar contoh hijauan yang diperiksa mempunyai kandungan Na di bawah 0,6 g/kg berat kering.

Indikator untuk menduga status natrium pada ternak adalah kadar natrium dan kalium dalam air liur. Air liur secara normal dikeluarkan sebanyak 10-15 l/hari pada ternak ruminansia kecil, dan 50-100 l/hari pada sapi, yang mengandung kira-kira 7 mmoles K/l (273 ppm) dan 140-150 mmoles Na/l (3220-3450 ppm) dengan nilai banding molar Na:K = 20. Pada keadaan defisiensi Na maka kadar Na dalam air liur menurun dan kadar kalium meningkat, sehingga nilai banding Na:K menjadi rendah dan dapat mencapai kurang dari 1 : 1 (Underwood, 1981).

Di Indonesia, defisiensi mineral pada ternak ruminansia belum banyak diketahui dan data yang ada sangat terbatas. Pada kesempatan ini dilaporkan tiga macam pengamatan (penelitian). Pertama adalah penelitian pendahuluan untuk menilai variasi harian dari kadar natrium dan kalium dalam air liur sapi. Penelitian kedua ditujukan pada pengamatan kadar natrium dari sekelompok sapi-sapi yang digembalakan (merumput di lapangan). Penelitian ketiga untuk mempelajari konsentrasi natrium dan kalium dalam air liur domba-domba yang digembalakan di daerah Cirebon yang hasil pendahuluannya telah dilaporkan oleh Darmono, dkk. (1988).

BAHAN DAN CARA

Tiga kelompok hewan dipergunakan dalam penelitian ini. Penelitian pertama menggunakan tujuh ekor sapi perah FH yang diberi makan rumput gajah dan dikandangkan di Balitvet. Penelitian kedua menggunakan sekelompok sapi (Ongol, Bali, Madura) yang digembalakan di daerah Jonggol, Kabupaten Bogor. Penelitian ketiga menggunakan domba-domba yang digembalakan di daerah Cirebon, Jawa Barat pada menjelang musim kemarau, dimana kualitas hijauan yang tersedia kurang baik.

Air liur diambil secara langsung dari mulut ternak dengan menggunakan metode Murphy dan Connell (1970). Air liur dibawa dalam perjalanan menuju ke laboratorium dalam keadaan dingin, kemudian di laboratorium air liur disentrifugasi untuk memisahkan kotoran dan endapan lainnya. Air liur yang telah bersih tersebut disimpan dalam freezer (-20 C) sampai sebelum dianalisis.

Pada penelitian pertama, kadar natrium dan kalium ditentukan dengan "atomic emission spectrophotometry" (Varian AA- 1275) dari saliva yang diencerkan 1 berbanding 1500 (Na) dan 1 berbanding 20 (K) dengan larutan diluen yang mengandung 15 mmoles/l lithium chlorida dan 0,02% Tween 80 (Murphy dan Connell, 1970). Penelitian selanjutnya, air liur diencerkan 1 berbanding 100 dengan akuabidestilasi sebelum dibaca pada spektrofotometer serapan atom. Untuk mengecek ketepatan dan keakuratan analisis maka dipergunakan serum standar dan komersial Precinorm U, Boehringer Mannheim; Seronorm, Nycomed AS Diagnostics.

Hasil yang diperoleh dinyatakan dalam ppm untuk nilai absolutnya, akan tetapi untuk menghitung nilai banding maka nilai absolut diubah dahulu menjadi mmoles/l:

$$\frac{\text{ppm}}{\text{berat atom}} = \text{mmoles/l}$$

dengan menggunakan berat atom sebesar 23 untuk Na dan 39 untuk K. Untuk menilai status natrium pada ternak dipergunakan tiga kategori, yaitu: defisiensi secara klinik (Na:K < 2), defisiensi marginal, dimana sangat berrespons terhadap suplementasi natrium (Na:K = 3-10), dan keadaan normal, dimana nilai banding Na:K lebih besar daripada 10 (Little, 1987; Morris, 1980).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Pertama

Dari tujuh ekor sapi yang diberi makan rumput gajah terlihat variasi yang cukup besar pada kandungan Na yang dianalisis (Tabel 1). Salah satu kemungkinan penyebab dari variasi ini adalah faktor pengenceran yang cukup besar yang diperlukan pada metode emisi yang dipakai pada analisis Na tersebut. Namun demikian adanya variasi yang cukup besar ini memerlukan pengulangan sampling individual atau jumlah sampel (hewan) diperbanyak.

Tabel 1. Konsentrasi Na dan K pada sapi yang dikandangkan dan diberi makan rumput gajah

No.	Na (ppm)*	K (ppm)*	Na/K**
1.	2470	461	9,1 (4,2 – 16,7)
2.	1320	516	4,3 (0,1 – 15,6)
3.	2565	360	12,1 (4,3 – 28,2)
4.	2952	346	14,4 (1,7 – 24,0)
5.	126	872	0,2 (0,04 – 1,3)
6.	963	522	3,1 (0,6 – 9,2)
7.	390	971	0,7 (0,04 – 4,1)

Keterangan:

* Nilai rata-rata dari 2 contoh per hari selama 11 hari

** Nilai rata-rata (dan kisaran) dari perbandingan molar

Penelitian Kedua

Pada penelitian ini terlihat bahwa kelompok sapi yang digembalakan (grazing) di lapangan percobaan mempunyai kadar Na yang defisien berdasarkan analisis natrium dalam air liurnya (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata konsentrasi Na dan K pada sapi yang digembalakan

Waktu sampling	Jumlah sapi	Na (ppm)	K (ppm)	Na/K (molar)
29/01/88	17	900	620	2,4
27/02/88	18	1237	529	4,0

Analisis statistika terhadap data menunjukkan bahwa meskipun terdapat kemiringan (skewness) yang positif dari hasil Na dan K, sebarannya masih mendekati sebaran normal dan statistika parametrik dapat dipakai untuk menganalisis data tersebut. Untuk mendeteksi rata-rata nilai Na dengan tepat pada selang ± 500 ppm hanya diperlukan suatu sampel dengan ukuran 8 (dengan taraf kepercayaan 95%). Begitu

juga halnya untuk mendeteksi perbedaan Na sebanyak 500 ppm diantara kelompok-kelompok, dengan taraf kepercayaan 95% dan kuasa uji 80% diperlukan suatu sampel dengan ukuran kira-kira 15 hewan per kelompok.

Penelitian ketiga

Dari analisis Na dan K dalam air liur 40 ekor domba-domba yang digembalakan terlihat adanya defisiensi Na, dimana 45% dari sampel yang diperiksa merupakan kelompok yang menderita defisiensi atau marginal (Tabel 3).

Tabel 3. Konsentrasi Na dan K pada domba yang digembalakan

Rata-rata			Persentase*		
Na (ppm)	K (ppm)	Na/K	def	mar	nor
3201	528	13,7	15	30	55

Keterangan: * Berdasarkan nilai banding Na/K dalam molar:

def = defisiensi < 2

mar = marginal 2–10

nor = normal > 10

Meskipun penelitian ini merupakan penelitian penjajagan dalam menganalisis Na dalam air liur untuk mendiagnosis defisiensi Na pada ternak di Indonesia, tetapi dari hasil analisis Na dalam hijauan di Indonesia terdapat dugaan kuat terhadap kemungkinan adanya defisiensi Na. Little (1986) telah melaporkan hasil analisisnya terhadap ratusan contoh pakan di Indonesia, yang menunjukkan sebaran konsentrasi Na yang cukup besar, yaitu dari konsentrasi rendah (rata-rata 0,4 g/kg) sampai yang marginal (rata-rata 0,67 g/kg).

Sebagai gambaran yang memperkuat terhadap kemungkinan adanya defisiensi Na pada ternak ruminansia di Indonesia dapat dilihat hasil analisis Na pada pakan ternak yang dilakukan oleh Panggabean dan Towers (1989), dan Kumagai, dkk. (1989). Dalam hal ini lebih dari 90 % sampel hijauan asal Jambi mempunyai kadar Na di bawah 0,6 g/kg, dan lebih dari 50% contoh hijauan asal Jonggol, Malang dan Mojokerto mempunyai kadar Na kurang dari 0,3 g/kg. Keterangan lain yang menunjang adanya defisiensi Na pada ternak di Indonesia dikemukakan oleh Panggabean, dkk. (1985) bahwa rumput alam, terutama *Paspalum conjugatum* dan *Axonopus compressus* yang diberikan pada domba di Ciawi, Bogor memperlihatkan respons yang baik terhadap suplementasi

campuran mineral, dimana Na diduga memainkan peranan yang utama dalam suplementasi tersebut. Hasil penelitian lain memperlihatkan bahwa kerbau yang diberi rumput dengan kandungan Na 0,3 g/kg memberikan respons pertambahan berat badan yang nyata pada suplementasi Na selama 12 minggu (Panggabean, 1989).

Defisiensi Na yang diduga banyak terjadi pada ternak ruminansia di Indonesia akan lebih buruk lagi keadaannya, bila ternak-ternak tersebut terinfestasi oleh parasit cacing di saluran pencernaannya sehingga pemanfaatan Na menjadi terganggu (Hegarty dan Gray, 1987). Selain itu, rasio Na:K dalam rumen mempunyai korelasi positif dengan absorpsi magnesium (Mg) dalam saluran pencernaan bagian depan sebelum usus kecil (Khorasani dan Armstrong, 1990). Dalam hal ini, bila konsumsi kalium dalam pakan terlalu tinggi dan natriumnya rendah (sehingga rasio Na/K menjadi rendah), maka absorpsi Mg akan dihambat dan kemungkinan hipomagnesemia dapat terjadi. Keadaan demikian dapat diatasi, apabila kandungan natrium dalam ransumnya ditingkatkan (Khorasani dan Armstrong, 1990).

Berdasarkan pengamatan lapangan diketahui bahwa sebagian peternak di Indonesia secara reguler telah memberikan tambahan garam ke dalam air minum ternaknya, tetapi pemberian garam secara tradisional ini belum banyak diteliti secara luas, baik daerahnya maupun jumlah pemberiannya. Selain itu peranan air permukaan tanah (surface water) yang dipergunakan sebagai air minum mungkin dapat memenuhi kebutuhan akan natrium (McDowell, 1985), tetapi hal ini perlu dipelajari lebih lanjut karena belum ada datanya di Indonesia.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pengamatan kadar natrium dalam air liur ternak terlihat bahwa defisiensi natrium mungkin merupakan masalah yang banyak terjadi pada ternak ruminansia di Indonesia. Penelitian-penelitian lainnya mengenai natrium dalam pakan ternak di Indonesia memastikan atau menunjang hasil penelitian yang kami laporkan ini. Penelitian selanjutnya terhadap defisiensi natrium sebaiknya difokuskan pada nilai ekonomis akibat adanya suplementasi dalam pakan ternak. Data status natrium pada ternak kerbau, kambing dan bangsa ternak lainnya di Indonesia perlu diungkapkan. Kemungkinan adanya perbedaan daerah (regional) terhadap kandungan natrium pada ternak di Indonesia juga perlu dipelajari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Dr Ross Burton atas bantuannya menganalisis data yang diperoleh. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Sdr. Agus Sapuan, Johnson Sebayang, Tobias Witarji dan Mr. Rex Marshal atas bantuannya dalam menganalisis sampel. Penelitian ini dapat berjalan atas bantuan Australian International Development Assistance Bureau Project ATA-219 melalui James Cook University.

DAFTAR PUSTAKA

- CONRAD, J.H., L.R. McDOWELL and G.L. ELLIS. 1984. A review of mineral deficiency syndromes in ruminants in humid tropical regions. *Prev. Vet. Med.* 2: 603-614.
- DARmono, S. BAHRI, YUNINGSIH, D.R. STOLTZ and P. RONOHARDJO. 1988. Mineral Deficiency Problems in Indonesian Ruminant Livestock. *Proc. 6th Congr. Fed. Asian Vet. Assoc. D. Sastrapradja and S.H. Sigit (eds), Denpasar, Indonesia.* pp 233-236.
- DEWES, H.E., and M.D. LOWE. 1987. Sodium requirements for grazing animals. *New Zealand Vet. J.* 35: 19-20.
- FALVEY, J.L. 1983. The response of cattle in the Thai highlands to a supplement containing sodium and phosphorus. *Trop. Anim. Prod.* 8: 45-49.
- FALVEY, J.L. and C. MIKLED. 1982. Sodium and phosphorus studies of rangeland cattle in the Thai highlands. *Animal Production and Health in the Tropics, University Pertanian Malaysia.* pp 267-269.
- HARRIS, D.J., D.J. ALLEN and I.W. CAPLE. 1986. Effects of low sodium on fertility of dairy cows. *Proc. Nutr. Soc. Aust.* 11:92.
- HEGARTY, J.S.A. and G.D. GRAY. 1987. The effect of *Haemonchus contortus* infection on mineral metabolism in Merino sheep. *Abstracts Aust. Soc. Parasitology Ann. Meet., Armidale, Sept 29 - Oct 2, p59.*
- KHORASANI, G.R. and D.G. ARMSTRONG. 1990. Effect of sodium and potassium level on the absorption of magnesium and other macrominerals in sheep. *Livestock Product. Sci.* 24: 223-235.
- KUMAGAI, H., N. ISHIDA, M. KATSUMATA, H. YANO, R. KAWASHIMA and J. JACHIIA. 1989. A study on nutritional status of macro minerals in cattle in Indonesia. *Proc. Intl. Meeting, Progress on Mineral Nutrition and Mineral Requirements in Ruminants, Kyoto, Japan.* pp 131-134.
- LEMERLE, C., J.H.G. HOLMES. 1986. Sodium deficiency of grazing cattle in Papua New Guinea. *Trop. Anim. Hlth. Prod.* 18: 166-170.
- LITTLE, D.A. 1986. The mineral content of ruminant feeds and the potential for mineral supplementation in South-East Asia with particular reference to Indonesia. *Ruminant Feeding Systems Utilizing Fibrous Agricultural Residues — 1985. Proc. 5th Ann. Workshop, Australia — Asian Fibrous Agricultural Residues Research Network, R.M. Dixon (ed), Canberra, Australia,* pp 77-86.

- LITTLE, D.A. 1987. The influence of sodium supplementation on the voluntary intake and digestability of low-sodium *Setaria sphacelata* cv Nandi by cattle. *J. Agric. Sci. Camb.* 108: 231-236.
- MCDOWELL, L.R. 1985. Nutrition of Grazing Ruminants in Warm Climates. Academic Press, Inc. Orlando, Florida.
- MITCHELL, A.R. 1985. Sodium in health and disease: a comparative review with emphasis on herbivores. *Vet. Rec.* 116: 653-657.
- MORRIS, J.G. 1980. Assessment of sodium requirements of grazing beef cattle: a review. *J. Anim. Sci.* 50: 145-152.
- MURPHY, G.M., and A.W. PLASTO. 1972. Sodium deficiency in a beef cattle herd. *Austr. Vet. J.* 48: 129.
- MURPHY, G.M., and A.W. PLASTO. 1983. Live-weight response following sodium chloride supplementation of beef cows and their calves grazing native pasture. *Austr. J. Exp. Agr. Anim. Husb.* 13: 369-374.
- MURPHY, G.M., and J.A. CONNELL. 1970. A simple method of collecting saliva to determine the sodium status of cattle and sheep. *Austr. Vet. J.* 46: 595-598.
- PANGGABEAN, T. 1989. Penambahan mineral pada kerbau yang diberi rumput lapangan, sebuah kasus defisiensi mineral yang marginal. *Ilmu dan Peternakan* 3: 145-147.
- PANGGABEAN, T., and D.A. LITTLE. 1987. Effect of supplementary sodium, and selenium, and the provision of drinking water on the performance of young Javanese thin-tail rams fed roadside grass. *Trop. Agric.* 64: 209-211.
- PANGGABEAN, T., and N. TOWERS. 1989. An exploratory study on mineral status of Bali cattle in transmigration settlements in Jambi Province, Indonesia. *Proc. Intl. Meeting, Recent Progress on Mineral Nutrition and Mineral Requirements in Ruminants*, Kyoto, Japan. pp 143-149.
- PANGGABEAN, T., N.G. YATE and M. WINUGROHO. 1985. Respons terhadap penambahan campuran mineral pada domba yang diberi rumput lapangan. *Ilmu dan Peternakan* 1: 351-354.
- UNDERWOOD, E.J.B. 1981. The Mineral Nutrition of Livestock. Commonwealth Agricultural Bureaux, England.