

KANDUNGAN KALSIUM, MAGNESIUM DAN TEMBAGA DI DALAM SERUM SAPI-SAPI PENDERITA BRUCELLOSIS DI INDONESIA

DARMONO dan AGUS SUDIBYO
Balai Penelitian Veteriner, Bogor
(Diterima untuk publikasi 3 Januari 1990)

ABSTRACT

Serum samples from cattle known to be positive to brucellosis (CFT) were collected from 59 beef (Bali cattle) and dairy cattle (Holstein Friesian cattle) from 7 provinces in Indonesia. These serums were analysed for calcium (Ca), magnesium (Mg), and copper (Cu) contents by atomic absorption spectrophotometer (AAS). The results indicated that increasing antibody titres to brucella were coincided with increasing calcium levels ($P < 0.05$), but the magnesium levels were decreased ($P < 0.01$), and the copper levels remained constant ($P > 0.05$). The results also indicated that calcium and magnesium concentrations in the serum of cattle may be affected by brucella infection.

ABSTRAK

Sebanyak 59 sampel serum sapi potong (sapi Bali) dan sapi perah (FH) yang positif brucellosis (uji pengikatan komplemen, CFT) dikumpulkan dari 7 propinsi di Indonesia. Sampel dianalisis terhadap kandungan kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan tembaga (Cu) dengan menggunakan mesin spektrofotometer serapan atom (AAS). Hasil analisis menunjukkan bahwa pada titer antibodi brucella yang tinggi ditemukan kadar kalsium yang tinggi pula ($P < 0,05$), tetapi sebaliknya kandungan magnesium rendah ($P < 0,01$), sedangkan kandungan tembaga tetap ($P > 0,05$). Dari hasil tersebut diduga bahwa kemungkinan infeksi brucella pada sapi mempengaruhi kandungan Ca dan Mg dalam serum sapi penderita.

PENDAHULUAN

Brucellosis sudah lama ditemukan di Indonesia (Sudibyo dan Ronohardjo, 1989) dan dapat menyebabkan keguguran pada sapi selama masa kebuntingan sekitar 6 bulan (Blood and Henderson, 1974). Keguguran pada sapi-sapi bunting selain disebabkan oleh penyakit, juga disebabkan oleh adanya gangguan metabolisme dari tubuh ternak itu sendiri (Butterworth, 1985). Mineral, seperti besi (Fe) dan kalsium (Ca) berperan penting dalam pemeliharaan kebuntingan, sehingga kekurangan unsur-unsur tersebut juga dapat menyebabkan keguguran (McDowell, 1985). Dengan demikian, kemungkinan terjadinya keguguran pada ternak dapat diakibatkan oleh infeksi kuman (brucella), atau oleh defisiensi mineral secara bersamaan.

Semua penyakit, termasuk penyakit yang menyerang alat reproduksi, biasanya mempengaruhi keseimbangan kandungan mineral di dalam tubuh ternak. Elin (1987) melaporkan bahwa pada kasus-kasus penyakit khronis akan timbul gejala hipomagnesiemia, sedangkan mineral, seperti kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) adalah mineral yang berperan penting dalam proses pembentukan tulang pada janin dan pembentukan air susu pada induk. Oleh karenanya, keseimbangan mineral tersebut akan terganggu bila hewan menderita penyakit yang khronis. Bakteri brucella yang dapat mengganggu proses reproduksi ternak, ju-

ga dapat bersifat khronis, sehingga penyakit ini kemungkinan dapat mengganggu keseimbangan mineral di dalam tubuh. Kondisi demikian itulah yang menjadi dasar dari penelitian ini.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana hubungan antara infeksi kuman brucella (berdasarkan titer antibodi CFT) dan kandungan mineral Ca, Mg dan Cu di dalam serum darah sapi karier.

BAHAN DAN CARA

Serum sapi dikumpulkan dari 7 propinsi di Indonesia dari jenis sapi potong (sapi Bali), yaitu dari Sulawesi Selatan, Lampung, Nusa Tenggara Timur, Bengkulu dan Sumatera Selatan, sedangkan sapi perah (FH) dari Bogor dan Jakarta. Serum kemudian diuji dengan metode complement fixation test (CFT) mikro dengan inkubasi 37°C dan penafsiran hasil reaksinya mengikuti cara Alton *et al.* (1975), seperti yang telah diuraikan cara kerjanya oleh Soedibyo (1987). Kemudian, serum yang positif (berantibodi) sebanyak 59 buah dianalisis kandungan mineralnya.

Sebanyak 0,1 ml serum dilarutkan dalam 5 ml campuran 1% LaCl_3 dan 0,1 M HCl, kemudian dibaca dalam spektrofotometer serapan atom (AAS). Standar Ca dan Mg (BDH Lab. Australia) dilarutkan dalam 0,1 M HCl (Fick *et al.*, 1979). Untuk analisis Cu,

1 ml serum dilarutkan dalam 2 ml aquabidest yang kemudian dibaca dalam AAS dengan standar Cu (BDH Lab. Australia) yang dilarutkan dalam gliserol 10% (Osheim, 1983).

Data titer CFT ditransfer ke dalam log 10, sedangkan rata-rata titer antibodi untuk setiap daerah dihitung dengan jalan sebagai berikut: jumlah log CFT dibagi dengan jumlah sampel tiap daerah dan hasilnya diantilogkan. Hasil tersebut disebut "geometric mean titre" (GMT) dan dipakai sebagai derajat rata-rata titer antibodi (Villegas dan Purchase, 1980). Hubungan antara log CFT dan kadar kalsium, magnesium dan tembaga dilakukan dengan uji korelasi di dalam komputer IBM PC dengan menggunakan paket program statistik "Panacea".

HASIL

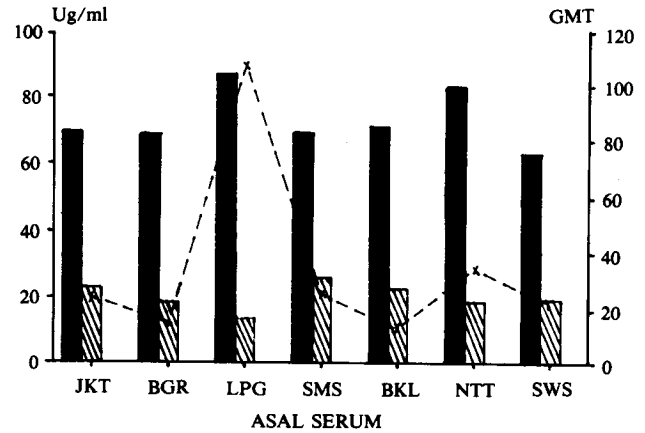
Hasil penelitian menunjukkan bahwa titer antibodi brucella dengan menggunakan CFT paling tinggi ditemukan di daerah Lampung. Begitu juga kandungan rata-rata Ca tertinggi, sedangkan sebaliknya kandungan rata-rata Mg terendah di Lampung. Sementara itu, kandungan rata-rata Cu sangat bervariasi untuk setiap daerah (lihat Tabel 1). Gambar 1 melukiskan histogram kandungan mineral dan "GMT" antibodi brucella.

Tabel 1. Kandungan rata-rata Ca, Mg dan Cu serta "geometric mean titre" antibodi brucella (CFT) pada serum sapi penderita brucellosis di 7 daerah asal serum

Daerah	Jenis sapi	n	"GMT"	Ca	Mg	Cu
				----- (µg/ml) -----		
Jakarta	F.H.	7	23,83	69,43	23,07	0,44
Bogor	F.H.	9	14,75	68,74	18,47	0,36
Lampung	Bali	8	108,08	87,31	13,37	0,42
Sumsel	Bali	6	25,41	69,33	25,58	0,31
Bengkulu	Bali	7	13,05	71,71	23,57	0,27
NTT	Bali	9	34,58	83,44	18,78	0,33
Sulsel	Bali	13	21,95	63,04	17,92	0,48

Keterangan: n = Jumlah sapi
GMT = Geometric mean titre

Hubungan antara log CFT dan kandungan masing-masing mineral terlihat pada Tabel 2. Dalam tabel ini hubungan antara log CFT dan Ca adalah positif, sedangkan hubungan antara log CFT dan Mg adalah negatif, yang kedua hubungan tersebut masing-masing nyata pada taraf uji 5% dan 1%.



Keterangan: JKT = Jakarta
BGR = Bogor
LPG = Lampung
SMS = Sumatera Selatan
BKL = Bengkulu
NTT = Nusa Tenggara Timur
SWS = Sulawesi Selatan
GMT = Geometric Mean Titre

Gambar 1. Histogram kandungan Ca, Mg dan Cu serta kurva GMT brucella dalam serum sapi yang diambil dari 7 propinsi di Indonesia

Tabel 2. Titer logaritmik CFT dan kandungan rata-rata Ca, Mg dan Cu dalam serum sapi serta korelasi antara mineral tersebut dan log CFT

Titer/mineral	Rataan	Peluang	Korelasi
Log. CFT	1,42	—	—
Ca	72,74	P < 0,05	N(+)
Mg	19,58	P < 0,01	N(-)
Cu	0,38	P > 0,05	TN

Keterangan: N(+) = Korelasi nyata positif
N(-) = Korelasi nyata negatif
TN = Tidak ada korelasi (tak nyata)

PEMBAHASAN

Dari literatur yang tersedia belum pernah dilaporkan mengenai hubungan antara kandungan mineral tersebut dan titer antibodi brucella. Timbulnya kasus keguguran yang disebabkan oleh kondisi malnutrisi disebabkan oleh rendahnya kandungan kalsium dalam darah (hipokalsemia) sering dilaporkan (McDowell, 1985). Dalam penelitian ini ternyata bahwa sapi pen-

derita brucellosis kandungan Ca dan Mg darahnya juga rendah, sehingga ada kecenderungan bahwa kandungan Ca dan Mg di dalam tubuh ternak ada hubungannya dengan penyakit yang menyangkut proses reproduksi. Diduga ada hambatan dalam penggunaan atau daya absorpsi usus halus terhadap unsur-unsur yang bersangkutan, terutama bila sapi-sapi tersebut menderita penyakit, seperti brucellosis. Elin (1987) melaporkan bahwa penurunan kadar Mg dalam serum sampai mencapai defisiensi dapat terjadi pada penyakit-penyakit yang bersifat khronis dan defisiensi ini dapat juga mengakibatkan timbulnya gangguan pada jantung.

Kandungan Ca, Mg dan Cu pada ternak penderita brucellosis ini ternyata sebagian ada di bawah normal, yaitu masing-masing Ca di bawah $80 \mu\text{g/ml}$ serum ada 32,20%; Mg di bawah $0,18 \mu\text{g/ml}$ ada 25,42%; sedangkan untuk Cu di bawah $0,5 \mu\text{g/ml}$ ada 83%. Dari kenyataan tersebut, maka hampir semua sapi menderita defisiensi Cu (normal $> 0,6 \mu\text{g/ml}$). Apakah defisiensi Cu ini disebabkan oleh brucellosis atau bukan, perlu dilakukan penelitian lebih mendalam.

Banyak faktor yang dapat menjadi penyebab terjadinya defisiensi pada ternak ruminansia, di samping oleh kekurangmampuan ternak mengabsorpsi mineral dari pakan akibat penyakit khronis, seperti brucellosis ini. Adanya interaksi di antara mineral sendiri di dalam pakan juga dapat menjadi penyebab defisiensi. Hal ini terjadi bila salah satu mineral menghambat absorpsi mineral lain, misalnya Mo dan Cu, dan juga pengaruh infestasi parasit cacing (Hegarty dan Gray, 1987). Pemberian mineral tambahan pada sapi sangat penting, karena dapat menambah daya tahan ternak terhadap penyakit infeksius, di samping dapat menaikkan laju kehamilan pada sapi sampai 79% dibandingkan dengan pada sapi yang tidak diberi mineral yang hanya sampai 57% (Amril dan Calub, 1981). Rendahnya mineral Ca dan P di dalam pakan ternak dapat menyebabkan naiknya kejadian anestrus pada kerbau (Dholbe dan Gupta, 1986). Sapi-sapi yang bunting sangat memerlukan Ca dan Mg, sehingga bila terjadi gangguan metabolisme, baik disebabkan oleh penyakit infeksius maupun oleh sebab lain, akan dapat menyebabkan penurunan Mg dan diikuti oleh naiknya Ca di dalam serum (Cseh *et al.*, 1984).

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan bahwa brucellosis pada sapi kemungkinan besar dapat menyebabkan timbulnya gangguan keseimbangan mineral, yaitu penurunan kandungan Ca, Mg dan Cu di dalam darah. Sementara itu, hubungan antara titer antibodi brucella dan kandungan Ca di dalam se-

rum adalah positif ($P < 0,05$), sedangkan sebaliknya kandungan Mg adalah negatif ($P < 0,01$).

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada sdr. Agus Safuan yang telah membantu dalam menganalisis mineral. Penelitian ini dibiayai oleh Proyek Penelitian Veteriner Bogor.

DAFTAR PUSTAKA

- ALTON, G.G., L.M. JONES dan D.D. PIETZ. 1975. Laboratory Techniques in Brucellosis. 2nd ed. WHO Geneva.
- AMRIL, M.A. dan A.D. CALUB. 1981. Effects of mineral supplementation of pregnancy rate of beef cows. *Phil. J. Vet. Anim. Sci.* 7(2): 74-79.
- BLOOD, D.C. dan J.A. HENDERSON. 1974. Veterinary Medicine. 4th ed. Balliere Tindall, London.
- BUTTERWORTH, M.H. 1985. Beef Cattle Nutrition and Tropical Pastures. 1st ed. Longman Inc., New York.
- CSEH, S.B., J.P. FAY, dan A. CASARO. 1984. Changes in blood composition of pregnant cows during onset of hypomagnesiemia. *Vet. Rec.* 115: 567-570.
- DHOLBE, R.L. dan S.K. GUPTA. 1986. Serum calcium and inorganic phosphorus levels during postpartum anestrus in buffaloes. *Ind. J. Anim. Hlth.* (12): 123-126.
- ELIN, R.J. 1987. Assesment of magnesium status. *Clin. Chem.* 33(11): 1965-1970.
- FICK, K.R., L.R. McDOWELL, P.H. MILES, N.S. WILKINSON, J.D. FUNK, dan J.H. CONRAD. 1979. Methods of Mineral Analysis for Plant and Animal Tissues. Florida. U.S.A.
- HEGARTY, J.S.A., and G.D. GRAY. 1987. The effect of *Haemonchus contortus* infection on mineral metabolism in Merino sheep. Aust. Soc. Parasitol. Ann. Meeting, Armidale, Sept 29-Oct 2. p. 59. (Abstract).
- OSHEIM, D.L. 1983. Atomic absorption determination of serum copper; Collaborative study. *J. Assoc. Off. Anal. Chem.* 66(5): 1140-1142.
- MCDOWELL, L.R. 1985. Nutrition of Grazing Ruminants in Warm Climates. Academic Press. Inc. Orlando, Florida.
- SUDIBYO, A. 1987. Studi perbandingan antara warna complement fixation test (WCFT) dengan cold complement fixation test (CCFT) dalam mendiagnosa brucellosis pada sapi. *Penyakit Hewan* 19(33): 3-5.
- SUDIBYO, A. dan P. RONOARDJO. 1989. Brucellosis pada sapi perah. Dalam: *Proceedings Pertemuan Ilmiah Ruminansia Jilid 1*. Djayanegara *et al.* (eds). Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 24-32.
- VILLEGAS, P. dan H.G. PURCHASE. 1980. Titration of biological suspensions. Dalam: *Isolation and Identification of Avian Pathogenesis*. S.B. Hitchner, C.H. Domermuth, H.G. Purchase dan J.E. Williams (eds). Creative Printing Co. New York. 124-128.