

RESPONS PROFIL MAKRO MINERAL DARAH TERHADAP SUPLEMENTASI MINERAL PADA SAPI BALI JANTAN MUDA YANG BERASAL DARI TIGA DAERAH BERBEDA

Herry Sonjaya¹

INTISARI

Kadar makro mineral dalam darah telah diukur pada sapi Bali jantan muda untuk menentukan pengaruh suplementasi mineral. Penelitian dirancang berdasarkan pola penelitian 2 faktor dengan satu faktor pengukuran berulang, yaitu 3 kabupaten asal sapi ($n = 8$ ekor per kabupaten) dengan 4 periode pengukuran. Pengambilan sampel darah dilakukan setiap bulan selama 4 bulan, pertama dilakukan seminggu sebelum suplementasi mineral dan berikutnya tiga kali selama suplementasi mineral. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kadar kalsium (Ca) darah dipengaruhi oleh kabupaten asal ternak, sedangkan kadar fosfor (P) dan magnesium (Mg) tidak dipengaruhi. Periode pengukuran dan interaksi antara periode dengan daerah asal ternak berpengaruh nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar Ca dan Mg, tetapi tidak berpengaruh terhadap kadar P. Kadar Ca dan Mg serum pada ternak sapi asal Barru dan Bone meningkat sangat nyata ($P < 0,01$) dalam merespon suplementasi mineral dibanding pada sapi asal Maros. Sebelum suplementasi mineral, kadar Ca dan Mg darah pada sapi Baru dan Bone dibawah level kritis (8 mg/dl dan 1-2 mg/dl), sedangkan kadar P diatas level kritis selama periode penelitian. Suplementasi mineral secara umum dapat meningkatkan kadar makromineral darah pada sapi Bali jantan muda yang dipelihara pada kondisi percobaan.

(Kata Kunci: Makro Mineral Darah, Sapi Bali, Suplementasi Mineral.)

Buletin Peternakan 20 (2): 116-123, 1996

¹ Fakultas Peternakan UNHAS, Ujung Pandang 90245

effect
measu
measu
were
supple
animal
measu
($P < 0$
origin
supple
their C
respect
experim
in the y

merupa
peranan
perkem
terlibat
sintesis
tulang (C
hipotala
(Arnand
Broston
Reeds,

merupak
terhadap
reprodu
tropika (

RESPOND OF BLOOD MACROMINERAL PROFILE TO MINERAL SUPPLEMENTATION IN THE BALI CATTLE YOUNG BULL FROM THREE DIFFERENT OF ANIMAL ORIGIN

ABSTRACT

The blood macro mineral of steer of Bali cattle were measured to determine the effect of mineral supplementation. There was a two-factor experiment with repeated measurements on one factor: 3 regencies of animal origin ($n=8$ animals/regency) with 4 measurement periods. Blood samples were collected monthly for 4 months, the first time were taken one week before mineral supplementation and then three times during supplementation. The results showed that calcium (Ca) level were significantly affected by animal origin, but Phospor (P) and the magnesium (Mg) level were not affected. The period measurement and their interaction between animal origin and period affected significantly ($P<0.001$) on Ca and Mg level, but not for P level. The serum Ca and Mg level of animals origin from Barru and Bone were increase very significant ($P<0.01$) in respond to mineral supplementation compared with animals origin from Maros. Before mineral supplementation, their Ca and Mg level were lower than the critical level (8 mg/dl and 1-2 mg/dl, respectively), in contrary, the serum P level was higher than the critical level during experiment. The supplemental mineral could increase generally the macro mineral blood level in the young bull of Bali cattle reared in the experiment condition.

(Key Words: Blood Macromineral, Bali Cattle, Mineral Supplementation.)

Pendahuluan

Kalsium, Fosfor dan Magnesium merupakan makromineral yang mempunyai peranan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan ternak. Makromineral ini terlibat dalam aktivitas enzim-enzim untuk sintesis protein (Ca, P dan Mg), pembentukan tulang (Ca dan P) dan membantu pengaturan hipotalamus terhadap konsumsi pakan (Arnand dan Sanchez, 1990; Shills, 1990. Brostom dan Brostom, 1990.; Darnell, 1990., Reeds, 1989.)

Ketidakseimbangan mineral merupakan faktor yang bertanggung jawab terhadap rendahnya reproduksi dan masalah reproduksi pada ternak ruminansia di daerah tropika (McDowel dkk, 1993) dan umumnya

berhubungan langsung dengan iklim dan karakteristik tanah (McDowel dkk, 1993). Sebagai contoh, di bagian barat dan timur Sulawesi Selatan, diketemukan beberapa daerah yang sapinya mempunyai kadar posfor darah di bawah level kritis (4,5 mg/dl), sedangkan di daerah tengah tidak diketemukan (Prabowo dkk 1991a). Kalsium dalam plasma di bawah batas ambang (8 mg/dl) untuk seluruh daerah. Kalsium dan fosfor dalam level cukup pada sampel tanah, sedangkan untuk hijauan kedua mineral tersebut dalam level kurang untuk seluruh daerah Sulawesi Selatan. Kejadian defisiensi Ca dan P adalah lebih tinggi didaerah subtropis dan tropis dibanding daerah beriklim sedang (McDowell dkk, 1993). Defisiensi Ca, P dan Mg tidak hanya

memperlihatkan gejala klinis, tetapi juga subklinis sehingga sukar dideteksi dan dapat menyebabkan berkurangnya berat sapih (Odenya dkk, 1992).

Adanya defisiensi mineral ini berhubungan erat dengan pola pemberian mineral pada kondisi peternakan rakyat, dimana sapi-sapi rakyat hanya diberikan garam dapur (Sonjaya dan Abustam 1993). Suplementasi campuran mineral pada sapi di daerah tropis telah dibuktikan dapat meningkatkan secara nyata penampilan reproduksi dan produksi dibanding dengan sapi-sapi yang hanya diberi garam saja (McDowell dkk, 1984., McDowell dkk, 1993).

Berdasarkan hal di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah suplementasi campuran mineral dapat meningkatkan profil makro mineral darah dan memacu pertumbuhan pada sapi Bali jantan muda yang berasal dari tiga daerah berbeda kondisinya dan dipelihara dalam kondisi yang sama secara intensip.

Materi dan Metode

Ternak percobaan

Sapi yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 24 ekor sapi bali jantan muda, umur \pm 12 bulan dengan rata-rata bobot badan 109 ± 9 kg dan ukuran tubuh relatif sama. Sapi berasal dari peternakan rakyat dari tiga kabupaten (Bone, Barru dan Maros), masing-masing 8 ekor setiap kabupaten. Pemeliharaan asal sapi-sapi tersebut dalam kondisi ekstensip, dimana sapi dari kabupaten Bone berasal dari daerah pegunungan (\geq 500 m dpl), Barru daerah pantai (0-200 m dpl) dan Maros dataran rendah (200-500 m dpl).

Ternak sapi dipelihara dalam kandang individu dan sebelumnya diaklimatisasi dengan kondisi kandang percobaan (Sonjaya,

dan Abustam, 1995). Ransum yang digunakan terdiri dari 60% rumput gajah dan 40% konsentrat. Susunan konsentrat terdiri dari 50 % dedak padi, 30% dedak Jagung dan 20% bungkil kelapa. Dosis campuran mineral yang diberikan adalah 0,05% dari bobot badan dan pemberiannya dicampur dengan konsentrat. Komposisi zat makanan dalam konsentrat dan suplemen mineral disajikan pada Tabel 1. Penimbangan bobot badan dilakukan setiap bulan sekali.

Analisis makro mineral

Pengambilan sampel darah dilakukan sebanyak 4 kali dengan interval satu bulan sekali. Pengambilan yang pertama dilakukan pada minggu pertama sapi dikandangkan sebelum diberi campuran mineral, dan pengambilan sampel berikutnya dilakukan selama periode pemberian campuran mineral dengan interval satu bulan sekali. Sampel plasma darah dianalisa untuk kalsium (Ca) dan fosfor (P), sedangkan serum untuk Magnesium (Mg). Kadar Ca dan Mg ditentukan dengan *Atomic Absortion Spectrophotometry* (Perkin-Elmer Corp, 1982) dan P dianalisis dengan menggunakan metoda kolorimetrik menurut Harris dan Popat (1954).

Rancangan percobaan.

Penelitian dirancang berdasarkan pola penelitian 2 faktor dengan satu faktor pengukuran berulang (Gill dan Haffs, 1971), yaitu 3 kabupaten asal sapi ($n = 8$ ekor per kabupaten) dengan 4 periode pengukuran.

Data diolah dengan menggunakan analisis ragam melalui paket program Statistik (1987) dan bila ada pengaruh interaksi antara periode pengukuran dan asal

Tabel 2. Komposisi zat makanan dari ransum campuran mineral yang digunakan dalam penelitian

Zat Makanan Ransum		Setiap kg Mineral S.P mengandung	
Air (%)	7,41	Kalsium (mg)	345.000
Protein Kasar (%)	17,68	Fosfor (mg)	45.000
Lemak kasar (%)	4,96	Natrium (mg)	10.000
Serat Kasar (%)	18,78	Magnesium (mg)	12.000
BETN (%)	44,23	Vitamin A (iu)	300.000
Abu (%)	14,35	Vitamin D (iu)	50.000
Ca (%)	0,20	Vitamin E (mg)	100
P (%)	2,79	Vitamin K (mg)	50
Energi (Kcal)	4462	Mineral mikro terdiri dari:	
		Co,Cu,I, Fe,Se, Mn dan Zn	

daerah sapi dilakukan uji kontras ortogonal.

Hasil dan Pembahasan

Data kandungan kalsium, fosfor dan magnesium dalam plasma serta bobot badan selama penelitian disajikan pada Tabel 2.

Kalsium

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh asal daerah yang nyata ($P < 0,05$), sedangkan periode dan interaksi asal daerah dan periode berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aras Ca darah. Hasil uji ortogonal dengan membandingkan periode sebelum dan sesudah pemberian campuran mineral menunjukkan bahwa sapi asal daerah Barru dan Bone mempunyai respon yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pemberian suplemen mineral dibanding sapi-sapi asal daerah kabupaten Maros. Hal ini erat kaitannya dengan status kalsium pada awal penelitian, sapi-sapi dari Barru dan Bone mempunyai

aras jauh lebih rendah dari batas ambang (5.876 dan 6.069 vs 8 mg/dl). Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Prabowo dkk (1991a) yang mendapatkan Ca dalam plasma darah untuk daerah Sulawesi Selatan di bawah batas ambang (8 mg/dl). Rendahnya kadar Ca pada awal penelitian disebabkan dari pola pemberian pakan dan sistem pemeliharaan pada daerah pantai (Barru) dan Bone (pegunungan) yang masih bersifat tradisional (Sonjaya & Abustam, 1993).

Hasil analisis polinomial ortogonal menunjukkan adanya pengaruh kuadratik dan kubik dari periode pengukuran. Hal ini berarti kadar Ca darah meningkat segera setelah pemberian campuran mineral, tetapi selanjutnya diikuti dengan sedikit penurunan dengan bertambahnya waktu pemberian. Fenomena ini ada kaitannya dengan masa pertumbuhan sapi, dimana pada periode pengukuran ketiga dan keempat sapi-sapi sedang bertumbuh cepat dan memerlukan Ca yang cukup.

Tabel 2. Rataan (\pm S.D) level Kalsium, Fosfor dan Magnesium serta bobot badan sapi Bali jantan muda berdasarkan asal sapi selama periode penelitian

	P e r i o d e				Rataan
	1	2	3	4	
.....mg/dl.....					
Kalsium					
Barru	5.876 \pm 0,300 ¹	8.491 \pm 0,526	7.163 \pm 0,233	6.538 \pm 0,767	6.983 \pm 1,137 ¹
Bone	6.069 \pm 0,112 ¹	7.606 \pm 0,779	6.873 \pm 1,191	8.099 \pm 0,976	7.140 \pm 1,120 ¹
Maros	7.690 \pm 0,729 ²	8.044 \pm 0,926	7.803 \pm 1,071	7.576 \pm 0,428	7.576 \pm 1,126 ²
Rataan	6.545 \pm 0,526 ^a	8.047 \pm 0,821 ^b	7.280 \pm 0,924 ^{bc}	7.404 \pm 0,745 ^{bc}	7.263 \pm 1,139
Fosfor					
Baru	4.922 \pm 1,010	5.184 \pm 0,960	4.883 \pm 0,974	5.972 \pm 1,536	5.214 \pm 1,137
Bone	4.715 \pm 1,005	5.919 \pm 1,724	5.803 \pm 0,966	6.290 \pm 1,351	5.657 \pm 1,377
Maros	5.409 \pm 0,725	4.956 \pm 1,039	5.839 \pm 0,703	6.405 \pm 1,637	5.654 \pm 1,180
Rataan	5.015 \pm 0,895	5.363 \pm 1,154	5.383 \pm 0,902	6.052 \pm 1,452	5.517 \pm 1,241
Magnesium					
Barru	2.172 \pm 0,4921	3.725 \pm 0,984	3.558 \pm 0,394	3.455 \pm 0,529	3.188 \pm 0,912
Bone	1.680 \pm 0,1061	3.247 \pm 0,778	3.594 \pm 0,589	3.434 \pm 0,660	2.954 \pm 0,987
Maros	3.950 \pm 0,7712	3.252 \pm 1,125	3.286 \pm 0,406	3.299 \pm 0,913	3.452 \pm 0,915
Rataan	2.601 \pm 0,415a	3.408 \pm 0,952b	3.475 \pm 0,465b	3.756 \pm 0,789b	3.201 \pm 0,951
Bobot badan					
.....kg.....					
Barru	109.7 \pm 8.972	124.6 \pm 19.10	162.3 \pm 12.19	185.8 \pm 13.38	141.6 \pm 33.05
Bone	113.1 \pm 9.296	138.2 \pm 15.16	169.5 \pm 15.33	176.4 \pm 13.60	148.5 \pm 28.76
Maros	107.9 \pm 12.08	141.2 \pm 10.66	175.6 \pm 12.87	194.5 \pm 13.47	154.8 \pm 35.65
Rataan	110.2 \pm 10.02 ^a	134.7 \pm 16.44 ^b	169.8 \pm 14.07 ^c	186.0 \pm 14.99 ^d	148.6 \pm 32.72

Keterangan: - SD = standar deviasi, Periode I : sebelum suplementasi mineral, Periode 2,3 dan 4 selama suplementasi mineral

- Huruf yang berbeda pada baris sama dan angka berbeda pada kolom sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,01$)

Nilai rata-rata kadar Ca yang dicapai selama penelitian adalah 7.263 mg/dl. Nilai menunjukkan sapi penelitian sudah berada pada ambang defisiensi marginal dimana jumlah mineral Ca yang diberikan dalam pakan belum cukup atau efisiensi penggunaan Ca yang tidak optimal. Hal ini didasarkan atas tingginya Ca dalam campuran mineral (345000 mg/kg) dengan rasio Ca:P adalah 7,7 : 1 dan kandungan vitamin D cukup tinggi.

Fosfor

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kadar P dalam darah tidak dipengaruhi oleh daerah asal sapi, periode pengukuran dan interaksi antara daerah asal dengan periode pengukuran. Namun demikian, terjadi peningkatan aras P dalam darah dengan bertambahnya waktu pemberian campuran mineral. Kandungan P dalam plasma darah, baik sebelum maupun sesudah suplementasi mineral, lebih tinggi dari batas kritis (4,5 mg/dl) untuk semua sapi dari ketiga daerah. Nilai rata-rata kadar P selama penelitian (5,517 mg/dl) sesuai dengan penelitian Prabowo dkk (1990) yang menemukan kandungan P dalam darah sapi di daerah Sulawesi Selatan berkisar 5.2-5.6 mg/dl. Jadi P bukan merupakan mineral kritis bagi sapi Bali di Sulawesi Selatan.

Magnesium

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kadar P dalam darah tidak dipengaruhi oleh daerah asal sapi, tetapi periode pengukuran dan interaksi antara daerah asal sapi dengan periode berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap aras Mg dalam darah. Uji kontras ortogonal memperlihatkan bahwa sapi-sapi asal Barru dan Bone lebih responsif terhadap pemberian campuran mineral dibanding sapi asal Maros. Hal ini dicirikan dengan peningkatan aras Mg yang lebih besar dari

awal penelitian ke periode dua. Status awal kadar Mg dalam darah pada sapi-sapi asal Bone berada pada nilai ambang kritis (1 - 2 mg/dl), disusul sapi-sapi asal Barru lebih sedikit di atas batas ambang, sedangkan sapi asal Maros di atas nilai ambang kritis. Penelitian sebelumnya kadar Mg dalam darah, pada musim hujan dan musim kemarau, masing-masing 2,3 dan 2,5 mg/dl (Prabowo dkk, 1990).

Hasil analisis polinomial ortogonal menunjukkan adanya pengaruh linear dan kuadrat dari periode pengukuran. Ini membuktikan bahwa rata-rata kadar Mg dalam darah meningkat secara drastis segera setelah pemberian campuran mineral, tetapi selanjutnya laju peningkatannya semakin menurun dengan bertambahnya waktu pemberian. Hal ini mungkin ada kaitannya dengan pertumbuhan sapi yang semakin meningkat.

Bobot badan dan hubungannya dengan kadar mineral

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa bobot badan tidak dipengaruhi oleh daerah asal sapi, tetapi sangat nyata ($P < 0,01$) dipengaruhi oleh periode pengukuran dan interaksi antara daerah asal sapi dengan periode pengukuran. Sapi asal Maros lebih responsif terhadap suplementasi mineral dan perbaikan tata laksana pemeliharaan dibanding dengan sapi-sapi asal Barru dan Bone. Hal ini mungkin disebabkan adanya perbedaan genetik, karena pada daerah Maros bukan merupakan daerah pengembangan sapi Bali murni tidak seperti kabupaten Barru dan Bone yang melarang introduksi bangsa sapi lain. Faktor lain, mungkin disebabkan status awal gizi pakan pada sapi-sapi asal Barru dan Bone sangat rendah, hal ini ditunjukkan oleh kadar Ca dan Mg yang di bawah kadar kritis, sehingga laju pertumbuhan dihambat.

Hubungan bobot badan dengan mineral pada sapi bali jantan muda umur 12 bulan sampai 16 bulan mengikuti persamaan $Y = 87,89 - 0,846 X_1 + 6,16 X_2 + 7,02 X_3$ ($P < 0,02$, $r_2 = 0,13$), dimana Y = bobot badan, X_1 = kalsium, X_2 = magnesium, dan X_3 = Fosfor. Kandungan P dalam darah mempunyai nilai korelasi dengan bobot badan lebih tinggi dibanding korelasi bobot badan dengan kadar Ca dan Mg darah ($r = 0,31$ vs $r = 0,21$ untuk Mg dan $r = 0,02$ untuk Ca). Rendahnya nilai korelasi ini mendukung penelitian Odenya dkk (1992) yang melaporkan bahwa kadar makro mineral (Ca, Mg dan P) darah pada bobot disapih tidak dipengaruhi oleh faktor lingkungan, tetapi dipengaruhi oleh umur induk yang merupakan konsekuensi perbedaan produksi susu. Nilai koefisien korelasi antara kadar Ca dengan Mg dan P dalam darah adalah: 0,29 dan 0,06, sedangkan koefisien korelasi Mg dengan P adalah 0,02.

Kesimpulan

Pemberian campuran mineral dapat meningkatkan aras Ca, Mg dan P darah pada sapi bali jantan muda.

Respon peningkatan aras Ca dan Mg setelah suplementasi mineral nyata lebih tinggi pada sapi-sapi asal daerah Barru dan Bone dibanding dari asal Maros.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, DIKTI-DEPDIBUD atas biaya penelitian yang diberikan dari dana penelitian "Hibah Bersaing" dengan nomor kontrak: 123/P4M/DPPM/PHB/1992, tertanggal 26 Mei 1993. Ucapan yang sama kepada Staf

Laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Kotamadya Ujung Pandang atas bantuan teknis dalam analisis makro mineral.

Daftar Pustaka

- Arnand, C.D. and S.D. Sanchez., 1990. Calcium and Phosphorus. In: M.L. Brown (Ed). Present knowledge in Nutrition p: 212. Int. Life. Sci. Ins. Washington. DC.
- Brostrom, C.O and M.A. Brostrom., 1990. Calcium-dependent regulation of protein synthesis in intact mammalian cells. *Ann.Rev. Physiol.* 52: 577.
- Darnell, J.E., H. Lodish and D. Baltimore., 1990. *Molecular Cell Biological* (2nd edd). W.H. Preeman. New York.
- Gill, J.L., and H.D. Haff., 1971. Analysis of repeated measurement of animals. *J. Anim Sci.* 33: 331-336.
- Harris, W.D. and P. Pofat. 1954. Determination of the phosphorus content of lipids. *J. Amem. Oil. Chem. Soc.* 31: 124-127.
- McDowell, L.R., J.H. Conrad and G.L. Ellis. 1984. Mineral deficiencies and imbalances and their diagnosis. In: F.M.C. Gilchrist and R.I. Mackie (eds). *Symposium on Herbivora Nutrition in Sub-Tropics and Tropics-Problems and Prospects*. pp.67-88. Craighala South Africa.
- McDowell, L.R., L.H. Conrad and F.G. Hembry., 1993. *Minerals for Grazing Ruminants in Tropical Regions*. 2nd Edition. Animal Science Department Center for Tropical Agriculture II University of Florida. USAID - CBAG.
- Odenya, W.O., M.A. Elzo., C. Masrique, L.R. McDowel and D.L. Wakeman, 1992. Genetic and environmental factors affecting serum macrominerals and weights in an Angus-Brahman multi breed herd I. Additive and Nonadditive group genetic effects of serum calcium, phosphorus and magnesium and weight at weaning. *J. Anim. Scie.* 70: 2065-2071.
- Perkin-Elmer-Corp., 1982. *Analytical Methods for Atomic Absorption Spectrophotometry*. Perkin-Elmer-Corp. Norwalk. CT.
- Prabowo A., L.R. McDowell, N.S. Wilkinson, C.J. Wilcox and J.H. Conrad., 1990. Mineral status comparisons between grazing cattle

- and water buffalo in South Sulawesi Indonesia. Buffalo J. 1: 17-32.
- Prabowo, A., L.R. McDowell, N.S. Wilkinson, C.J. Wilcox and J.H. Conrad., 1991a. Mineral status of grazing cattle in South Sulawesi Indonesia: 1. Macrominerals. Asian-Australian. J. of Anim Sci. 4 (2): 111-120.
- Prabowo, A., L.R. McDowell, N.S. Wilkinson, C.J. Wilcox and J.H. Conrad., 1991b. Mineral status of grazing cattle in South Sulawesi Indonesia: 2. Macrominerals. Asian-Australian. J. of Anim Sci. 4 (2): 121-130.
- Reeds, D.J. 1989. Regulation of protein turnover in D.R. Campion, G.H. Haussman & R.J. Martin (ed). Animal Growth Regulation. Plenum Press. New York.
- Shills, M.E., 1990. Magnesium. In: M.L. Brown (Ed). Present knowledge in Nutrition p: 224. Int. Life. Sci. Ins. Washington. DC.
- Sonjaya, H. dan E. Abustan., 1993. Penampilan dan kondisi peternakan sapi bali rakyat di daerah pedesaan Propinsi Sulawesi Selatan. Buletin Ilmu Peternakan dan Perikanan. II (6): 54-71.
- Statistic II., 1987. An Interaction Statistix Analysis Program for Microcomputer. NH Analytical Software. Rose Ville.