

## PEMBERIAN LIMBAH PERKEBUNAN SINGKONG YANG DISUPLEMENTASI SENG DAN KOBALT TERHADAP PERFORMA REPRODUKSI DOMBA BETINA

### *Utilization of Cassava Plantation Waste Supplemented with Zinc and Cobalt on Reproduction Performance of Ewe*

Iman Hernaman<sup>1</sup>, Kundrat Hidajat<sup>1</sup>, Atun Budiman<sup>1</sup>, dan Siti Nurachma<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung  
E-mail: iman\_hernaman@yahoo.com

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui performa reproduksi domba betina yang diberi ransum berbasis limbah perkebunan singkong yang disuplementasi seng dan kobalt. Enam ekor domba bunting masing-masing diberi ransum percobaan yang terdiri atas kontrol (K1), 50% rumput lapangan + 50% konsentrat dan K2, 50% rumput lapangan + 50% limbah perkebunan singkong + 30 ppm Zn + 5 ppm Co. Hasil penelitian menunjukkan bahwa domba betina yang diberi ransum K1 dan K2 menghasilkan Zn dan Co dalam plasma darah, yaitu 7,03 vs 8,22 ppm dan 0,48 vs 0,44 ppm, sedangkan dalam feses sebesar 147,72 vs 158,59 ppm dan 8,3 vs 9,8 ppm. Enzim alkalin fosfatase dan hormon progesteron dalam darah tercatat sebesar 116 vs 196 u/l dan 0,56 vs 0,59 mg/ml. Rata-rata bobot anak umur 24 hari mencapai 3,16 vs 3,48 kg. Disimpulkan bahwa limbah perkebunan singkong dapat digunakan sebagai pakan domba betina bunting dan menyusui. Suplementasi 30 ppm Zn dapat meningkatkan kandungan Zn dan enzim alkalin fosfatase dalam darah.

Kata kunci: kobalt, reproduksi, singkong, seng, domba betina

#### ABSTRACT

*The study aimed to evaluate the utilization of cassava plantation waste supplemented with zinc and cobalt on ewe reproduction performance. Six pregnancy ewes were allocated at experimentations, i.e. K1: control (50% fresh grass + 50% concentrate) and K2: 50% fresh grass + 50% cassava plantation waste + 30 ppm zinc + 5 ppm cobalt. The results showed that the concentration of zinc and cobalt in blood of ewe in group K1 and K2 were 7.03 vs 8.22 ppm and 0.48 vs 0.44 ppm, respectively, while in faeces were 147.72 vs 158.59 ppm and 8.3 vs 9.8 ppm. In addition, the concentration of alkaline phosphatase and progesterone in blood were 116 vs 196 u/l and 0.56 vs 0.59 mg/ml, respectively. The average of offsprings weight on 24 day postpartum in K1 and K2 was 3.16 vs 3.48 kg. In conclusion, cassava plantation waste could be used as feed for pregnancy and lactating ewe. Supplementation of 30 ppm zinc is effectively increase the concentration of zinc and alkaline phosphatase in blood.*

Key words: cobalt, reproduction, cassava, zinc, ewe

#### PENDAHULUAN

Industri berbasis perkebunan singkong menghasilkan limbah berupa daun, batang, dan kulit yang berpotensi sebagai pakan ruminansia. Potensi limbah ini tercatat sebanyak 4895,9 kg bahan kering (BK)/ha/tahun dengan proporsi daun, batang, dan kulit sebesar 29,29, dan 42% serta mampu memasok kebutuhan pakan untuk menghidupi domba dewasa sebanyak 6-10 ekor/ha/tahun (Hernaman *et al.*, 2010). Namun, hampir semua bagian tanaman singkong memiliki kandungan asam sianida (Jianping dan Yinong, 2005) yang membahayakan bagi tubuh hewan.

Tanaman singkong banyak menyerap unsur hara dari tanah. Oleh karena itu budidaya singkong yang intensif menyebabkan lahan perkebunan singkong akan kekurangan unsur hara. Hal ini berdampak pula pada limbah perkebunan yang miskin unsur hara terutama kandungan seng (Zn) dan kobalt (Co).

Defisiensi Zn mengganggu aktivitas enzim *deoxyribonucleic acid* (DNA) polimerase, sistem kekebalan tubuh, performa pertumbuhan, dan reproduksi (Mayland *et al.*, 1980; Piper dan Spears, 1982; Engle *et al.*, 1997; Shankar dan Prasad, 1998). Hatfield *et al.*, (1992) mendemonstrasikan adanya pengaruh positif pemberian Zn lima kali lebih besar dibandingkan dengan

rekomendasi *national research council* (NRC) pada domba jantan ketika mengalami stres lingkungan. Suplementasi Zn dosis tinggi dalam bentuk Zn-metionin juga menunjukkan pengaruh yang menguntungkan terhadap produksi susu domba induk dan bobot hidup domba jantan lepas sapih (Hatfield *et al.*, 1995).

Kobalt termasuk salah satu *trace* elemen yang kandungannya terbatas pada pakan ternak (Ahmed *et al.*, 2001). Domba lebih sensitif bila defisiensi Co dibandingkan dengan sapi (Kennedy, 1995). Kawashima *et al.*, (1997) menemukan adanya peningkatan konsentrasi vitamin B<sub>12</sub> di dalam serum dan hati ketika kadar Co ditingkatkan dalam ransum sampai 40 mg/kg. Lebih lanjut dilaporkan bahwa penggunaan Co memperbaiki pencernaan serat (Kisidayova *et al.*, 2001).

Suplementasi Zn dan Co pada ransum menjadi penting untuk hewan yang sedang bunting dan menyusui, karena pada masa tersebut hewan membutuhkan asupan zat makanan yang cukup untuk menjaga perkembangan kesehatan induk dan anak dalam kandungannya serta melahirkan anak yang sehat dengan bobot anak yang baik. Di bawah kondisi kekurangan protein, energi, dan mineral akan mengakibatkan kehilangan bobot tubuh dan berdampak pada kegagalan reproduksi (Olson *et al.*, 1999). Pengurangan pakan dalam ransum akan berdampak terhadap konsumsi

makro dan mikro zat makanan yang rendah (Wellham, 2005) yang berpengaruh terhadap kehidupan induk dan anak setelah melahirkan (Rasch *et al.*, 2004).

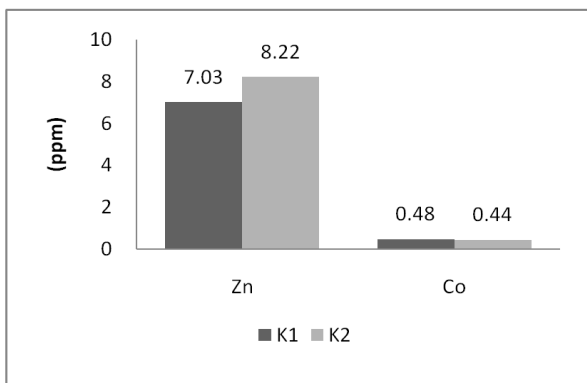
**MATERI DAN METODE**

Enam ekor domba betina ekor tipis bunting ± 3 bulan diberi ransum percobaan sampai umur 24 hari setelah melahirkan anaknya. Ransum percobaan terdiri atas dua kelompok, yaitu ransum kontrol (K1) yang terdiri atas 50% rumput lapangan + 50% konsentrat dan K2, ransum perlakuan berupa 50% rumput lapangan + 50% limbah perkebunan singkong + 30 ppm Zn + 5 ppm Co. Limbah perkebunan singkong terdiri atas daun, batang, dan kulit singkong dengan proporsi masing-masing 42, 29, dan 29% sesuai dengan kondisi di lapang. Limbah tersebut dikeringkan dan digiling, lalu digunakan sebagai sumber pakan pengganti konsentrat. Mineral Zn dan Co yang digunakan berupa mineral anorganik dalam bentuk Zn-asetat dan Co-sulfat. Menjelang akhir masa kebuntingan dilakukan pengambilan sampel darah untuk analisis kadar Zn, Co, hormon progesteron dan enzim alkalin fosfatase serta koleksi feses selama 3 hari untuk analisis kadar Zn dan Co. Dua puluh empat hari setelah dilahirkan, bobot anak ditimbang. Analisis mineral dilakukan dengan metode *wet ashing* (Restz *et al.*, 1960) yang dilanjutkan pengukurannya dengan menggunakan alat *atomic absorption spectroscopy* (AAS). Penentuan enzim alkalin fosfatase mengikuti petunjuk Sigma Diagnostik Kit No. 104 dan untuk pembacaannya digunakan alat spektrofotometer. Pengukuran hormon progesteron dilakukan dengan menggunakan metode *radioimmunoassay*. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif (Walpole, 1990).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

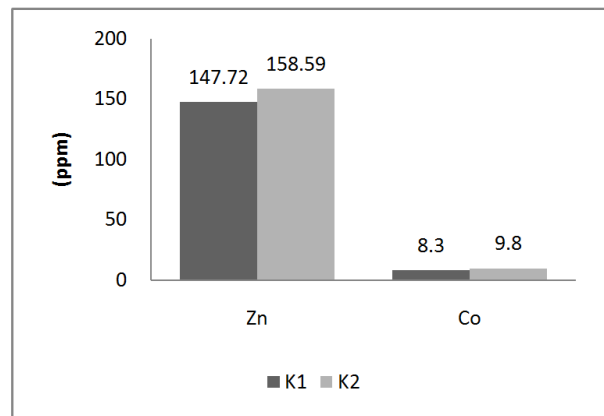
**Gambaran Zn dan Co dalam Darah dan Feses**

Hasil analisis Zn dan Co disajikan pada Gambar 1. Kadar Zn darah pada K2 menunjukkan konsentrasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan K1. Hal ini membuktikan bahwa suplementasi Zn-sulfat efektif dalam memasok kebutuhan Zn bagi ternak. Hal ini sesuai dengan laporan Hernaman (2002) yang menunjukkan bahwa peningkatan Zn dalam darah diakibatkan oleh suplementasi Zn dalam ransum.



**Gambar 1.** Kadar Zn dan Co dalam plasma darah

Tidak seperti pada data konsentrasi Zn darah, suplementasi Co dalam limbah perkebunan singkong menghasilkan konsentrasi Co yang relatif sama (0,44 vs 0,48 ppm) dibandingkan dengan perlakuan pemberian konsentrat. Kondisi ini disebabkan suplementasi Co yang digunakan masih sangat rendah sebesar 5 ppm, sehingga Co yang masuk dan didistribusikan di dalam darah menjadi terbatas. Selain itu, tampaknya banyak Co yang dikeluarkan bersamaan dengan feses (Gambar 2) akibatnya pemberian 5 ppm Co-sulfat belum efektif dalam peningkatan konsentrasi Co dalam darah.

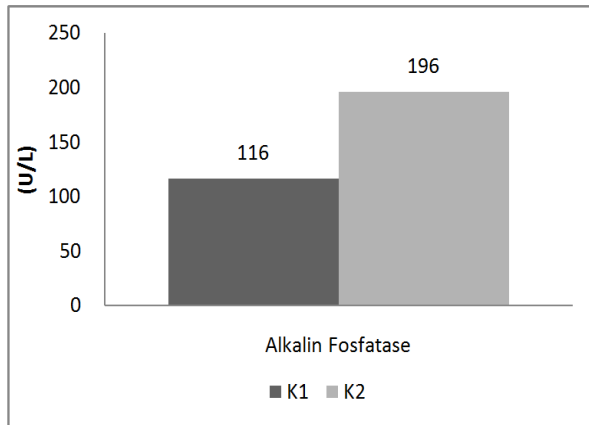


**Gambar 2.** Kadar Zn dan Co dalam feses

Kandungan Zn dan Co dalam feses ternak percobaan lebih tinggi pada perlakuan limbah perkebunan singkong yang disuplementasi Zn dan Co (Gambar 2). Tingginya kedua mineral tersebut karena adanya suplementasi dari kedua mineral tersebut dan ternyata tidak semua Zn dan Co yang ditambahkan dalam ransum termanfaatkan oleh tubuh ternak.

Seng dan Co yang digunakan dalam penelitian ini berupa mineral anorganik. Mineral tersebut memiliki tingkat penyerapan yang lebih rendah. Mineral dalam bentuk anorganik lebih bebas di dalam rumen dan kemungkinan akan membentuk kompleks-kompleks tak larut sehingga kurang bermanfaat bagi ternak (Church,1984). Ketersediaan mineral organik dilaporkan lebih baik dibandingkan dengan mineral anorganik (Rojas *et al.*, 1995).

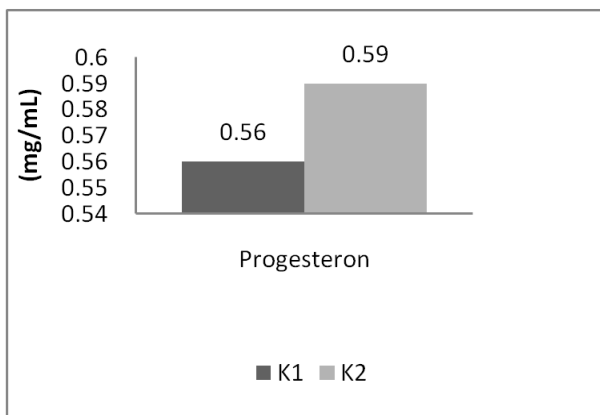
Kadar enzim alkalin fosfatase setelah perlakuan disajikan pada Gambar 3. Dari Gambar 3 tampak bahwa domba pada K2 mampu meningkatkan kadar enzim alkalin fosfatase dibandingkan K1 (196 vs 116 u/l). Fakta ini menunjukkan bahwa suplementasi Zn dalam ransum dapat meningkatkan kadar enzim alkalin fosfatase. Seng merupakan mineral esensial yang berfungsi sebagai koenzim. Lebih dari 70 enzim dalam tubuh membutuhkan Zn sebagai enzim termasuk di dalamnya enzim alkalin fosfatase (Berdainer, 1998). Enzim ini berperan dalam metabolisme energi dan protein dalam tubuh yang akan berpengaruh terhadap performa ternak. Suliman *et al.* (1988) menunjukkan bahwa defisiensi Zn pada domba mengurangi aktivitas enzim alkalin fosfatase dan meningkatkan enzim laktat dehidrogenase.



Gambar 3. Kadar enzim alkalin fosfatase dalam darah

**Pengaruh Perlakuan terhadap Performa Reproduksi Domba Betina Lokal**

Kehadiran hormon progesteron dalam darah merupakan salah satu indikasi hewan betina mengalami kebuntingan. Hasil analisis hormon progesteron pada darah domba betina bunting disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kadar hormon progesteron dalam darah

Hormon progesteron pada hewan percobaan, baik pada perlakuan yang diberi konsentrat (kontrol) maupun limbah perkebunan singkong sebagai pengganti konsentrat menunjukkan konsentrasi hormon yang relatif sama (0,59 vs 0,56 mg/ml). Nilai zat makanan yang relatif sama terutama kandungan proteinnya antara konsentrat dengan limbah perkebunan singkong (Tabel 1) pada masing-masing ransum perlakuan diduga menghasilkan metabolisme yang sama dalam pembentukan hormon progesteron.

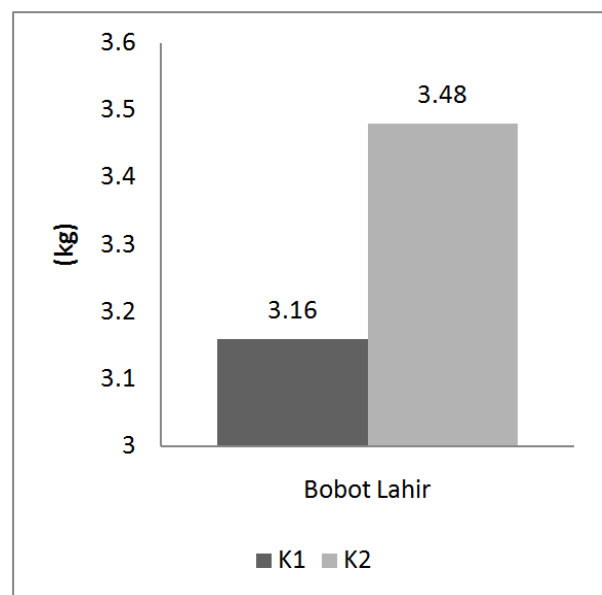
Tabel 1. Kandungan zat makanan pakan percobaan

Zat makanan	Rumput lapangan	Konsentrat	Limbah perkebunan singkong
Bahan kering (%)	20,43	89,08	87,79
Protein kasar (%)	8,42	14,65	14,50
Lemak kasar (%)	4,11	8,94	5,17
Serat kasar (%)	24,87	4,44	18,24
Bahan ekstrak tanpa nitrogen(%)	47,6	51,20	56,68
Abu (%)	15,00	10,77	5,41

Sumber: Hernaman *et al.* (2015)

Sementara itu, hasil percobaan lainnya menunjukkan bahwa tidak ditemukan kematian pada induk dan anak pada seluruh ternak percobaan. Kekhawatiran adanya asam sianida yang bersifat racun yang terkandung di dalamnya tidak berpengaruh terhadap performa betina selama kebuntingan. Hal ini berarti limbah perkebunan singkong aman dikonsumsi domba. Hal ini kemungkinan disebabkan limbah perkebunan singkong sebelumnya dilakukan proses pengeringan, metode ini efektif menurunkan kadar asam sianida (Famurewa dan Emuekele 2014), sehingga diduga kadar asam sianida dalam limbah perkebunan singkong kering relatif rendah. Dalam jumlah yang rendah mikroba rumen masih mampu mendetoksifikasinya (Majak dan Cheng, 1984).

Bobot hidup anak umur 24 hari setelah lahir (Gambar 5) yang diberi ransum mengandung limbah perkebunan singkong menghasilkan bobot yang lebih tinggi dibandingkan dengan ransum kontrol (3,48 vs 3,16 kg). Bobot ini menggambarkan bahwa limbah perkebunan singkong kering dan suplementasi mineral terutama Zn memberikan pasokan zat makanan yang cukup bagi induk untuk dimetabolisme menjadi susu dalam tubuhnya yang akan digunakan dalam mensuplai kebutuhan zat makanan bagi anaknya yang sedang tumbuh. Penambahan Zn dalam limbah perkebunan memberikan pasokan yang lebih baik sebagai metaloenzim yang tercermin dari data Zn darah dan alkalin fosfatase (Gambar 1 dan Gambar 3), berperan penting dalam peningkatan metabolisme dalam tubuh yang berdampak pada performa yang lebih baik. Pemanfaatan limbah perkebunan singkong aman digunakan sebagai pakan selama kebuntingan berlangsung. Limbah perkebunan singkong memiliki prospek bagi penyediaan pakan untuk induk dan hal ini berarti swasembada pakan bagi pemilik perkebunan singkong untuk memelihara induk bunting dapat tercapai, tidak lagi bergantung pada pembelian konsentrat sebagai pakan penguat.



Gambar 5. Bobot anak umur 24 hari setelah dilahirkan

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa limbah perkebunan singkong yang suplementasi Zn efektif meningkatkan kandungan Zn darah dan enzim alkalin fosfatase serta dapat meningkatkan performa reproduksi domba betina.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada DP2M, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan Nasional atas bantuan penelitian melalui dana Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2011.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, M.M.M, T.F.M. Ahmed, and M.E.S. Barry. 2001. Variaton of zinc and copper concentrations in the plasma of Nubians goats according to physiological state. **Small Ruminant Res.** 39:189-193
- Berdainer, C.D. 1998. **Advanced Nutrition Micronutrients.** CRC Press, Boca Raton London New York Washington, D.C.
- Church, D.C. 1984. **Digestive Physiology and Nutrition.** 2<sup>nd</sup> ed. Vol. 1. Digestive Physiology. O and B Books, Corvallis, Oregon.
- Engle, T. E., C. F. Nockels, C. V. Kimberling, D. L. Weaver, and A. B. Johnson. 1997. Zinc repletion with organic and inorganic forms of zinc and protein turnover in marginally zinc-deficient calves. **J. Anim. Sci.** 75:3074-3081.
- Famurewa J.A.V. and P.O. Emuekele. 2014. Cyanide reduction pattern of cassava (*Mannihotesculenta*) as affected by variety and air velocity using fluidized bed dryer. **African J. Food Sci. Technol.** 5(3):75-80.
- Hatfield P.G., G.D. Snowden, W.A. Head Jr, H.A. Glimp, R.H. Stobart, and T. Besser. 1995. Production by ewes rearing single or twin lambs: Effects of dietary crude protein percentage and supplemental zinc methionin. **J. Anim. Sci.** 73:1227-1238.
- Hatfield, P.G., G.D. Snowden, and H.A. Glimp. 1992. The effects of chelated zinc methionin on feedlot lamb performance, cost of gain, and carcass characteristic. **Sheep and Goat Res. J.** 8:1-4.
- Hernaman, I. 2002. Pengaruh suplementasi seng dan minyak ikan terhadap performans dan metabolit darah domba ekor tipis jantan. **J. Ilmu Ternak.** 2:29-33.
- Hernaman, I., A. Budiman, S. Nurachma, dan K. Hidajat. 2010. Potensi Limbah Tanaman Singkong sebagai Pakan Ruminansia. **Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan ke-2: Sistem Produksi Berbasis Ekosistem Lokal.** Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Hernaman, I., A. Budiman, S. Nurachma, dan K. Hidajat. 2015. Kajian in vitro substitusi konsentrat dengan penggunaan limbah perkebunan singkong yang disuplementasi kobalt (Co) dan seng (Zn) dalam ransum domba. **Buletin Peternakan Vol. 39 (2) 71-77.**
- Jianping, L. and T. Yinong. 2005. Use of cassava root meal and leaf silage for animal feeding in Yunnan province of China. The Use of cassava roots and leaves for on farm animal feeding. **Proceeding of A Regional Workshop.** Hue City. Vietnam.
- Kawashima, T., P.R. Henry, C.B. Ammerman, R.C. Litell, and J. Price. 1997. Bioavailability of cobalt sources for ruminants. 2. Estimation of the relative value of reagent grade and feed grade cobalt sources from tissue cobalt accumulation and vitamin B12 concentration. **Nutr. Rest.** 17:957-974.
- Kennedy, D. G., P. B. Young, S. Kennedy, J. M. Scott, A.M. Molloy, D.G. Weir, and J. Price. 1995. Cobalt-vitamin B12 deficiency and the activity of methylmalonyl CoA mutase and methionine synthase in cattle. **Int. J. Vit. Nutr. Res.** 65:241-247.
- Kisidayova, S., P. Sviatko, P. Siroka, and D. Jalc. 2001. Effect of elevated cobalt intake on fermentative parameters and protozoan population in RUSITEC. **Anim. Feed. Sci. and Tech.** 91: 223-232.
- Majak, W., and K.J. Cheng. 1984. Cyanogenesis in bovine rumen fluid and pure cultures of rumen bacteria. **J. Anim. Sci.** 59(3):784-789.
- Mayland, H.F., R.C. Rosenan, and A.R. Florence. 1980. Grazing cow and calf responses to zinc supplementation. **J. Anim. Sci.** 51(4):966-985.
- Olson, P.A. D.R. Brink, D.T. Hickok, M.P. Carlson, N.R. Schneider, G.H. Deutscher, D.C. Adams, D.J. Colburn, and A.B. Johnson. 1999. Effects of supplements of organics and inorganics combinations of copper, cobalt, manganese, and zinc above nutrient requirement levels on postpartum two-year-olds cows. **J. Anim. Sci.** 77:522-532.
- Piper, E.L. and J.W. Spears. 1982. Influence of copper and zinc supplementation on mineral status, growth and reproductive performance of heifers. **J. Anim. Sci.** 55(Suppl. 1):319 (Abstract).
- Rasch, R., E. Skriver, and L.L. Woods. 2004. The role of the RAS in programming of adult hypertension. **Acta Physiol. Scand.** 181:537-542.
- Restz, L.L., W.H. Smith, and M.P. Plumlee. 1960. A simple wet oxidation procedure for biological material. **Anim. Chem.** 13(2):1728-1728.
- Rojas, L.X., L.R. McDowell, R. J. Cousins, F.G. Martin, N.S. Wilkinson, A.B. Johnson and J.B. Velasquez. 1995. Relative bioavailability of two organic and two inorganic zinc sources fed to sheep. **J. Anim. Sci.** 73:1202-1207.
- Shankar, A.H. and A.S. Prasad. 1998. Zinc and immune function: the biological basis of altered resistance to infection. **Am. J. Clin. Nutr.** 68(Suppl.):447-463.
- Suliman, H.B., A.I. Abdelrahim, A.M. Zakia, and A.M. Shommein. 1988. Zinc deficiency in sheep: Field cases. **Trop. Anim. Health Prod.** 20:47-51.
- Walpole, R.E. 1990. **Pengantar Statistika.** Edisi ke-3. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Wellham S., P. Riley, A. Wade, M. Hubank, and A. Woolf. 2005. Maternal diet programs embryonic kidney gene expression. **Physiol. Genomics.** 22:48-56.