

SUPLEMENTASI KALSIMUM MINYAK KACANG TANAH, IODIUM MINYAK KACANG TANAH DAN SENG TEMBAGA PROTEINAT DALAM RANSUM TERHADAP PENAMPILAN DAN KOMPOSISI TUBUH DOMBA JANTAN

Tanuwiria, U.H¹., Budinuryanto, D.C¹., Darodjah, S¹., dan Putranto, W.S¹.

¹Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran Bandung

E-mail: uhtanuwir@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui efek suplementasi kompleks Ca-minyak kacang tanah (Ca-MKT), I-minyak kacang tanah (I-MKT) dan Zn-Cu-proteinat dalam ransum terhadap performans dan komposisi tubuh domba. Percobaan dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap empat perlakuan dan empat ulangan. Pada penelitian ini digunakan 16 ekor domba jantan (rata-rata bobot badan $19,5 \pm 1,9$ kg), masing-masing dipelihara dalam kandang individu. Ransum perlakuan terdiri atas R1= ransum basal + 5% minyak kacang tanah (MKT); R2= ransum basal + 5% Ca-MKT + 5% I-MKT; R3 = ransum basal + 3% Zn-Cu-proteinat; dan R4= ransum basal + 3% Zn-Cu-proteinat + 5% Ca-MKT + 5% I-MKT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan Ca-MKT dan I-MKT (R2) atau Zn-Cu-proteinat (R3) berpengaruh positif ($P < 0,05$) terhadap konsumsi bahan kering ransum, pertambahan bobot badan dan konversi ransum, kadar air dan lemak tubuh, sedangkan kadar protein dan mineral tubuh domba tidak dipengaruhinya. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa penambahan Ca-MKT dan I-MKT dalam ransum memperbaiki pencernaan ransum sehingga berimplikasi pada kecepatan pertumbuhan domba meningkat dan konversi ransum menurun. Penggunaan Ca-MKT, I-MKT, Zn-Cu-proteinat sebagai suplemen pakan bersama-sama meningkatkan kadar lemak tubuh domba

Kata kunci : Ca-MKT, I-MKT, Zn-Cu-Proteinat, performans, komposisi tubuh, domba jantan

Ca-I-PEANUT OIL AND Zn-Cu-PROTEINATE SUPPLEMENTATION IN RATION ON PRODUCTION PERFORMANCES AND BODY COMPOSITION OF RAM

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of supplementation with Ca-peanut oil complex (Ca-MKT), I-peanut oil complex (I-MKT) and Zn-Cu-proteinat to ration on production performances and body composition of ram. The experimental design used was in Completely Randomized Design (CRD), with four treatments and four replications. Sixteen rams (19.5 ± 1.9 kg live weight) were randomized into 16 individual pens. The relations used for the treatments were R1= basal diet + 5% peanut oil, R2= basal diet + 5% Ca-MKT + 5% I-MKT, R3= basal diet + 3% Zn-Cu-proteinat and R4= basal diet + 3% Zn-Cu-proteinat + 5% Ca-MKT + 5% I-MKT. The results indicated that the supplementation of Ca-MKT and I-MKT (R2) or Zn-Cu-proteinat (R3) and R4 significantly ($P < 0.05$) affected the dry matter consumption, weight gain and feed conversion, body water and body fat contain of ram, but did not affect body protein and body mineral of ram not. It was concluded that supplementation of Ca-MKT and I-MKT could improve ration digestibility, so that implication the growth rate was increased and feed conversion decreased. Utilization of Ca-MKT, I-MKT, Zn-Cu-proteinat together in ration increased body fat of ram.

Keywords: Ca-MKT, I-MKT, Zn-Cu-proteinat, performance, body composition, ram

PENDAHULUAN

Tujuan pemberian ransum pada ternak termasuk ternak ruminansia adalah memenuhi kebutuhan nutrisi untuk ternak dan mikroba rumen ternak tersebut. Nutrien esensial asal ransum seperti asam

amino dan asam lemak sedikit sekali yang bisa sampai ke usus halus, sebagian besar mengalami perombakan dan hidrogenasi di rumen. Upaya memasok asam lemak tidak jenuh melalui pemberian minyak nabati seperti minyak kacang tanah hampir dapat dipastikan tidak tercapai. Asam lemak tidak

jenuh di dalam rumen akan mengalami lipolisis dan biohidrogenasi.

Pemanfaatan minyak nabati sebagai sumber energi mampu meningkatkan efisiensi penggunaan energi melalui penghambatan metanogenesis (Taminga & Doreau, 1991). Sisi negatifnya, pemberian minyak dalam jumlah tinggi dapat menghambat proses fermentasi di dalam rumen seperti menurunkan pencernaan serat kasar ransum. Lemak sebagai senyawa non polar, tidak mudah larut dalam cairan rumen, karena itu lemak cenderung berasosiasi dengan partikel pakan dan mikroba rumen, bentuk asosiasinya berupa penutupan permukaan secara fisik oleh lemak (Pantoja *et al.*, 1994).

Menurunnya pencernaan serat akibat minyak dapat diperbaiki melalui penambahan kalsium. Penggaraman minyak oleh kalsium membentuk sabun kalsium akan menghilangkan efek negatif asam lemak terhadap bakteri. Aktivitas antibakteri dari asam lemak rantai panjang dapat berkurang oleh mineral alkali tertentu seperti kalsium. Garam dari campuran kalsium dengan asam lemak dikenal sebagai sabun kalsium, yaitu penggabungan asam lemak jenuh maupun tidak jenuh dengan ion kalsium (Fernandez, 1999). Pembentukan sabun kalsium dan asam lemak dapat memaksimalkan penggunaan ransum tinggi lemak oleh ruminansia (Jenkins & Palmquist, 1984). Selanjutnya dinyatakan bahwa sabun kalsium mampu meniadakan efek asam lemak terhadap bakteri, sehingga pencernaan serat ransum meningkat. Teknik proteksi asam lemak lainnya adalah melalui penyisipan iodium (I) pada ikatan rangkap.

Teknologi proteksi nutrisi pakan adalah salahsatu bentuk manipulasi pakan di rumen dalam rangka memaksimalkan suplai nutrisi ke induk semang. Asam amino pakan dapat ditingkatkan ketersediaannya hayatnya melalui reaksi khelasi dengan mineral seng (Zn) atau tembaga (Cu) membentuk mineral organik. Mineral seng (Zn) merupakan kofaktor pada lebih dari 30 macam enzim. Enzim-enzim tersebut berperan pada proses metabolisme asam nukleat, sintesis protein, dan metabolisme karbohidrat (NRC, 2001).

Seng sebagai komponen metaloenzim banyak terlibat dalam enzim polimerase DNA,

peptidase karboksi A dan B dan fosfatase alkalis. Enzim-enzim tersebut berperan dalam proliferasi DNA, sintesis protein, proses pencernaan protein dan absorpsi asam amino, serta metabolisme energi (Larvor, 1983). Kebutuhan Zn bagi ruminansia sekitar 40-50 mg.kg⁻¹ (NRC, 2001) dan mikroorganisme rumen antara 130 dan 220 mg.kg⁻¹. Menurut Little (1986), Zn pada pakan ruminansia di Indonesia berkisar antara 20 dan 38 mg.kg⁻¹, dengan demikian secara alami ternak yang dipelihara di Indonesia berpotensi defisiensi Zn.

Ternak ruminansia membutuhkan mineral tembaga (Cu) untuk sejumlah enzim yang terlibat dalam sejumlah fungsi (Underwood, 1977). Tembaga dibutuhkan untuk sintesis hemoglobin yang normal. Peran biologis Cu diantaranya sebagai komponen dari seruloplamin, superoksida dismutase (SOD), oksidase lisil dan oksidase sitokrom (NRC 2001). Penambahan Cu sebanyak 10-30 mg/kg BK ransum basal yang mengandung 5,7 mg Cu/kg BK memperbaiki performans dan penggunaan zat makanan pada kambing (Mondal & Biswas, 2007).

Mineral Zn dan Cu dalam bentuk organik memiliki ketersediaan hayati yang tinggi. Ketersediaan hayati Zn dalam bentuk Zn-proteinat lebih tinggi daripada ZnSO₄, atau ketersediaan hayati mineral dalam bentuk organik lebih tinggi daripada bentuk anorganik (Schell & Kornegay, 1996). Demikian pula ketersediaan hayati Cu dalam bentuk Cu-proteinat lebih tinggi daripada CuSO₄ bagi anak sapi. Anak sapi yang diberi Cu proteinat menyebabkan Cu dalam plasma dan hati lebih tinggi (Kincaid *et al.*, 1986). Penambahan mineral Zn ke dalam ransum diduga akan mempengaruhi metabolisme nutrisi sehingga berdampak pada pertumbuhan domba yang cepat, demikian pula penambahan Cu dalam ransum akan berdampak pada sistem kekebalan tubuh yang pada gilirannya akan mempengaruhi kecepatan pertumbuhan domba. Adanya penambahan minyak dalam ransum diduga akan mempengaruhi sistem perlemakan tubuh.

Penelitian ini bertujuan mengamati pengaruh penambahan kompleks Ca-minyak kacang tanah (Ca-MKT), I-minyak kacang tanah (I-MKT), Zn-Cu-proteinat dalam ransum terhadap performans dan komposisi nutrisi tubuh kosong pada domba jantan. Hasil penelitian ini diharapkan

dapat digunakan sebagai informasi dalam usaha memperbaiki produktivitas ternak khususnya domba jantan melalui pemberian kompleks Ca-MKT, I-MKT dan Zn-Cu-proteinat.

BAHAN DAN METODE

Kompleks Ca-MKT dan I-MKT

1. Prinsip pembuatan kompleks Ca-MKT adalah minyak dihidrolisis oleh basa menjadi gliserol dan garam asam lemak (gugus COOH asam lemak diikat oleh kation basa). Pada kondisi tersebut asam lemak tidak mengganggu aktivitas mikroba rumen
2. Prinsip Pembuatan kompleks I-MKT yaitu ion I disisipkan ke ikatan rangkap asam lemak tidak jenuh yang terkandung dalam minyak kacang tanah.

Prosedur pembuatan kompleks Ca-MKT

Minyak kacang tanah sebanyak 200g dan larutan KOH 7,6% sebanyak 500mL dimasukkan ke dalam erlenmeyer kapasitas 1L, kemudian direfluks sampai homogen yang ditandai dengan tidak adanya minyak yang terlihat dipermukaan.

Selanjutnya CaCl_2 sebanyak 38g dimasukkan ke dalam minyak hasil proses sebelumnya dan diaduk sampai terbentuk endapan (kompleks Ca-minyak). Endapan dan cairan di atasnya (alkohol) dipisahkan dengan cara didestilasi. Selanjutnya kompleks Ca-minyak yang terbentuk dikeluarkan dan dicampur dengan onggok kering pada perbandingan 1:1. Hasil campuran tersebut dikeringkan dan siap untuk digunakan. Kadar Ca dalam kompleks Ca-MKT adalah 2,31%.

Prosedur pembuatan kompleks I-MKT

Pembuatan kompleks I-MKT terdiri atas dua tahap, yaitu:

Tahap Pertama adalah pembuatan larutan iodium yaitu 1 g I_2 dan 3 g KI dilarutkan dalam 300 mL aqudest kemudian diaduk dengan magnetic stirrer selama 30 menit sampai homogen. Tahap kedua, sebanyak 100 mL minyak kacang tanah dicampur dengan 9,5 mL larutan iodium hasil tahap satu, selanjutnya diaduk sampai homogen dan disimpan dalam ruangan gelap selama 24 jam sampai terbentuk dua fraksi. Fraksi yang

berada di lapisan atas adalah kompleks I-MKT, selanjutnya dicampur dengan onggok kering pada perbandingan 1:1. Hasil campuran tersebut dikeringkan dan siap untuk digunakan. Kadar I dalam kompleks I-MKT adalah 444 ppm.

Kompleks Zn-Cu-proteinat.

Prinsip pembuatan Zn-Cu-proteinat adalah terinkorporasinya Zn dan Cu ke dalam protein yeast *S. cerevisiae*.

Prosedur pembuatan Zn-Cu-proteinat

Substrat dasar untuk pertumbuhan *S. cerevisiae* berupa campuran onggok dan bulu ayam hidrolisis pada rasio 19:1 (Tanuwiria, 2007). Substrat dicampur dengan larutan (NH_4NO_3 0,5%, KCl 0,05%, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,05%, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0,001%, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0,0001% dalam 1000 mL) dan larutan ZnCl_2 0,1M serta CuCl_2 0,1M.

Substrat disterilisasi dalam autoklav pada suhu 121 °C, 15 psi selama 15 menit. Diinokulasi oleh inokulum *S. cerevisiae* dengan dosis 2% atau 2 g dalam 100 g substrat pada suhu 39 °C. Diinkubasi selama empat hari pada suhu kamar. Produk yang diperoleh dikeringkan pada oven 60 °C dan digiling. Kadar Zn dan Cu dalam Zn-Cu-proteinat masing-masing adalah 3741±94 ppm dan 1126±59 ppm.

Percobaan *in vivo* pada Domba

Percobaan menggunakan 16 ekor domba lokal jantan bobot badan 19,5±1,9 kg, umur antara 9-12 bulan. Percobaan dilakukan selama 90 hari pengamatan dengan masa adaptasi dua minggu. Ransum perlakuan diberikan pagi dan sore hari, berupa pucuk tebu sebanyak 400-500 g.hari⁻¹ dan konsentrat 600-700 g.hari⁻¹. Air minum diberikan *ad libitum*. Formulasi ransum basal dan nutrisi ransum basal disajikan pada Tabel 1. Perubahan yang diamati adalah konsumsi bahan kering ransum, pertambahan bobot badan, konversi ransum, pertumbuhan domba selama 90 hari, dan komposisi tubuh kosong (air, lemak, protein dan mineral). Pengukuran komposisi tubuh kosong dilakukan pada hari terakhir percobaan.

Konsumsi bahan kering ransum

Diukur dengan cara menghitung selisih

bahan kering ransum yang diberikan kepada domba dengan sisa bahan kering ransum setelah 24 jam berikutnya.

Tabel 1. Formulasi ransum basal berdasarkan bahan kering dan kandungan nutrisi ransum

No	Pakan	Komposisi %
1	Pucuk Tebu	40,00
2	Onggok	15,16
3	Dedak Padi	9,26
4	Ampas Kecap	9,68
5	Bungkil Kopra	18,94
6	Limbah Kacang	4,20
7	Kulit Coklat	2,10
8	Molases	0,66
Jumlah		100,00
Komposisi Nutrien		
1	Air	7,10
2	Abu	5,99
3	Protein Kasar	10,14
4	Lemak Kasar	9,73
5	Serat Kasar	22,24
6	BeTN	51,90
7	TDN*	71,29

Keterangan: Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi Ternak Ruminansia dan Kimia Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Unpad, 2006

* Hasil perhitungan

Pertambahan bobot badan

Diukur dengan cara menghitung selisih bobot badan domba akhir penelitian dengan bobot badan domba pada awal penelitian, dibagi oleh lama pengamatan.

Pengukuran komposisi tubuh kosong

Komposisi tubuh diduga dengan teknik ruang urea (Urea Space, *urea dilution technique*) mengikuti prosedur (Rule *et al.*, 1986). Larutan urea 20 % (w/v) dalam NaCl fisiologis (0,90 % NaCl) diautoclave selama 30 menit, didinginkan lalu diinfusikan melalui *vena jugularis* secara bertahap selama tepat 2 menit. Volume larutan urea yang diinfusikan dihitung dengan tepat, sehingga dosis yang diberikan adalah sebesar 130 mg urea per kg bobot hidup. Sebelum larutan urea diinfusikan, terlebih dahulu sampel

darah diambil melalui *vena jugularis* dengan menggunakan tabung *venojek* berheparin yang steril untuk menentukan kadar urea darah pada waktu t-0. tepat 12 menit (t-12) setelah diinfusi larutan urea, sampel darah diambil kembali. Plasma darah dipisah dan diambil untuk dianalisis kadar ureanya. Ruang urea (RU) dihitung dengan rumus sebagai berikut

$$RU (\%) = \frac{\text{Infusa urea}}{\Delta UP \times 10 \times W} \times 100\%$$

Keterangan: UP = konsentrasi urea (mg/100ml)
W = bobot badan ternak (kg)

Penentuan komposisi tubuh kosong:

$$\text{Air tubuh} = 59,1 + 0,22 \times RU(\%) - 0,04 \times \text{bobot badan}$$

$$\text{Kosong Lemak tubuh} = 19,5 - 0,31 \times RU(\%) + 0,05 \times \text{bobot badan}$$

$$\text{Kosong Protein tubuh} = 16,7 + 0,07 \times RU(\%) - 0,01 \times \text{bobot badan}$$

$$\text{Kosong Mineral tubuh} = 1/4 \times \text{protein tubuh kosong}$$

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) empat perlakuan dan empat ulangan. Setiap ulangan menggunakan satu ekor domba. Empat jenis ransum perlakuan adalah R1 = Ransum basal + 5 % Minyak Kacang Tanah (MKT); R2 = Ransum basal + 5 % Ca-MKT + 5 % I-MKT; R3 = Ransum basal + 3 % Zn-Cu-proteinat; R4 = Ransum basal + 3 % Zn-Cu-poteinat + 5 % Ca-MKT + 5 % I-MKT. Data dianalisis Ragam (*analysis of variance*) dan efek perlakuan diuji dengan ortogonal kontras (Steel & Torrie, 1981).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Suplementasi Ca-MKT, I-MKT dan Zn-Cu-proteinat dalam Ransum terhadap Performans Produksi Domba

Performans produksi digambarkan oleh konsumsi ransum dalam bentuk konsumsi

bahan kering (BK) ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum. Konsumsi bahan kering ransum, penambahan bobot badan dan konversi ransum pada domba jantan yang diberi ransum perlakuan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengaruh kompleks Ca-MKT, I-MKT dan Zn-Cu-proteinat terhadap performans domba jantan

Peubah yang diamati	Perlakuan			
	R1	R2	R3	R4
Konsumsi bahan kering, g.hari ⁻¹	493 ^a	721 ^b	750 ^b	703 ^b
Pertambahan bobot badan, g.hari ⁻¹	49 ^a	88 ^b	85 ^b	79 ^b
Konversi ransum	11,4 ^a	8,3 ^b	8,9 ^b	9,0 ^b

Keterangan : Superskrip yang berbeda dalam baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)
 R1= Ransum basal+5% Minyak Kacang Tanah (MKT); R2= Ransum basal +5% Ca-MKT+5% I-MKT; R3= Ransum basal +3% Zn-Cu-proteinat; R4= Ransum basal +3% Zn-Cu-poteinat +5% Ca-MKT +5% I-MKT.

Berdasarkan Tabel 2 rata-rata konsumsi BK ransum domba jantan yang diberi ransum mengandung MKT utuh (R1) lebih rendah ($P < 0,05$) daripada konsumsi BK ransum domba yang diberi ransum mengandung MKT yang diproteksi (R2 dan R4) dan ransum yang mengandung Zn-Cu-proteinat (R3). Konsumsi BK ransum pada domba yang diberi ransum R2, R3 dan R4 satu sama lain tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Rendahnya jumlah BK ransum yang dikonsumsi oleh domba yang diberi ransum R1 diduga akibat MKT yang diberikan tidak diproteksi. Hal ini sesuai dengan penelitian Shingfield *et al* (2006) pada sapi bahwa konsumsi BK ransum menurun ketika sapi diberi ransum mengandung minyak ikan utuh. Konsumsi BK ransum meningkat jika minyak ikan tersebut digaramkan dengan mineral Ca (Allred *et al.*, 2006). Menurunnya konsumsi BK ransum erat hubungannya dengan pencernaan nutrisi ransum sebagai dampak dari terganggunya ekosistem rumen. Asam lemak tidak jenuh yang tidak diproteksi atau digaramkan dengan mineral Ca dapat mengganggu lingkungan rumen.

Terganggunya populasi mikroba rumen terutama selulolitik menyebabkan pencernaan serat kasar dan konsumsi BK ransum menurun (Gutierrez *et al.*, 2007).

Faktor lain penyebab rendahnya konsumsi BK ransum adalah palatabilitas. Ransum yang mengandung minyak kacang tanah utuh (R1) mudah tengik pada penyimpanan yang lama. Pada perlakuan R2 dan R4, minyak kacang tanah yang diberikan sudah diolah menjadi kompleks Ca-MKT dan I-MKT. Melalui proses tersebut ikatan rangkap pada asam lemak tidak jenuh minyak kacang tanah disisipi ion I sehingga menjadi tahan terhadap oksidasi penyebab tengik.

Menurunnya konsumsi BK ransum berdampak pada menurunnya pertambahan bobot badan. Pertambahan bobot badan domba yang diberi ransum R1 lebih rendah ($P < 0,05$) daripada pertambahan bobot badan domba yang diberi ransum R2, R3 dan R4, sedangkan antara R2, R3 dan R4 satu sama lainnya berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Pertambahan bobot badan domba yang diberi ransum R1 adalah 49 g.hari⁻¹ sedangkan pertambahan bobot badan domba yang diberi ransum R2, R3 dan R4 masing-masing 88 g.hari⁻¹, 85 g.hari⁻¹ dan 79 g.hari⁻¹.

Konversi ransum adalah banyaknya ransum yang dikonsumsi untuk menghasilkan satu unit pertambahan bobot badan. Nilai konversi ransum yang kecil menunjukkan bahwa ransum tersebut efisien. Konversi ransum perlakuan R1 lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada R2, R3, dan R4, sedangkan antara R2, R3 dan R4 satu sama lainnya berbeda tidak nyata ($P > 0,05$). Tingginya angka konversi ransum pada R1 diduga efek dari minyak kacang tanah utuh. Minyak kacang utuh dalam ransum menurunkan pencernaan serat kasar, bahan kering dan bahan organik ransum (Tanuwiria, 2007).

Pola pertumbuhan domba jantan yang dipelihara selama 90 hari berbeda antara domba yang diberi ransum R1 dengan domba yang diberi ransum R2, R3, dan R4. Perubahan bobot badan domba jantan perlakuan yang dipelihara selama 90 hari adalah sebagai berikut: pada awal pengamatan adalah 19,5±1,9 kg, berubah menjadi 23,9 kg pada domba yang diberi ransum R1; 27,0 kg pada domba yang diberi ransum R2; 27,1

kg pada domba yang diberi ransum R3 dan 26,6 kg pada domba yang diberi ransum R4. Pola pertumbuhan domba jantan selama pemeliharaan 90 hari disajikan pada Gambar 1.

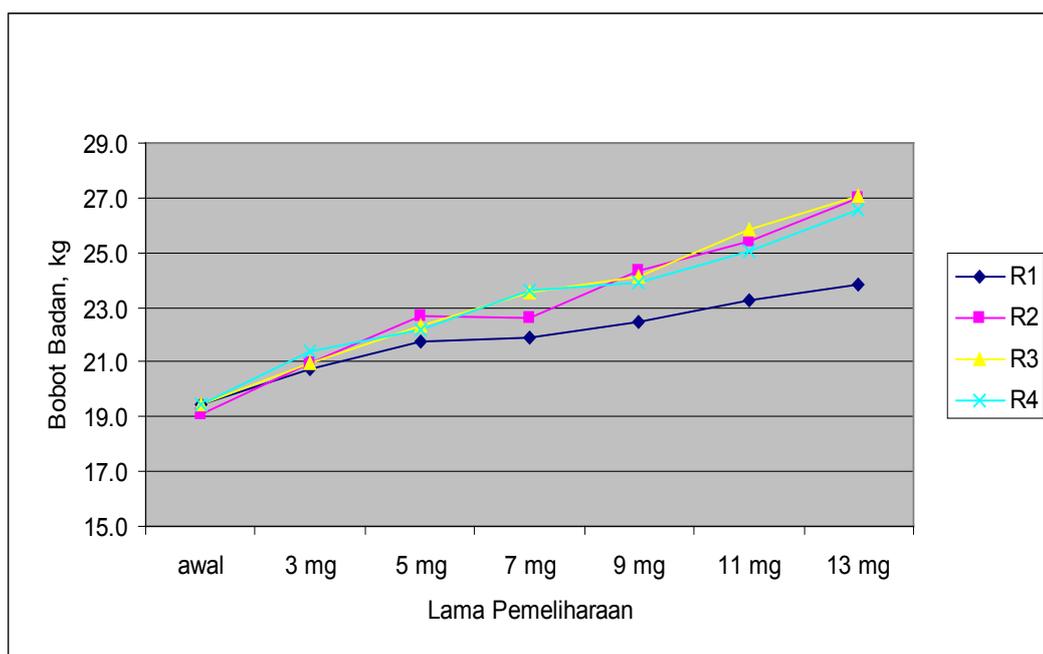
Gambar 1 menunjukkan bahwa pertumbuhan domba yang diberi ransum mengandung minyak kacang tanah utuh (R1) lebih rendah daripada domba yang diberi ransum R2, R3 dan R4. Adanya perbedaan respons pertumbuhan antara domba yang mendapat ransum R1 dengan domba yang mendapat ransum R2, R3 dan R4 diduga erat hubungannya dengan asupan nutrisi ransum. Minyak kacang tanah utuh seperti pada R1 diduga menghambat proses fermentasi pakan di dalam rumen sehingga produksi VFA dan NH_3 yang sangat dibutuhkan oleh mikroba rumen dan hewan inangnya menjadi rendah.

Terhambatnya pertumbuhan domba yang diberi ransum R1 adalah manifestasi dari kurangnya asupan nutrisi asal ransum akibat dari konsumsi BK ransum dan pencernaan ransum yang rendah. Hal ini didukung oleh hasil penelitian sebelumnya bahwa pencernaan serat kasar, bahan kering dan bahan organik ransum domba yang mengandung minyak kacang tanah utuh lebih rendah ($P < 0,05$) daripada ransum yang mengandung Ca-MKT dan I-MKT (Tanuwiria, 2007). Minyak kacang tanah di dalam rumen secara fisik akan menyelimuti partikel pakan, sehingga

bakteri menjadi terbatas dalam mendegradasi partikel pakan, di samping itu minyak mempunyai efek racun jika masuk ke dalam sel bakteri. Lemak sebagai senyawa non polar cenderung berasosiasi dengan partikel pakan dan mikroba rumen. Bentuk asosiasi berupa penutupan permukaan secara fisik oleh lemak berdampak pada mikroba menjadi sulit melakukan penetrasi ke dalam partikel pakan, sehingga pencernaan serat menurun (Pantoja *et al.*, 1994).

Pola pertumbuhan domba yang diberi ransum R2, R3 dan R4 satu sama lainnya tidak berbeda nyata dan lebih tinggi dari pertumbuhan domba yang diberi ransum R1. Penambahan kompleks Ca-MKT, I-MKT, Zn-Cu-proteinat baik secara tersendiri maupun gabungan ke dalam ransum domba memberikan respons yang sama terhadap pertumbuhan domba. Kompleks Ca-MKT dan I-MKT menyumbang Ca dan I ke dalam ransum R2 atau R4 sebesar 1155 mg.kg^{-1} BK ransum dan $22,2 \text{ mg.kg}^{-1}$ BK ransum mg.kg^{-1} BK ransum. Zn-Cu-proteinat menyumbang Zn dan Cu ke dalam ransum R3 atau R4 sebesar 82 mg.kg^{-1} BK ransum dan 24 mg.kg^{-1} BK ransum yang dikonsumsi.

Tidak terjadinya perbedaan pola pertumbuhan domba yang diberi ransum R2, R3 dan R4 mengindikasikan bahwa penambahan Ca, I, Zn dan Cu pada level tersebut baik secara mandiri maupun gabungan memberikan



Gambar 1. Pertumbuhan domba jantan selama penelitian

respons yang sama terhadap penambahan bobot badan domba jantan yang sedang tumbuh. Mineral Ca dibutuhkan untuk pertumbuhan tulang, Iodium dibutuhkan untuk prekursor hormon pertumbuhan, Zn dibutuhkan untuk prekursor metaloenzim sistem pencernaan dan metabolisme, dan Cu dibutuhkan untuk sintesis hemoglobin yang terkandung dalam ransum basal sudah mencukupi untuk pertumbuhan domba. Hasil ini sejalan dengan peneliti lain bahwa penambahan Zn organik dalam bentuk ZnMet sebanyak 0 dan 25 mg.kg⁻¹ BK ransum menghasilkan penambahan bobot badan yang tidak berbeda pada domba (Droke *et al.*, 1998), dan penambahan Cu sebanyak 0 dan 30 mg.kg⁻¹ BK ransum menghasilkan penambahan bobot badan yang tidak berbeda pada kambing (Zhang *et al.*, 2007).

Pengaruh Perlakuan terhadap Komposisi Tubuh Kosong

Komposisi tubuh adalah suatu nilai yang menunjukkan proporsi dari komponen penyusun tubuh seperti air, protein, lemak dan mineral. Komposisi tubuh sangat dipengaruhi oleh spesies, tingkat kegemukan atau bobot badan, nutrisi, dan umur. Bobot badan atau tingkat kegemukan sangat dipengaruhi oleh kuantitas dan kualitas ransum yang dikonsumsi dan dimetabolisme selanjutnya dimanifestasikan menjadi komponen penyusun tubuh. Komposisi tubuh kosong domba perlakuan disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, kadar air tubuh kosong pada domba yang diberi ransum R2 lebih tinggi ($P < 0,05$) daripada domba yang diberi ransum R4. sedangkan antara R1, R2 dan R3 serta antara R1, R3 dan R4 satu sama lainnya tidak berbeda nyata. Secara umum kadar air tubuh kosong pada penelitian antara 57,87-58,05 % lebih besar dari percobaan (Warsiti, 2004) yaitu 42,62% dan lebih kecil dari percobaan (Astuti & Sastradipradja, 1999) yaitu 68,64%. Terjadi perbedaan hasil antar hasil penelitian tersebut disebabkan oleh umur dan bobot badan domba yang diteliti berbeda.

Kadar lemak tubuh kosong pada domba yang mendapat perlakuan R2 lebih rendah ($P < 0,05$) daripada R4, sedangkan kadar lemak

tubuh kosong domba yang diberi ransum R1, R2 dan R3 serta R1, R3 dan R4 satu sama lainnya tidak berbeda nyata. Secara umum kadar lemak tubuh kosong pada penelitian ini antara 20,79-21,03 % lebih kecil dari percobaan (Warsiti, 2004) yaitu 22,91% dan lebih besar dari percobaan (Astuti & Sastradipradja 1999) yaitu 9,78%. Terjadi perbedaan hasil antar hasil penelitian tersebut disebabkan oleh umur dan bobot badan domba yang diteliti berbeda.

Tabel 3. Pengaruh kompleks Ca-MKT, I-MKT, Zn-Cu-proteinat terhadap komposisi tubuh kosong domba jantan

Komposisi nutrien tubuh kosong	Perlakuan			
	R1	R2	R3	R4
	----- % -----			
Kadar air tubuh kosong	57,95 ^{ab}	58,05 ^a	57,95 ^{ab}	57,87 ^b
Kadar lemak tubuh kosong	20,92 ^{ab}	20,79 ^b	20,93 ^{ab}	21,03 ^a
Kadar protein tubuh kosong	16,42	16,45	16,42	16,40
Kadar mineral tubuh kosong	4,10	4,11	4,10	4,00

Keterangan: Superskrip yang berbeda dalam satu baris menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$)

R1= Ransum basal+ 5% Minyak Kacang Tanah (MKT); R2= Ransum basal+5% Ca-MKT + 5% I-MKT; R3= Ransum basal +3% Zn-Cu-proteinat; R4= Ransum basal + 3% Zn-Cu-poteinat+5% Ca-MKT + 5% I-MKT.

Kadar air tubuh kosong berbanding terbalik dengan kadar lemak tubuh kosong. Kadar lemak tubuh kosong domba yang mendapat ransum R4 lebih tinggi daripada R2 merupakan efek interaksi mineral Zn dan Cu dengan minyak yang terdapat dalam Ca-MKT dan I-MKT. Terdapat hubungan yang erat antara energi yang dikonsumsi dengan kadar lemak tubuh (Warsiti, 2004). Seng sebagai komponen metaloenzim banyak terlibat dalam enzim polimerase DNA, peptidase karboksil A dan B dan fosfatase alkalis. Enzim-enzim tersebut berperan dalam proliferasi DNA, sintesis protein, proses pencernaan protein dan absorpsi asam amino, serta metabolisme energi (Larvor, 1983). Dengan demikian domba yang diberi ransum mengandung Ca-MKT dan I-MKT dikombinasikan dengan Zn-Cu-

proteinat menghasilkan perlemakan tubuh lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Spears & Kegley (2002), bahwa suplementasi Zn dapat meningkatkan kualitas karkas dan marbling serta cenderung meningkatkan tebal lemak punggung.

Kadar protein tubuh dan mineral tubuh domba perlakuan relatif sama antar perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa pemberian suplemen tidak mempengaruhi kadar protein dan mineral tubuh.

SIMPULAN

Pemberian minyak kacang tanah yang proteksi oleh mineral kalsium dan iodium berdampak meningkatkan performans domba dan menurunkan perlemakan tubuh domba jantan. Penambahan kompleks Ca-MKT dan I-MKT serta Zn-Cu-proteinat secara mandiri memiliki efek yang sama terhadap performans domba jantan, namun bila kedua jenis suplemen tersebut digabungkan memberikan efek meningkatkan kadar lemak tubuh kosong.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini sepenuhnya didanai oleh DP2M Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi melalui dana HBXIV/2 tahun 2007. Kami mengucapkan terima kasih kepada Ditjen DIKTI atas segala kepercayaan dan kesempatannya, serta kepada Rifki Septian, Sutra P Alamanda dan Nurwanti yang ikut terlibat pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Allred, S. L., T. R. Dhiman, C. P. Brennand, R.C. Khanal, D.J. McMahon, & Luchini, N.D. 2006. Milk and cheese from cows fed calcium salts of palm and fish oil alone or combination with soybean products. *J. Dairy Sci.*, 89:234-248.
- Astuti, D. A. & D. Sastradipradja. 1999. Evaluasi komposisi tubuh dengan menggunakan teknik ruang urea dan pematangan pada Domba Priangan. *Media Veteriner.*, 6(3):5-9
- Droke, E. A., G. P. Gengelbach, & Spears, J. W. 1998. Influence of level source (inorganic vs organic) on immune function in growing lambs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*;11(2):139-144.
- Fernandez, J. I. 1999. Rumen by pass fat for dairy diets: when to use which type. *Feed International.* August., P:18-21.
- Gutierrez, E. C., M. J. de Veth, A. L. lock, D.A. Dwyer, K.D. Murphy & Bauman, D.E. 2007. Effect of supplementation with calcium salts of fish oil on n-3 fatty acids in milk fat. *J. Dairy Sci.*, 90:4149-4156.
- Jenkins, T. C. & Palmquist, D. L. 1984. Effect of fatty acid s or calcium soaps on rumen and total nutrient digestibility of dairy rations. *J. Dairy Sci.*, 67: 978-986.
- Kincaid, R. L., R. M. Blauwiekel, & Cronrath, J.D. 1986. Supplementation of copper sulfate or copper proteinate for growing calves fed forages containing molybdenum. *J. Dairy., Sci.*, 69:160.
- Larvor, P. 1983. The Pools as Cellular Nutrients: Mineral. In: *Dynamic Biochemistry of Animal Production.* Ed. P.M. Riis, Amsterdam: Elsevier.
- Little, D. A. 1986. The Mineral Content of Ruminant Feeds and Potential for Mineral Supplementation in South-East Asia with Particular Reference to Indonesia. Di dalam R.M. Dixon, editor. *Ruminant Feeding Systems Utilizing Fibrous Agricultural Residues 1985.*, Canberra: IDP.
- Mondal, M. K., & Biswas, P. 2007. Different sources and levels of copper supplementation on performance and nutrient utilization of Castrated Black Bengal (*Capra hircus*) kid diet. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 20:1067-1075.

- National Research Council. 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. Seventh revised Ed. Washington, D.C.: National Academy Press.
- Pantoja, J., J. L. Firkins, M. L. Estridge & Hull, B. L. 1994. Effect of fat saturation and source of fiber and site of nutrient digestion and milk production by lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 77:2342-2356.
- Rule, D. C., R. N. Arnold, E. J. Hentges, & Beitz D. C. 1986. Evaluation of urea dilution technique for estimating body composition of beef steers in vivo: Validation of published equation and comparison with chemical composition. *J. Anim. Sci.*, 63(6): 1935-1948.
- Schell, T. C., & Kornegay. E. T. 1996. Zinc concentration in tissue and performance of weanling pigs fed pharmacological levels of zinc from ZnO, Zn-methionine, Zn-lysine, or ZnSO₄. *J. Anim. Sci.*, 74(7):1584-1593.
- Shingfield, K. J., C. K. Reynolds, G. Hervás, J.M. Griinari, A.S. Grandison, & Beaver, D.E. 2006. Examination of the persistence of milk fatty acid composition responses to fish oil and sunflower oil in the diet of dairy cow. *J. Dairy Sci.*, 89:714-732.
- Steel, R. G., & Torrie, J. H. 1981. Principles and Procedure of Statistics. 2nd Ed. McGraw-Singapore; Hill International Book Co.
- Taminga, S., & Doreau, M. 1991. Lipids and rumen digestion. In: J.P. Jouany, editor. Rumen Microbial Metabolism and Ruminant Digestion. Paris: INRA.
- Tanuwiria, U. H. 2007. Efek Suplementasi Kompleks Mineral-Minyak dan Mineral-Organik dalam Ransum terhadap Kecernaan Ransum, Populasi Mikroba Rumen dan Performa Produksi Domba Jantan. Prosiding Seminar Nasional Asosiasi Ahli Nutrisi dan Pakan Indonesia VI (AINI VI): Kearifan Lokal dalam Penyediaan serta Pengembangan Pakan dan Ternak di Era Globalisasi. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta., 26-27 Juli 2007.
- Underwood, E. J. 1977. Trace Elements in Human and Animal Nutrition. 4th Ed. New York : Academic Press.
- Warsiti, T. 2004. Perkembangan komposisi tubuh Domba Lokal pada berbagai fase pemsaran berdasarkan metode urea space. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Diponegoro, Semarang. 83 hal.
- Zhang, W., R. Wang, X. Zhu, D. O. Kleemann, C. Yue & Jia Z. 2007. Effects of dietary copper on ruminal fermentation, nutrient digestibility and fibre characteristics in cashmere goat. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 20(2):1843-1848