

Perbandingan Suplemen Katalitik dengan Bungkil Kedelai terhadap Penampilan Domba *(Comparative of Catalytic Supplement and Soybean Meal on Performance of Sheep)*

Harry Triely Uhi

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua Barat, Manokwari

Abstrak

Di Kawasan Timur Indonesia (KTI), musim kemarau lebih panjang dibandingkan dengan Kawasan Barat Indonesia (KBI). Hal ini menyebabkan produksi hijauan sangat terbatas dan kualitasnya pun rendah. Hal ini merupakan salah satu hambatan produktivitas ruminansia di kawasan itu. Penelitian ini menggunakan domba 40 ekor. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan acak kelompok, dengan 5 perlakuan pakan terdiri dari hijauan kualitas rendah dan suplemen katalitik (gelatin sagu, amonium sulfat, 0.2 ppm Kobalt dan 35 ppm Zink) dan kontrol positif menggunakan bungkil kedelai. Perlakuan tersebut adalah RS0 (hijauan kualitas rendah + bungkil kedelai), RS1 (hijauan kualitas rendah), RS2 (hijauan kualitas rendah + suplemen katalitik 10%), RS3 (hijauan kualitas rendah + suplemen katalitik 20%), RS4 (hijauan kualitas rendah + suplemen katalitik 30%). Parameter yang diamati yaitu pertambahan bobot badan, konsumsi (bahan kering, bahan organik, protein, NDF dan ADF), efisiensi penggunaan pakan dan income over feed cost. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan suplemen katalitik 20% menghasilkan pertambahan bobot badan harian terbaik sebesar 75,89 g/ekor/hari, konsumsi pakan 549,00 g/ekor/hari dan efisiensi penggunaan pakan 0,14. Perlakuan ini juga menghasilkan pendapatan sebesar Rp. 838,- ekor/hari. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa suplemen katalitik 20% menghasilkan pertambahan bobot badan harian dan efisiensi penggunaan ransum lebih baik dibandingkan bungkil kedelai.

Kata kunci : gelatin sagu, amonium sulfat, mineral mikro, hijauan , domba

Abstract

Eastern part of Indonesia, dry season is generally longer, raising several problems such as the low availability (quantity and quality) of ruminant feed with subsequent effects on the low productivity of the animals, and therefore nutritive supplementation maybe required. The experiment used 40 sheep. In a randomized block design with five treatments is low quality forage and catalytic supplement (gelatinized sago, ammonium sulfate, Cobalt 0.2 ppm and Zinc 35 ppm) and positive controls (soybean meal). The treatments are RS0 (positive controls), RS1 (low quality forage), RS2 (low quality forage with catalytic supplement at 10%), RS3 (low quality forage with catalytic supplement at 20%), RS4 (low quality forage with catalytic supplement at 30%). Parameters measured were weight gain, feed intake (dry matter, organic matter, protein, NDF and ADF), feed efficiency, and income over feed cost. The results of study showed that the treatment RS3 resulted in greater average daily gain (75,89 g/head/day), feed dry matter intake (549,00 g/head/day) and feed efficiency (0,14) as compared to other treatments. The IOFC was Rp. 838,- head/day. Conclusions, catalytic supplement 20% resulted in greater daily gain, feed efficiency excellent versus compare positive controls.

Keywords: gelatinized sago, ammonium sulfate, micro minerals, forages, sheep

Pendahuluan

Di beberapa daerah tropis, Indonesia khususnya, sentra-sentra produksi ruminansia pedaging banyak ditemui di daerah marginal. Lahan marginal (*marginally suitable land*) adalah lahan yang tingkat kesesuaian penggunaannya terbatas. Keterbatasan tersebut timbul akibat adanya berbagai kendala fisik dan kimiawi. Kendala yang dimaksud antara lain

keasaman/kebasaan (pH), kekeringan (*subsidence*), ketergenangan (sifat drainase buruk), kemiringan, kahat hara dan lain-lain (Collier *et al.* 1984; Huizing, 1992; Djamhuri dan Maamun, 1996). Hal ini menyebabkan kualitas pakan/hijauan di daerah tersebut, umumnya rendah energi, nitrogen, beberapamineral mikro, dan kandungan serat kasar hijauan tinggi. Kondisi yang demikian memerlukan usaha perbaikan manajemen pakan antara lain

dengan suplementasi guna mencapai kecukupan kandungan zat nutrisi.

"Suplemen katalitik" adalah pemberian bahan pakan dalam jumlah kecil bahan kering ransum, dan diharapkan berguna dan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan produktivitas ruminan (Preston dan Leng, 1987). Suplementasi bertujuan meningkatkan pencernaan maksimal dengan mengoptimalkan aktivitas mikroorganisme rumen. Suplementasi dengan bahan yang dapat mensuplai misalnya: nitrogen dan energi, menyebabkan mikroorganisme rumen dapat meningkatkan laju degradasi serat kasar, yang selanjutnya meningkatkan konsumsi pakan.

Daerah-daerah Kawasan Indonesia Bagian Timur, memiliki banyak sumberdaya karbohidrat (sumber energi ternak), seperti sagu (*Metroxylon sago*). Sebagian besar tanaman sagu belum tersentuh teknologi budidaya. Menurut Widjono *et al.* (2001) di Papua terdapat 62 jenis sagu, dan yang dikonsumsi oleh masyarakat sekitar 56 jenis, sedangkan 6 jenis lainnya tidak dikonsumsi. Hal ini menyebabkan sagu non konsumsi tersebut populasinya cukup banyak dan dibiarkan sampai tua dan roboh, dengan kata lain terbuang saja dan tidak dimanfaatkan. Sagu mengandung pati yang cukup tinggi sekaligus sebagai sumber karbohidrat yang baik untuk menunjang perubahan urea menjadi protein mikroba. Penggunaan pati akan lebih efisien apabila mendapat perlakuan panas. Pemanasan menyebabkan pati dapat lebih cepat dipecah oleh mikroba rumen, dengan demikian pelepasan energi pati sepadan dengan kecepatan pelepasan amonia dari senyawa N yang mudah terhidrolisis seperti urea, sehingga mikroba dapat menggunakan urea lebih efisien. Pemanasan pati juga menyebabkan terjadinya gelatinisasi, hal ini dapat memperbaiki penggunaan pati oleh ruminansia (Muller, 1974). Ada beberapa manfaat gelatinisasi pada pati yaitu: (1) mampu meningkatkan penyerapan sejumlah air; (2) dapat meningkatkan kecepatan reaksi enzimatis (amilase) untuk memecah ikatan pati menjadi bentuk lebih sederhana yang mudah larut, dan (3) meningkatkan konversi dan pencernaan pakan (Smith, 1985).

NPN dikenal sebagai komponen yang mengandung N tetapi bukan (berasal dari) protein. Ada dua komponen NPN yang dikenal yaitu NPN organik, contohnya amonia, amida, amine, asam amino dan beberapa peptida. Sedangkan yang termasuk golongan NPN anorganik adalah beberapa jenis garam-garam seperti amonium fosfat, dan amonium sulfat (Church, 1991). Ternak ruminansia dapat hidup dengan ransum berkualitas protein rendah dan mampu

memanfaatkan senyawa NPN untuk pembentukan protein mikroba sebagai protein pakannya. Rahasia keberhasilan penggunaan NPN adalah menguasai, dan mengontrol penggunaannya. Sebab salah satu faktor pembatas penggunaan urea untuk ruminansia adalah kecepatan perubahannya menjadi NH_3 empat kali lebih cepat dibanding dengan kecepatan penggunaannya menjadi sel mikroba (Parakkasi, 1999).

Mineral dibutuhkan untuk pertumbuhan dan kesehatan ruminansia. Mineral kobalt (Co) berperan dalam pembentukan vitamin B_{12} . Menurut Anggorodi (1984) untuk pembentukan vitamin B_{12} dalam rumen dibutuhkan Co, dan bila tidak mencukupi atau berkurang maka pertumbuhan bakteripun akan terhambat. Demikian juga dengan mineral zink (Zn) dibutuhkan ruminansia untuk mempercepat sintesa protein oleh mikroba melalui pengaktifan enzim-enzim mikroba (Arora, 1989).

Bungkil kedelai merupakan salah satu bahan pakan yang sangat baik bagi ternak. Kadar protein bungkil kedelai dapat mencapai 50% (Parakkasi, 1999). Tingkat degradasi (protein) kedelai dalam rumen relatif tinggi dibandingkan dengan sumber protein berkualitas baik lainnya, dapat mencapai 75%. Penelitian ini bertujuan memanfaatkan suplemen katalitik berbahan dasar gelatin sagu, NPN dan mineral mikro untuk meningkatkan produktivitas ruminansia di daerah marginal.

Metode

Penelitian dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ternak Daging dan Kerja, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor dan Laboratorium Balai Penelitian Ternak Ciawi, Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Waktu pelaksanaan dimulai Nopember 2004 sampai Maret 2005.

Ternak domba yang digunakan adalah domba lokal sebanyak 40 ekor (20 jantan dan 20 betina) berat 11-13 kg/ekor. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 5 perlakuan, 8 ulangan dan tiap ulangan 1 ekor domba. Pengelompokan ternak berdasarkan bobot badan awal domba. 4 level perlakuan suplemen katalitik (gelatin sagu 98% + amonium sulfat 2% + Co 0,2 ppm + Zn 35 ppm) digunakan adalah RS1 (0%) = 0 g/ekor/hari, RS2 (10%) = 20 g/ekor/hari, RS3 (20%) = 40 g/ekor/hari dan RS4 (30%) = 60 g/ekor/hari. Pemberian suplemen ditentukan sesuai kebutuhan konsentrat 200 g/ekor/hari untuk domba. Perlakuan pembandingan adalah kontrol positif (RS0) bungkil kedelai sebanyak 60 g/ekor/hari (porsi berat bungkil disamakan dengan porsi berat level perlakuan

suplemen katalitik tertinggi). Sebagai ransum basal digunakan rumput raja umur >110 hari (400 g/ekor/hari). Perlakuan penelitian sebagai berikut:
 RS0 = Hijauan + Bungkil kedelai (kontrol positif)
 RS1 = Hijauan + Suplemen katalitik 0%
 RS2 = Hijauan + Suplemen katalitik 10%
 RS3 = Hijauan + Suplemen katalitik 20%
 RS4 = Hijauan + Suplemen katalitik 30%

Kandungan komposisi bahan pakan penelitian yang terdiri dari hijauan, suplemen katalitik dan bungkil kedelai dapat dilihat pada Tabel 1.

Peubah yang diamati adalah konsumsi (bahan kering, konsumsi bahan organik, konsumsi protein, konsumsi NDF dan konsumsi ADF), Pertambahan bobot badan harian; Efisiensi penggunaan pakan dan Income over feed cost (IOFC). Data diolah menggunakan program *general linear model* (GLM) SAS version 8.00 (SAS Institute, 1999). Bila sidik ragam menunjukkan perbedaan dilakukan Uji lanjutan menggunakan “*uji Duncan*” (Steel and Torrie, 1991).

Hasil dan Pembahasan

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan merupakan tolok ukur menilai palatabilitas suatu bahan pakan. Pakan yang palatable bagi ternak akan menyebabkan konsumsi pakan yang tinggi. Menurut Haryanto dan Djajanegara (1993) konsumsi pakan dipengaruhi oleh kualitas pakan dan suplemen (pakan pelengkap) yang diberikan. Contohnya konsumsi hijauan pakan yang berkualitas rendah seperti jerami dapat ditingkatkan dengan menambah sumber nitrogen (urea), energi dan mineral.

Pengaruh perlakuan suplemen katalitik dan bungkil kedelai terhadap tingkat konsumsi bahan kering, konsumsi bahan organik, konsumsi protein, konsumsi NDF, konsumsi ADF, pertambahan bobot badan harian dan efisiensi penggunaan pakan tersaji pada Tabel 2.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering pakan perlakuan berkisar

antara (533,23 g/ekor/hari). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering antar perlakuan tidak berbeda nyata, namun nilai rata-rata konsumsi bahan kering pakan tertinggi sampai terendah secara berurutan perlakuan suplemen katalitik 30% (RS4) sebesar 572,98 g/ekor/hari, selanjutnya perlakuan kontrol positif (RS0) sebesar 560,91 g/ekor/hari, perlakuan suplemen katalitik 20% (RS3) sebesar 549,00 g/ekor/hari, perlakuan suplemen katalitik 10% (RS2) sebesar 543,93 g/ekor/hari dan perlakuan suplemen katalitik 0% (RS1) sebesar 533,23 g/ekor/hari (Tabel 2). Sedangkan hubungan nilai bobot badan domba dengan konsumsi pakan untuk masing-masing perlakuan (RS0 = 31.8 g/kg bb/ekor/hari; RS1 = 31.7 g/kg bb/ekor/hari; RS2 = 32.3 g/kg bb/ekor/hari; RS3 = 29.4 g/kg bb/ekor/hari dan RS4 = 31.3 g/kg bb/ekor/hari).

Nilai konsumsi ini sedikit rendah dari kisaran normal kebutuhan konsumsi bahan kering domba periode pertumbuhan yang baru disapih, yakni sebesar 600 g/ekor/hari (NRC, 1985). Rataan konsumsi bahan kering pada Tabel 2, juga lebih rendah dibanding hasil penelitian penggunaan urea pada domba yang dilaporkan Dixon *et al.*, (2003) sebesar 833 g/ekor/hari. Rendahnya konsumsi pakan ini diduga disebabkan oleh perbedaan lingkungan penelitian, bangsa ternak, jenis, dan bentuk pakan yang dipergunakan. Newton dan Orr (1981) melaporkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan energi maka ternak domba berusaha mengkonsumsi lebih banyak ransum. Namun demikian bahan dan bentuk ransum yang dipergunakan akan sangat berpengaruh terhadap kemampuan konsumsi pakan.

Hasil analisis statistik konsumsi bahan organik antar perlakuan tidak berbeda nyata (Tabel 2), akan tetapi nilai rata-rata konsumsi bahan organik perlakuan suplemen katalitik 30% (RS4) lebih tinggi dibanding perlakuan bungkil kedelai (RS0) sebagai kontrol positif (517,32 g/ekor/hari vs 506,32 g/ekor/hari). sedangkan konsumsi bahan organik terendah pada perlakuan suplemen katalitik 0% (RS1) sebesar 481,44 g/ekor/hari.

Tabel 1 Komposisi bahan pakan yang diberikan pada domba penelitian

Pakan	Zat Makanan					
	BK(%)	Protein(%)	Abu(%)	NDF(%)	ADF(%)	GE(Kkal/kg)
Rumput raja (umur>110 hari)	91,63	4,41	9,71	79,33	58,75	3150
Suplemen katalitik	90,35	3,67	9,85	-	-	3378
Bungkil kedelai	89,01	44,15	7,23	14,45	10,12	3110

Sumber : Hasil analisis Laboratorium Balai Penelitian Ternak Ciawi (2005)

Tabel 2 Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi, pertambahan bobot badan harian dan efisiensi penggunaan pakan domba

Parameter	Perlakuan				
	RS0	RS1	RS2	RS3	RS4
Konsumsi BK (g/ekor/hari)	560,91	533,23	543,93	549,00	572,98
Konsumsi BO (g/ekor/hari)	506,32	481,44	491,10	495,67	517,32
Konsumsi protein (g/ekor/hari)	48,82 ^a	23,51 ^b	23,98 ^b	24,20 ^b	25,26 ^b
Konsumsi NDF (g/ekor/hari)	444,97	422,42	435,53	435,52	454,54
Konsumsi ADF (g/ekor/hari)	297,57	282,49	288,59	291,26	303,97
PBBH (g/ekor/hari)	70,18 ^b	49,65 ^d	56,06 ^c	75,89 ^a	68,75 ^b
Efisiensi pakan	0,13 ^{ab}	0,09 ^c	0,11 ^c	0,14 ^a	0,12 ^b

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Parakkasi (1999) menyatakan bahwa jumlah bahan kering dan organik yang dikonsumsi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, (a) sifat fisik atau kimia pakan, (b) permintaan fisiologis ternak untuk hidup pokok dan produksi sesuai dengan kapasitas saluran pencernaan, (c) bobot hidup yang berhubungan dengan perkembangan saluran pencernaan, karena pada umumnya kapasitas saluran pencernaan meningkat seiring dengan bobot hidup sehingga mampu menampung bahan kering dalam jumlah yang banyak. Selanjutnya dikatakan pula oleh Haryanto dan Djajanegara, (1993) bahwa konsumsi pakan sangat dipengaruhi oleh ketersediaan zat-zat makanan seperti protein, karbohidrat, lemak dan nutrisi lainnya.

Data Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil analisis sidik ragam pengaruh perlakuan katalitik nyata mempengaruhi ($P < 0,05$) terhadap konsumsi protein. Perlakuan kontrol positif (RS0) menghasilkan nilai rata-rata konsumsi protein tertinggi sebesar 48,82 g/ekor/hari, sedangkan nilai rata-rata konsumsi protein terendah pada perlakuan suplemen katalitik 0% (RS1) sebesar 23,51 g/ekor/hari.

Ransum ternak ruminansia di daerah bersuhu sedang memiliki tingkat palatabilitas yang lebih baik daripada bahan ransum ternak ruminansia di daerah tropis yang memiliki tingkat kandungan serat (NDF dan ADF) yang tinggi. Nutrien tersebut diketahui merupakan faktor utama penyebab rendahnya kemampuan ternak untuk mengkonsumsi ransum dan mempengaruhi daya cerna ternak serta laju alir partikel pakan ransum. Konsekuensinya tingkat palatabilitas hijauan tropis menjadi rendah. Van Soest (1982) melaporkan bahwa kandungan serat deterjen netral (NDF) ransum berpengaruh terhadap kemampuan ternak ruminansia untuk dapat mengkonsumsi pakan. Dengan kata lain pada batas tertentu NDF akan berpengaruh negatif terhadap konsumsi bahan

kering ransum. Stensig *et al.*, (1994) melaporkan bahwa tingginya tingkat kandungan komponen serat kasar akan memperlambat laju alir nutrien dalam saluran pencernaan, sekaligus mengakibatkan makin lamanya waktu tinggal nutrien pakan dalam saluran pencernaan. Keadaan seperti ini merupakan salah satu penyebab rendahnya tingkat konsumsi bahan kering pada penelitian ini.

Data pada Tabel 2, menunjukkan bahwa konsumsi NDF tertinggi pada perlakuan RS4 (454,54 g/ekor/hari) dan terendah pada perlakuan RS1 (422,42 g/ekor/hari). Sedangkan konsumsi ADF tertinggi pada perlakuan RS4 (303,97 g/ekor/hari) dan terendah perlakuan RS1 (282,88 g/ekor/hari). Hasil penelitian ini lebih tinggi jika dibandingkan laporan hasil penelitian Kaunang (2004) yang melaporkan konsumsi NDF sebesar 348,36 g/ekor/hari dan konsumsi ADF sebesar 259,41 g/ekor/hari.

Pertambahan Bobot Badan

Nilai rata-rata pertambahan bobot badan harian pengaruh perlakuan suplemen katalitik dan kontrol positif disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan nyata ($P < 0,05$) mempengaruhi pertambahan bobot badan. Rataan pertambahan bobot badan harian domba yang diberi perlakuan suplemen katalitik 20% (RS3) berbeda nyata dibanding perlakuan kontrol positif (RS0), dan perlakuan level suplemen katalitik lainnya RS4, RS2 dan RS1.

Nilai rata-rata pertambahan bobot badan harian tertinggi dicapai pada perlakuan suplemen katalitik 20% (RS3) sebesar 75,89 g/ekor/hari, dan nilai ini lebih baik dibanding perlakuan kontrol positif (RS0) sebesar 70,18 g/ekor/hari. Nilai pertambahan bobot badan harian terendah dicapai pada perlakuan suplemen katalitik 0% (RS1) sebesar 49,64 g/ekor/hari (Tabel 2). Hasil penelitian ini lebih tinggi dibanding hasil

penelitian Kaunang (2004) yang menghasilkan pertambahan bobot badan harian sebesar 61,00 g/ekor/hari dan 41,40 g/ekor/hari.

Peningkatan ini diduga karena pengaruh nilai pencernaan perlakuan suplemen katalitik yang terbuat dari gelatin sagu, amonium sulfat dan mineral esensial penting (Co dan Zn) yang dibutuhkan untuk meningkatkan laju pertumbuhan mikroba rumen, sehingga meningkatkan pula produk fermentasi dan pasokan nutrisi untuk induk semang. Siregar (2004) menyatakan bahwa penambahan mineral esensial makro, mikro dan langka baik secara tunggal maupun campuran dalam pakan dapat meningkatkan pertambahan bobot badan secara nyata.

Efisiensi Penggunaan Pakan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata efisiensi penggunaan pakan tertinggi diperoleh pada perlakuan suplemen katalitik 20% (RS3) sebesar 0,14 dan yang terendah pada perlakuan suplemen katalitik 0% (RS1) sebesar 0,09 (Tabel 2). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa efisiensi penggunaan pakan pada perlakuan RS3 nyata lebih tinggi ($P < 0,05$) dibandingkan dengan perlakuan kontrol positif (RS0), maupun perlakuan suplemen RS4, RS2 dan RS1.

Income Over Feed Cost (IOFC)

Walaupun secara teknis parameter efisiensi penggunaan pakan dipakai untuk mempertimbangkan segi ekonomisnya usaha peternakan, akan tetapi perlu dihitung berapa IOFC yang diperoleh dari penelitian (Tabel 3).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahwa pendapatan tertinggi atau nilai income over feed cost terbaik pada perlakuan (RS3) suplemen katalitik 20% sebesar Rp. 838,- /ekor/hari, dibandingkan perlakuan kontrol positif menggunakan bungkil kedelai (RS0) (Rp. 573,- /ekor/hari).

Kesimpulan

Suplemen katalitik 20% dapat menghasilkan pertambahan bobot badan harian, efisiensi penggunaan ransum dan income over feed cost yang lebih baik, sehingga perlu diuji cobakan untuk memperbaiki produktivitas ternak domba di daerah marginal.

Daftar Pustaka

- Anggorodi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. Penerbit PT. Gramedia, Jakarta.
- Arora, S.P. 1989. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia, Murwani Rendah, Penerjemah; Srigandono B, editor. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Terjemahan dari: Microbial Digestion in Ruminants.
- Church, D.C. 1991. Livestock Feeds and Feeding. Third Edition. Prentice Hall International Edition. New Jersey, USA.
- Collier, W., B. Rachman, Supardi, B.A. Rahmadi, and A.M. Jurendar. 1984. Cropping System and Marginal Land Development in the Coastal Wetland of Indonesia. Workshop on Research Priorities in Tidal Swamp Rice.. Philippines.
- Dixon, R.M., B.J. Hosking, and A.R. Egan. 2003. Effects of oil seed meal and grain-urea supplements fed infrequently on digestion in sheep 1. Low quality grass hay diets. Anim Feed Sci and Tech 110:74-94.
- Djamhuri, M., dan M.Y. Maamun. 1996. Aspek-Aspek Sosial Ekonomi Usahatani pada Lahan Marginal di Kalimantan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. hlm 1-3.
- Haryanto, B., dan A. Djajanegara. 1993. Pemenuhan kebutuhan zat-zat makanan ternak ruminansia kecil. In: Manika, I.M. Wodzicka-Tomaszewska, Mastika, A. Djajanegara, S. Gardiner, T.R. Wiradarya, editor. Produksi Kambing dan Domba di Indonesia. Sebelas Maret University Press.
- Huizing, H. 1992. Assessment of current status, characteristics and suitability of marginal agricultural land. In: Paper Presented An APO Seminar on Development of Marginal Agricultural Land in Asia and The Pacific, Bangkok 20-29 April 1992.

Tabel 3 Pendapatan di atas biaya pakan terhadap penampilan domba.

Uraian	Perlakuan				
	RS0	RS1	RS2	RS3	RS4
A. Biaya pakan :					
- Hijauan (Rp)	210	210	210	210	210
- Suplemen Katalitik (Rp)	-	-	45	90	135
- Bungkil kedelai (Rp)	270	-	-	-	-
Total biaya pakan (Rp)	480	210	255	300	345
B. Penerimaan :					
PBBH (g)	70,18	49,65	56,06	75,86	68,75
Nilai PBBH (Rp)	1.053	745	841	1.138	1.031
IOFC (A – B) (Rp)	573	574	575	838	686

- Kaunang, C.L. 2004. Respons ruminan terhadap pemberian hijauan pakan yang dipupuk air bebarang [disertasi]. Bogor: Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Muller, Z.O. 1974. An Animal Nutritionist's View of the Equatorial Swamp Potential. The First International Sago Sym. Kuching-Malaysia. p. 255-260.
- Newton, J.E., and R.J. Orr. 1981. The intake of silage and grazed herbage by masham ewes with single or twin lambs and its repeatability during pregnancy, lactation and after weaning. Anim. Prod. 33:121-127.
- (NRC) National Research Council. 1985. Nutrient Requirements of Sheep. Sixth Edition. National Academy Press. Washington. D.C.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Preston, T.R., and R.A. Leng. 1987. Matching Ruminant Production System with Available Resources in the Tropics and Sub-Tropics. First Printed. International Colour Production. Penambul Books. Armidale, Australia. p 49-50.
- SAS Institute. 1999. SAS Proprietary Software Version 8.00 (TS MO). SAS Inc. USA.
- Smith, O.B. 1985. Extrusion cooking system. In: McElhiney MM, editor. Feed Manufacturing Technology III. American Feed Industry Association, Inc. USA. p.195.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika suatu Pendekatan Biometrik. Penerbit P.T. Gramedia, Jakarta.
- Stensig, T., M.R. Weisberg, J. Madsen, and T. Hvelplund. 1994. Estimation of voluntary feed intake from in sacco degradation and rate of passage of DM and NDF. Livest Prod Sci 39:49-52.
- Van Soest, P.J. 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. Metabolism, Nutritional Strategies, the Cellulolytic Fermentation and the Chemistry of Forages and Plant Fiber. Oregon USA: O & B Books Inc.
- Widjono, A., Y. Mokay, Amisnaipa, H. Lakuy, A. Rouw, A. Resubun, dan P. Wihiyawari. 2001. Jenis-Jenis Sagu beberapa Daerah Papua. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor.