

PENGARUH BUNGKIL BIJI KAPOK (*Ceiba petandra*) TERHADAP PERFORMANS KAMBING PERANAKAN ETAWAH (PE) JANTAN

Usri, N.¹⁾, T. Hidjaz²⁾, M. Iqbal²⁾ & D. Rudiono³⁾

¹⁾Staf Pengajar Fapet UNPAD, ²⁾ Staf Pengajar Fapet UNRAM, ³⁾ Staf Pengajar Fapet UNILA
(Diterima 10-11-1999; disetujui 07-04-2000)

ABSTRACT

Twenty five male Etawah Cross goats, 18.78 ± 1.08 initial live weight, were used in a completely randomized experiment at Teaching Farm of the Mataram University in Lombok. The objective of the experiment was to evaluate the effects of graded levels of kapok seed cake (KSC) on animal performance. The KSC was offered at 0, 5, 10, 15, or 20% of dietary dry matter, in association with increasing levels on corn meal, at the expense of rice bran and urea. The experimental diets contained 61.5% TDN, 17.6% crude protein, 0.432 ± 0.078% Ca, and 0.467 ± 0.102% P. Duncan Multiple Range Test was used in comparing animal response to the dietary treatments. The experiment showed that dry matter intake, carcass length and breast depth, pH and water holding capacity of meat increased, while cooking loss of meat decreased with the levels of KSC and corn gain ($P < 0.01$). The treatments increased the average live weight gain ($P < 0.05$), but had no effects on the efficiency of feed, energy, or crude protein utilization for gain. It is apparent from the experiment that the use of 20% KSC, in association with 18.17% corn meal, 8.15% rice bran, 3.68% copra meal and 50% elephant grass resulted in the best animal performance.

Keyword : kapok seed, goat, by product.

PENDAHULUAN

Bungkil Biji Kapok (BBK) merupakan limbah pertanian yang mengandung protein kasar (PK) cukup tinggi, yakni sebesar 29,6% (Sutardi, 1981); 32,28% (Kardivel *et al.*, 1984) atau 27,3% (Hartadi *et al.*, 1993). Kendala utama penggunaan BBK adalah adanya kandungan asam siklopropanat sebesar 10-13% yang bersifat racun, mempunyai aroma yang tidak merangsang selera makan ternak dan bentuk fisiknya agak keras (Ariani, 1981). Di pihak lain, Tangendjaja (1987) menyatakan bahwa asam siklopropanat banyak terekstraksi dalam minyak biji kapok, sehingga BBK menjadi tidak berbahaya jika digunakan sebagai bahan pakan ternak.

Penggunaan BBK pada ayam kampung dapat mencapai 5% (Sulistiyati, 1989); pada anak ayam 8% (Suherman, 1973); pada broiler 7% (Kategile *et al.*, 1978); sedangkan penggunaan sampai 20% pada ayam petelur dilaporkan akan menurunkan produksi telur, konsumsi pakan, dan bobot ayam (Zahirma, 1986). Pada babi dapat digunakan sampai 20% (Sihombing dan Simamora, 1979), namun memerlukan penambahan mineral Fe.

Pemanfaatan BBK pada ruminansia dilaporkan dapat mencapai 20% pada sapi perah (Hidayati & Siregar, 1989); 20% pada sapi Brahman Cross jantan (Kiroh, 1992). Leluhurnya kisaran pemberian BBK pada ruminansia dimungkinkan karena rumen mampu menghidrogenasi asam siklopropanat, sehingga

mampu mengurangi pengaruh negatif asam siklopropanat (Cock *et al.*, 1976).

Hal yang telah diungkapkan memberikan indikasi bahwa BBK mempunyai potensi untuk digunakan sebagai salah satu sumber protein pada pakan ruminansia. Meskipun demikian, sampai sekarang belum diketahui bagaimana pengaruhnya terhadap kambing Peranakan Etawah (PE). Penelitian ini dimaksudkan untuk mengungkap pengaruh penggunaan beberapa tingkat BBK terhadap performans kambing PE jantan.

MATERI DAN METODE

Ternak yang digunakan adalah kambing Peranakan Etawah (PE) jantan umur 10 bulan berbobot awal 18,78 ± 1,08 kg. Kambing dipelihara selama 13 minggu dengan masa adaptasi 2 minggu, yakni sejak 1 Agustus sampai 21 November 1997. Lokasi penelitian adalah Laboratorium Terapan, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, di Mataram dengan menggunakan kandang berukuran 125 cm x 60 cm x 180 cm.

Ransum disusun menjadi 5 macam mengikuti proporsi BBK, terdiri atas BBK sebesar 0% (R₁); 5% (R₂); 10% (R₃); 15% (R₄); dan 20% (R₅). Kebutuhan nutrisi disusun sesuai petunjuk Kears (1982). Kandungan nutrisi setiap bahan ransum disajikan pada Tabel 1, sedangkan susunan dan komposisi kimia ransum disajikan pada Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan Nutrien Bahan Penyusun Ransum Percobaan (% BK)

Zat Makanan	Bahan					
	Rumput Gajah *	Dedak Padi *	Bungkil Kelapa *	Jagung Giling *	Bungkil Biji Kapok *	Urea
Bahan Kering	15,50	86,00	90,20	88,30	90,36	-
Protein	17,52	14,28	21,21	11,66	24,34	278,50
Asam	15,45	8,42	8,14	2,60	19,01	-
Lemak	1,98	10,31	10,21	10,21	5,93	-
AMN	32,88	33,70	47,75	73,79	31,10	-
SEK	32,17	13,30	12,69	2,14	19,62	-
Fosfor	0,12	0,98	0,40	0,35	0,76	-
Kalsium	0,41	0,51	0,64	0,16	0,33	-
AMN **	50,55	78,99	78,99	84,34	60,88	-

Keterangan :

* Hasil analisis Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Mataram, Mataram (1997)

** Hasil perhitungan analisis proksimat menurut Hartadi *et al.* (1993)

Tabel 2. Susunan dan Komposisi Kimia Ransum Percobaan (100% BK)

Bahan	Perlakuan				
	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅
Rumput Gajah	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
Dedak Padi	40,42	33,05	25,10	16,63	8,15
Jagung Giling	3,75	10,17	14,35	16,25	18,17
Bungkil Kelapa	5,33	1,28	0,15	1,92	3,68
Urea	0,50	0,50	0,40	0,20	0,00
Bungkil Biji Kapok	0,00	5,00	10,00	15,00	20,00
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Bahan Kering (BK)	50,450	51,089	51,377	51,741	52,250
Protein Kasar (PK)	17,600	17,600	17,600	17,600	17,600
AMN	61,500	61,500	61,500	61,500	61,500
Ca	0,450	0,559	0,413	0,376	0,364
P	0,608	0,461	0,432	0,399	0,368

Keterangan : dihitung berdasarkan Tabel 1.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 macam ransum sebagai perlakuan dan setiap perlakuan diulang 5 kali. Pengaruh perlakuan diuji dengan analisis sidik ragam, sedangkan perbedaan antar perlakuan diuji dengan uji jarak berganda Duncan (Steel & Torrie, 1962).

Peubah yang diamati meliputi: konsumsi bahan kering ransum (kg/hari); penambahan bobot badan (kg/hari) mengikuti metode Bogart dan Taylor (1983); efisiensi penggunaan ransum; efisiensi penggunaan energi ransum; imbalanced efisiensi protein; *Income Over Feed Cost*; bobot potong (kg);

bobot karkas (kg); panjang karkas (cm) dan dalam dada karkas (cm) mengikuti metode Bremner (1989) dalam Soeparno (1994); pH; susut masak sesuai metode Bouton (1972) dalam Soeparno (1994); dan daya ikat air mengikuti metode Ilamm (1972) dalam Soeparno (1994).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengukuran terhadap respon secara keseluruhan disajikan pada Tabel 3 dan pembahasan lebih rinci dapat dikaji pada uraian selanjutnya.

Tabel 3. Respons Kambing Peranakan Etawah terhadap Perlakuan

Peubah yang diamati		Rata-rata respons				
		R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅
Konsumsi BK (kg/h)	**	0,553 a	0,613 ab	0,631 b	0,696 c	0,706 c
Pertambahan BB (kg/h)	*	0,043 a	0,044 a	0,047ab	0,065bc	0,068 c
Efisiensi Ransum	tn	0,078 a	0,071 a	0,075 a	0,095 a	0,099 a
Efisiensi Energi	tn	0,024 a	0,021 a	0,022 a	0,019 a	0,022 a
Efisiensi Protein	tn	0,442 a	0,405 a	0,430 a	0,542 a	0,561 a
IOFC (Rp)	*	2.254,83 a	2.153,12 a	3.827,45ab	3.827,45ab	4.146,95 b
Bobot Potong (kg)	*	20,90 a	22,70ab	23,20ab	24,20 c	25,70 c
Bobot Karkas (kg)	*	8,15 a	9,45ab	9,80 b	10,85 c	11,60 c
Panjang Karkas (cm)	**	57,00 a	58,42ab	59,24	61,30 c	61,74 c
Dlm. Dada Karkas (cm)	**	28,03 a	29,56 b	29,68 b	30,96 c	31,32 c
pH Daging	**	5,63 a	5,65a	5,69 a	5,70 a	5,87 b
Susut Masak (%)	**	41,86 a	40,01ab	36,99 c	36,52 c	33,55 c
Daya Ikat Air (%)	**	43,53 a	46,24ab	47,66ab	49,35 b	52,84 b

Keterangan :

Huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

tn = tidak nyata; * = nyata pada level 5%; ** = nyata pada level 1%

1. Konsumsi Bahan Kering Harian

Konsumsi bahan kering pada perlakuan tanpa bungkil biji kapok (R₁) adalah 0,553 kg/hari, perlakuan dengan 5% bungkil biji kapok (R₂) 0,63 kg/hari, perlakuan dengan 10% bungkil biji kapok (R₃) 0,631 kg/hari, perlakuan dengan 15% bungkil biji kapok (R₄) 0,696 kg/hari dan perlakuan dengan 20% bungkil biji kapok (R₅) 0,706 kg/hari. Angka ini menunjukkan bahwa makin banyak pemberian bungkil biji kapok ke dalam ransum, makin meningkat konsumsi bahan kering pada kambing Peranakan Etawah.

Dari uji sidik ragam terlihat bahwa perlakuan sangat nyata ($P < 0,01$) mempengaruhi konsumsi BK. Ransum R₁ menghasilkan respon yang tidak berbeda dengan R₂, namun nyata ($P < 0,05$) lebih rendah daripada ransum yang lain.

Hasil yang diperoleh mengindikasikan bahwa semakin banyak BBK yang digunakan menyebabkan konsumsi BK ransum semakin tinggi. Peningkatan konsumsi BK dapat terjadi karena peningkatan BBK mampu meningkatkan palatabilitas ransum. Hal ini mendukung pendapat Lawrence (1990) yang menyatakan bahwa tingkat konsumsi menggambarkan nilai palatabilitas.

Hasil uji menunjukkan bahwa selisih penggunaan BBK sebesar 5% tidak menghasilkan respon yang berbeda nyata. Namun, apabila selisih penggunaan BBK lebih dari 5% atau mencapai 20%, akan

dapat menghasilkan peningkatan konsumsi BK yang nyata lebih tinggi.

2. Pertambahan Bobot Harian

Sejalan dengan konsumsi bahan kering yang meningkat sesuai dengan penambahan bungkil biji kapok dalam ransum, maka pertambahan bobot badan pun terus bertambah, yaitu 0,043 kg hari pada R₁; 0,044 kg/hari pada R₂; 0,047 kg/hari pada R₃; 0,065 kg/hari pada R₄, dan 0,068 kg/hari pada R₅.

Bungkil biji kapok nyata ($P < 0,05$) mempengaruhi pertambahan bobot badan harian. Perlakuan R₁, R₂, dan R₃ tidak berbeda nyata ($P > 0,05$), namun nyata ($P > 0,05$) lebih rendah daripada R₄ dan R₅. Ransum R₃ tidak berbeda ($P > 0,05$) dengan R₄, namun nyata ($P < 0,05$) lebih rendah daripada R₅, sedangkan R₄ tidak berbeda dengan R₅. Hasil ini membeikan indikasi bahwa peningkatan BBK yang disertai kenaikan jagung dan penurunan dalam ransum akan mengakibatkan peningkatan pertambahan bobot badan. Meskipun demikian, perbedaan respons tampak nyata ($P < 0,05$) bila selisih penggunaan BBK mencapai 10%.

Pengamatan terhadap pola sebaran pertambahan bobot badan memberikan hasil serupa dengan pola sebaran konsumsi BK. Hal ini menunjukkan bahwa pertambahan bobot badan diperoleh karena adanya peningkatan konsumsi BK, sehingga kebutuhan tubuh akan nutrisi untuk bertumbuh dapat

terpenuhi dengan adanya peningkatan konsumsi pakan kering.

5. Efisiensi Penggunaan Ransum

Dari penelitian ini terungkap bahwa efisiensi penggunaan ransum agak variatif, yaitu 0,078 untuk perlakuan tanpa bungkil biji kapok (R₁); 0,071 untuk R₂; 0,075 untuk R₃; 0,095 untuk R₄ dan 0,099 untuk R₅. Analisis statistik menunjukkan bahwa pemberian bungkil biji kapok sampai 20% pada ransum kambing Peranakan Etawah tidak berpengaruh nyata terhadap efisiensi penggunaan ransum.

Penggunaan bungkil biji kapok tidak berpengaruh terhadap efisiensi penggunaan ransum. Hal ini dapat dimengerti karena nilai efisiensi penggunaan ransum merupakan perbandingan antara nilai pertambahan bobot badan harian dengan nilai konsumsi BK harian. Sementara itu, kedua nilai mempunyai pola sebaran serupa, demikian juga dengan kualitas ransum, sehingga perbandingan antar keduanya akan menghasilkan respons yang tidak nyata.

6. Efisiensi Penggunaan Energi Ransum

Kajian terhadap efisiensi energi tercermin dari angka 0,024 untuk R₁; 0,021 untuk R₂; 0,022 untuk R₃; 0,019 untuk R₄ dan 0,022 untuk R₅. Perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap efisiensi energi ransum. Hal ini berarti bahwa BBK dapat digunakan pada kambing PE sampai dengan tingkat 20% tanpa memberikan pengaruh negatif terhadap energi ransum.

Hasil yang telah diungkapkan memberikan petunjuk bahwa rumen kambing PE mampu menghidrolisis asam siklopropanat sesuai dengan pendapat Cock *et al.* (1976), sehingga daya racun asam menjadi ternetralisir. Selain itu, hasil ini mendukung pendapat Tangendjaja (1987) yang menyatakan bahwa asam siklopropanat terekstraksi dalam minyak biji kapok.

7. Imbangan Efisiensi Protein

Angka mengenai imbangan efisiensi protein dalam penelitian ini sangat menarik untuk dikaji lebih mendalam. Angka tersebut adalah 0,0442 untuk perlakuan tanpa bungkil biji kapok (R₁); 0,405 untuk R₂; 0,430 untuk R₃; 0,542 untuk R₄ dan 0,561 untuk R₅. Penambahan BBK dalam ransum tidak berpengaruh nyata terhadap nilai imbangan efisiensi protein. Hal

ini menunjukkan bahwa penggunaan BBK sampai 20% tidak memberikan pengaruh negatif terhadap efisiensi penggunaan protein. Hal ini dapat terjadi karena zat anti nutrisi biji kapok telah terekstraksi dalam minyak biji kapok sesuai dengan pendapat Tangendjaja (1987), sedangkan sisanya mengalami hidrolisis dalam rumen kambing PE sesuai dengan pendapat Cock *et al.* (1976).

8. Income Over Feed Cost (IOFC)

Income over feed cost dari penelitian ini memperlihatkan angka yang agak berbeda, yaitu -Rp. 2.254,83,- untuk R₁, sementara untuk R₂, R₃, R₄ dan R₅ masing-masing adalah Rp. 2.153,12,-; Rp. 3.827,45,-; Rp. 3.827,45,- dan Rp. 4.146,95,-. Data ini menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap *income over feed cost*. Nilai R₁, R₂, R₃, dan R₄ tidak berbeda nyata; sedangkan R₄ tidak berbeda nyata dengan R₅. Hal ini mempunyai arti bahwa pemberian BBK sampai 20% mampu menghasilkan penerimaan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Nilai IOFC dipengaruhi oleh tingkat efisiensi ransum dan harga bahan pakan. Nilai efisiensi ransum penelitian menunjukkan tidak adanya perbedaan, sehingga IOFC hanya dipengaruhi oleh harga bahan pakan. Hasil perhitungan harga ransum yang didasarkan pada harga bahan menunjukkan bahwa semakin banyak BBK dalam ransum, maka harga ransum akan semakin rendah. Akibatnya, keuntungan dari selisih harga ransum pada R₅ akan menjadi lebih tinggi.

9. Bobot Potong

Bobot potong dari berbagai perlakuan terus bertambah, sesuai dengan penambahan bungkil biji kapok dalam ransum, yaitu 20,90 kg; 22,70 kg; 23,20 kg; 24,20 kg dan 25,70 kg, masing-masing untuk R₁, R₂, R₃, R₄ dan R₅. Pemberian BBK berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot potong. Ransum R₁, R₂ dan R₃ menghasilkan bobot potong yang tidak berbeda nyata. Respon yang tidak berbeda juga dihasilkan di antara R₂, R₃ dan R₄; serta antara R₄ dengan R₅.

Bobot potong menunjukkan peningkatan seiring dengan peningkatan kandungan BBK, dengan bobot potong tertinggi diperoleh dari R₅. Hal ini terjadi karena R₅ mampu meningkatkan konsumsi BK, sehingga mampu menghasilkan pertambahan

bobot badan harian lebih besar, dan pada akhirnya akan menghasilkan bobot potong lebih besar.

8. Bobot Karkas

Hasil penelitian memperlihatkan gejala yang seirama antara peningkatan bobot potong dengan bobot karkas, yaitu terus meningkat sesuai dengan penambahan bungkil biji kapok dalam ransum. Angka lebih rinci mengenai ini adalah 8,15 kg untuk perlakuan tanpa bungkil biji kapok (R_1); 9,45 kg untuk R_2 ; 9,80 kg untuk R_3 ; 10,85 untuk R_4 dan 11,60 kg untuk R_5 . Penambahan BBK berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot karkas. R_1 menunjukkan hasil tidak berbeda dengan R_2 ; demikian juga antara R_2 , R_3 dan R_4 ; atau antara R_4 dengan R_5 . Ransum R_5 mampu menghasilkan bobot karkas terbesar dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Bobot karkas menunjukkan peningkatan seiring dengan peningkatan BBK. Hal ini terjadi karena R_5 mampu meningkatkan konsumsi BK, sehingga menghasilkan pertambahan bobot badan harian dan bobot potong lebih besar, dan pada akhirnya menghasilkan bobot karkas lebih besar.

9. Panjang Karkas

Angka mengenai panjang karkas untuk perlakuan R_1 , R_2 , R_3 , R_4 dan R_5 masing-masing adalah 57,00 cm; 58,42 cm; 59,24 cm; 61,30 cm dan 61,74 cm. Perlakuan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap panjang karkas. R_1 menghasilkan panjang karkas yang tidak berbeda dengan R_2 dan R_3 ; demikian juga antara R_2 dengan R_3 atau R_4 dengan R_5 .

Karkas semakin panjang seiring dengan peningkatan kandungan BBK dalam ransum. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan kuantitas jaringan, terutama tulang, daging dan lemak, sebagai akibat adanya peningkatan bobot potong.

10. Dalam Dada Karkas

Sifat data dalam dada karkas analog dengan sifat data bobot potong, bobot karkas dan panjang karkas, yaitu terus meningkat sesuai dengan penambahan bungkil biji kapok di dalam ransum. Angka rinci mengenai ini adalah 28,03 cm untuk perlakuan tanpa bungkil biji kapok (R_1); 29,56 cm untuk R_2 ; 29,68 cm untuk R_3 ; 30,96 cm untuk R_4 dan 31,32 cm untuk R_5 . Uji statistik menunjukkan bahwa bungkil biji kapok sangat nyata ($P < 0,01$) mempengaruhi dalam dada karkas. R_1 (0% BBK) meng-

hasilkan respon yang berbeda dengan perlakuan lainnya ($P < 0,05$); sedangkan R_2 tidak berbeda dengan R_3 ; dan R_4 tidak berbeda dengan R_5 .

Dalam dada karkas semakin meningkat bersamaan dengan peningkatan BBK. Respon positif diperoleh karena kambing PE yang digunakan masih berumur di bawah 1 tahun. Pada periode tersebut pertumbuhan belum jenuh dan bagian dada merupakan titik tumbuh ternak jantan, sehingga respon dalam dada karkas menjadi nyata.

11. Keasaman (pH) Daging

Penambahan BBK dalam ransum berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pH daging. Ransum R_5 menghasilkan pH lebih tinggi daripada perlakuan lainnya ($P < 0,01$). pH daging terendah pada perlakuan tanpa bungkil biji kapok (R_1) yaitu 5,63 kemudian secara berurutan diikuti oleh R_2 , R_3 , R_4 dan R_5 masing-masing 5,65; 5,69; 5,70, dan 5,87. Hal ini mungkin terjadi karena R_5 banyak mengandung jagung, sehingga mampu meningkatkan pasokan glukosa untuk sintesis glikogen otot, dan mengurangi glikolisis sehingga akhirnya akan mampu meningkatkan pH daging.

12. Susut Masak

Berbeda dengan sifat data pH daging, maka data susut masak yang diperoleh dalam penelitian ini terus menurun sesuai dengan penambahan bungkil biji kapok dalam ransum. Susut masak pada perlakuan pertama (R_1) adalah 41,86%; R_2 40,01%; R_3 36,99%; R_4 36,53% dan R_5 33,55%. Pemberian BBK sangat nyata ($P < 0,01$) mempengaruhi susut masak daging. Tidak terdapat respons antara R_1 dengan R_2 antara R_2 dengan R_3 ; dan di antara R_3 , R_4 , dan R_5 .

Nilai susut masak daging kambing PE akan semakin menurun seiring dengan peningkatan kandungan bungkil biji kapok dan jagung. Hal ini dapat terjadi karena berkaitan dengan daya ikat air dan kandungan lemak karkas. Peningkatan kadar BBK dan jagung akan meningkatkan bobot potong, sementara semakin tinggi bobot potong kadar lemaknya juga lebih banyak. Pada akhirnya, lemak dapat menghambat atau mengurangi pengeluaran cairan daging selama proses pemasakan.

13. Daya Ikat Air

Daya ikat air daging kambing Peranakan Etawah yang ransumnya diberi bungkil biji kapok

45,53% pada perlakuan tanpa bungkil biji kapok (B1); 46,24% pada R2; 47,66% pada R3; 49,35% pada R4 dan 52,84% pada R5. Uji statistik menunjukkan bahwa perlakuan sangat nyata ($P < 0,01$) mempengaruhi kemampuan daging untuk mengikat air, dimana peningkatan BBK akan meningkatkan daya ikat air. Tidak terdapat perbedaan respon di antara R1 dan R2; demikian juga di antara R2, R3, R4 dan R5.

Peningkatan daya ikat air terjadi karena adanya peningkatan kadar lemak karkas sebagai akibat adanya peningkatan bobot potong. Lemak daging mampu melonggarkan mikro struktur daging, sehingga memberikan lebih banyak ruang kepada jaringan daging untuk mengikat air. Akibatnya, peningkatan BBK mampu meningkatkan daya ikat air.

KESIMPULAN

Penggunaan bungkil biji kapok dalam ransum sapi dengan 20% yang disertai kenaikan jagung, dedak padi dan urea mampu meningkatkan performans pada kambing Peranakan Etawah tanpa menimbulkan efek negatif.

SARAN

Dipandang dari segi ekonomi, pemanfaatan bungkil biji kapok sampai 20% dalam ransum dapat dianjurkan.

DAFTAR PUSTAKA

... E. 1981. Uji Banding Bungkil Biji Kapok (Ceiba petandra, GAERTN) terhadap Dedak, Bungkil Kelapa dan Bungkil Kedelai sebagai Sumber Protein Lemak Ruminansia. *Karya Ilmiah* Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

... R. & R.E. Taylor. 1983. *Scientific Farm Animal Production*. Second Edition. Burgess Publishing Co., Minneapolis, Minnesota.

... H.I. I.W. scott, & S.C. Mills. 1976. Effect of Protected Fatty Acid on the Composition of Ruminant Milk Fat. *Lipid* 2: 705-711.

... H. S. Reksohadiprodjo & A.D. Tillman. 1993. *Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia*. Cetakan Ketiga. Gadjah Mada University Press.

... N. & B. Siregar. 1989. Penggunaan Bungkil Biji Kapok sebagai Pengganti Bungkil Biji Kedelai dalam Ransum sapi Perah yang Sedang Tumbuh. *Prosiding Simposium I Hasil*

Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Buku V. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri.

Kardivel, R., R. Natanam, & K. Udayasurian. 1984. The Use of Kapok as a Poultry Feed. *J. Poultry Sci.* 65:2363.

Kategile, J.A., M. Ishengoma & A.M. Katule. 1978. The Use of Kapok (Ceiba petandra) Seed Cake as a Source of Protein in Broiler Ration. *Journal of Food Agricultural Science* 29:317.

Kearl. 1982. *Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries*. International Feedstuffs Institute, Utah Agricultural Experiment Station. Utah State University, Logan, Utah.

Kiroh, H.J. 1992. Efisienasi Penggunaan Bungkil Biji Kapok sebagai Pengganti Sebagian Pollard dalam Pakan Penggemukan terhadap Penampilan Kualitas Fisik Daging Sapi Jantan Kastrasi Australia Commercial Cross. *Tesis*. Program Pasca Sarjana, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Lawrence, T.L.J. 1990. Influence of Palatability on Diet Assimilation in the Non Ruminant. In: *J. Wiseman and D.J.A. Cole (Editors). Feedstuff Evaluation*. Butterworths, London.

Sihombing, D.T.H. & S. Simamora. 1979. Penelitian Bungkil Biji Kapok untuk Makanan Ternak Babi. *Proceeding Seminar dan Penunjang Pengembangan Peternakan*. Lembaga Penelitian Peternakan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.

Socparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan Pertama. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Suherman, F. 1973. Pengaruh Bungkil Biji Kapok terhadap Pertumbuhan Anak Ayam Tipe Dwi Guna. *Tesis*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Sulistiyati, H. 1989. Pengaruh Bungkil Biji Kapok terhadap Penampilan Ayam Kampung. *Karya Ilmiah*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Sutardi, T. 1981. *Sapi Perah dan Pemberian Makanannya*. Standarisasi Mutu Protein Bahan Makanan Ruminansia Berdasarkan Parameter Metabolismenya oleh Mikroba Rumén. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Steel, R.C.D. & J.H. Torrie. 1989. *Prinsip dan Prosedur Statistika. Suatu Pendekatan Biometrik*. P.T. Gramedia, Jakarta.

Tangendjaja, B. 1987. Pengolahan Biji Kapas untuk Makanan Ternak. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian* Volume 6 No.1.

Zahirma, U. 1986. Analisis Asam Siklopropanat dari Bungkil Biji Kapok dengan Teknik Kromato-

grafi Gas. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Jakarta.