

**PENGARUH TINGKAT BUNGKIL BIJI KARET YANG DIFERMENTASI DALAM RANSUM TERHADAP KONSUMSI BAHAN KERING, PERTAMBAHAN BOBOT BADAN HARIAN, EFISIENSI RANSUM, DAN BOBOT POTONG DOMBA JANTAN**  
[*The Effect of Fermented Rubber Seed Meal Levels in Ration on The Dry Matter Intake, Feed Efficiency, Daily Gain, and Slaughter Weight of Ram*]

**O. Rachmawan**

*Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung*

*Received January 17, 2008; Accepted February 28, 2008*

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh tingkat bungkil karet difermentasi terhadap konsumsi, penambahan bobot badan harian, efisiensi ransum, dan bobot potong domba jantan. Rancangan Acak Lengkap digunakan dalam penelitian ini. Perlakuan yang diberikan adalah tingkat bungkil biji karet yang difermentasi dalam ransum, yaitu 0%, 12%, 17%, 22%, dan 27% masing-masing untuk R0, R1, R2, R3, dan R4. Setiap perlakuan diulang sebanyak lima kali. Peubah yang diamati meliputi konsumsi, penambahan bobot badan harian, efisiensi ransum, dan bobot potong domba jantan. Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis ragam. Bila ada perbedaan maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan bungkil biji karet fermentasi dalam ransum berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap penambahan bobot badan harian, efisiensi ransum, dan bobot potong domba jantan, tetapi tidak mempunyai berpengaruh terhadap konsumsi bahan keringnya ( $P > 0,05$ ). Kandungan bungkil biji karet difermentasi dalam ransum sebanyak 22% menunjukkan hasil yang terbaik dalam penambahan bobot badan harian (64,89 gram/hari), efisiensi ransum (0,0794), dan bobot potong domba jantan (24,68 kg).

*Kata kunci: Bungkil Biji Karet, Fermentasi, Bobot Badan, Domba Jantan.*

**ABSTRACT**

The aim of the research was to evaluate the effect of fermented rubber seed meal in ration on the consumption, ration efficiency, average daily gain, and slaughter weight of ram. A completely Randomized Design was used in this research. The treatments were fermented rubber seed meal levels in ration, i.e.: 0%, 12%, 17%, 22%, and 27% for R0, R1, R2, R3, and R4, respectively. Each treatment was replicated for five times. Observed variables were consumption, feed efficiency, average daily gain, and slaughter weight of ram. Data were analyzed by analysis of variance, followed by Duncan's multiple range test. The result showed that the level of fermented rubber seed meal in ration highly significant affected feed efficiency, average daily gain, and slaughter weight of ram, but it did not affect on the dry matter intake of ram. Ration containing 22% of fermented rubber seed meal showed the best result in the average daily gain (64.89 /day), feed efficiency (0,0794), and slaughter weight of ram (24,68 kg).

*Keywords: Fermented Rubber Seed Meal, Body Weight, Ram.*

**PENDAHULUAN**

Ternak domba di Indonesia menjadi salah satu jenis ternak ruminansia kecil yang potensial dan memberi andil terhadap kehidupan. Salah satu jenis ternak domba yang terkenal di Indonesia adalah domba Priangan atau domba Garut yang berkembangbiak di

daerah Jawa Barat. Kendala peternakan domba adalah rendahnya mutu dan kurangnya jumlah pakan yang tersedia sepanjang tahun. Upaya mencari sumber bahan pakan yang mempunyai kualitas tinggi dan dapat tersedia sepanjang tahun terus dilakukan. Salah satu alternatif sumber pakan konsentrat untuk ternak domba maupun ternak lainnya adalah bungkil biji karet

## MATERI DAN METODE

### Materi dan Alat Penelitian

Materi domba penelitian adalah domba Priangan jantan sebanyak 25 ekor dengan umur 8 - 9 bulan (gigi seri susu belum tanggal) dengan bobot badan rata-rata 19,40 kg. Domba dipelihara di Balai Pembibitan Ternak dan Hijauan Makanan Ternak Margawati Garut.

Kandang berbentuk panggung berkontruksi kayu dan atap seng, terdiri atas 2 baris kandang individu. Jarak lorong antar kandang individu adalah 1,25 meter. Ukuran kandang individu dengan panjang, lebar dan tinggi yaitu 100 x 65 x 80 cm, dan tinggi kolong kandang 75 cm. Setiap kandang individu dilengkapi bak makanan, dan tempat minum. Alas kandang terbuat dari bilahan bambu dengan jarak antar bilahan bambu tersebut 2 cm.

Pada penelitian ini digunakan hijauan rumput raja dan konsentrat yang terdiri dari dedak padi, bungkil kelapa, jagung giling, dan onggok. Konsentrat diperoleh dari Toko Makanan Ternak di Garut. Kandungan zat-zat makanan penyusun ransum percobaan disajikan pada Tabel 1. Sementara itu susunan dan komposisi zat-zat makanan ransum percobaan ditampilkan pada Tabel 2.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan metode percobaan eksperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan level BBKD (0, 12, 17, 22 dan 27%) dengan lima kali ulangan. Ransum diberikan secara adlibitum. Peubah yang diamati meliputi konsumsi ransum, efisiensi ransum, penambahan bobot badan harian, dan bobot

(BBK) yang merupakan hasil ikutan dari pembuatan minyak biji karet (MBK). Bungkil biji karet saat ini belum dimanfaatkan secara optimal dan pada umumnya bungkil biji karet dibuang begitu saja.

Hasil kajian penggunaan bungkil biji karet sebagai pakan ternak pada ternak ayam dan ternak babi memberikan hasil yang cukup baik pada level yang rendah, sedangkan pada level yang tinggi memberikan efek negatif terhadap pertumbuhan dan reproduksi (Rajaguru dan Wettimuny, 1973; Narahari dan Kothandaraman, 1984). Keterbatasan penggunaan biji karet, bungkil biji karet sebagai pakan ternak karena kurang palatabel dan kandungan asam sianida (HCN) yang tinggi sebagai zat racun yang mengganggu pertumbuhan ternak (Rajaguru dan Wettimuny, 1973). Meskipun demikian kandungan HCN dalam bungkil biji karet dapat dihilangkan dengan berbagai cara fisik, kimiawi, dan biologis, sehingga berada pada kadar aman untuk dikonsumsi oleh ternak. Fermentasi bungkil biji karet menggunakan kapang *Rhizopus oligosporus* dengan kondisi suhu fermentor 37°C, dosis inokulum 0,2 %, tebal substrat 2 cm dan waktu fermentasi 48 jam dapat menghilangkan sama sekali HCN dalam bungkil biji karet dan memberikan kandungan protein kasar dengan asam amino yang seimbang (Rachmawan dan Mansyur, 2007). Bungkil biji karet yang difermentasi (BBKD) tersebut dilihat dari kandungan nutrisinya potensial untuk dijadikan sebagai sumber bahan pakan.

Berdasarkan beberapa alasan diatas penelitian mengenai pengaruh tingkat bungkil karet yang difermentasi terhadap konsumsi, penambahan bobot badan harian, efisiensi ransum, dan bobot potong domba jantan

Tabel 1. Kandungan Zat-Zat Makanan Penyusun Ransum Percobaan.

Zat Makanan	Rumput Raja	BBKD	Jagung	Bungkil kelapa	Dedak padi	Onggok
			(% BK)			
Bahan Kering	14,89	31,39	84,80	87,90	87,50	88,70
TDN	60,10	80,24	82,00	81,00	50,00	80,00
Protein Kasar	16,99	33,40	8,50	21,20	13,80	1,20
Serat Kasar	20,42	14,17	1,50	13,10	8,40	11,00
Lemak Kasar	2,72	11,34	9,60	17,30	9,40	0,20
BETN	46,06	34,90	63,80	41,80	54,30	74,10
Ca	0,42	0,42	0,02	0,16	0,01	0,02
P	0,52	0,66	0,27	0,57	1,30	0,23
Abu	13,78	6,19	1,70	6,40	10,10	1,70

Tabel 2. Susunan dan Komposisi Zat-Zat Makanan Ransum Percobaan

Bahan Pakan	PERLAKUAN				
	R0	R1	R2	R3	R4
			%		
Rumput raja	36	36	36	36	36
BBKD	0	12	17	22	27
Jagung giling	26	27	28,5	19	5
B. kelapa	35	15,5	7	3	0,25
Dedak padi	2	1,5	1,5	0,5	0,25
Onggok	1	8	10	19,5	31,5
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Zat makanan					
Bahan kering	31,68	31,30	31,14	31,04	30,95
TDN	73,11	73,12	73,07	73,15	73,00
Protein kasar	16,04	16,03	16,03	16,03	16,03
Serat kasar	12,61	12,50	12,34	13,34	14,78
Lemak kasar	9,73	7,77	7,02	5,90	4,64
BETN	49,64	51,23	51,85	52,36	52,78
Ca	0,22	0,23	0,24	0,24	0,27
P	0,48	0,46	0,45	0,45	0,45
Abu	7,86	7,44	7,26	7,21	7,31

potong. Data yang dihimpun selanjutnya dianalisis varian, dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji jarak berganda Duncan (Steel dan Torrie, 1980).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Bahan Kering Ransum

Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi ransum dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap

penggunaan bungkil kelapa (lihat Tabel 2) tidak berpengaruh terhadap konsumsi ransum ternak domba. Kedua, BBK yang tidak disukai melalui proses fermentasi menjadi BBKD menjadi lebih disukai karena tidak terbukti adanya perubahan jumlah pakan yang dikonsumsi. Ketiga, perubahan bahan penyusun ransum sepanjang tidak merubah nilai nutrisi ransum (Tabel 2) tidak merubah jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ternak domba. Hasil ini sejalan pula dengan pendapat Davies (1982), Anggorodi (1984), Tillman, *et. al.* (1998) bahwa konsumsi ransum diantaranya dipengaruhi oleh palatabilitas dan nilai gizi ransum.

Konsumsi bahan kering ransum pada penelitian ini

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Bahan Kering Ransum.

Perlakuan	Konsumsi ransum Gram BK / hari
R0	809,57
R1	812,97
R2	812,24
R3	816,80
R4	818,20

konsumsi bahan kering ransum. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kandungan BBKD dalam ransum tidak mempengaruhi konsumsi ternak domba. Ada beberapa hal yang menarik yang dapat dikemukakan. Pertama, penggunaan BBKD yang mereduksi

yaitu 809,57 – 818,20 g berada pada kisaran menurut ketentuan Kears (1982) bahwa bobot badan domba 15 – 30 kg membutuhkan konsumsi bahan kering ransum 450 – 830 g/ekor/hari. Kisaran jumlah ransum yang dikonsumsi termasuk tinggi. Kisaran jumlah

bahan kering ransum yang dikonsumsi berada pada kisaran 3,5% dari bobot badan, yang menurut Arora (1995) konsumsi bahan kering yang baik berada pada kisaran 3,5%. Angka konsumsi bahan kering ransum ini ternyata lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian Njwe *et al.* (1988) pada domba Kamerun yang diberi BBK dalam ransumnya 298 – 448,08 g/ekor/hari. Bahkan pada tersebut peningkatan kandungan BBK dalam ransum menurunkan konsumsi bahan kering domba. Hal ini membuktikan bahwa ransum percobaan yang mengandung BBKD termasuk baik karena konsumsi bahan kering ransum mencapai 3,5 % dari bobot hidup dan tidak menunjukkan adanya penurunan konsumsi ransum.

#### **Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Bobot Badan Harian (PBBH)**

Pengaruh penggunaan tingkat bungkil biji karet fermentasi terhadap PBBH dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil penelitian menunjukkan bahwa makin tinggi persentase BBKD dalam ransum menghasilkan PBBH yang makin tinggi pula.

meliputi jenis pakan, komposisi ransum, dan konsumsi ransum (Schneider dan Flatt, 1975; McDonald, *et al.* 2002). Ransum-ransum dalam percobaan ini memiliki kandungan protein kasar dan TDN energi yang relatif sama, jenis pakan yang diberikan juga sama. Pada pembahasana terdahulu, konsumsi bahan kering antar perlakuan juga tidak berbeda nyata. Pada penelitian ini terjadinya peningkatan PBBH disebabkan sebagai akibat dari perubahan komposisi penyusun ransum pakan, dimana penggunaan BBKD yang semakin meningkat untuk pengganti bungkil kelapa sebagai sumber protein, dan penggunaan onggok yang semakin meningkat untuk pengganti jagung giling dan dedak padi sebagai sumber energi.

Pertumbuhan ternak merupakan fungsi dari potensi genetik ternak dan lingkungan yang mendukung potensi genetik tersebut terekspresikan. Faktor utama dari lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan ternak tersebut adalah utamanya ransum yang diberikan. Jelasnya, produksi daging membutuhkan akumulasi dari otot, dimana suatu perbedaan yang besar antara kecepatan sintesa dan degradasi dari

Tabel 4. Uji Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Bobot Badan Harian Domba Priangan Jantan

Perlakuan	Rataan PBBH (gram/hari)
R0	40,84 a
R1	52,89 b
R2	54,67 b
R3	64,89 c
R4	68,44 c

Keterangan: Huruf yang berbeda ke arah vertikal menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan BBKD dalam ransum berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap PBBH domba Priangan jantan. Hasil ini menunjukkan bahwa ransum denganimbangan protein energi yang sama mampu menghasilkan pertambahan bobot badan harian yang berbeda. Ransum percobaan ini mengandungimbangan protein energi 16 % : 73 % (dapat dilihat pada Tabel 2), berada pada kisaran normal yang dianjurkan oleh Siregar (1994) yaitu protein berkisar antara 17,1 – 18,2 % dan energinya 71,1 – 73,3 % untuk domba yang sedang tumbuh. Pertambahan bobot badan seekor ternak tergantung kepada faktor makanan yang diberikan serta interaksinya dengan sifat kebakaan dari ternak yang bersangkutan (Preston dan Willis, 1974). Faktor makanan yang diberikan

protein-potein mikrofibril dan sarcoplasmic. Hal ini pada gilirannya membutuhkan kecukupa dan keseimbangan asam amino dan nutrisi lainnya (Oddy dan Sainz, 2002). Muchtadi dan Sugiono (1992) menerangkan bahwa peningkatan massa otot/daging hanya terjadi apabila asam amino yang diperlukan terdapat dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan yang dibutuhkan untuk pemeliharaan dan penggantian jaringan-jaringan tubuh yang rusak.

Rachmawan dan Mansyur (2007) menyatakan bahwa BBKD mempunyai kandungan protein kasar yang tinggi dan susunan asam amino yang seimbang. Kandungan asam amino yang dikandung oleh BBKD lebih tinggi dibandingkan dengan BBK. Salahsatu keterbatasan dari BBK adalah rendahnya kandungan Lisin dan methionin (Babatude, *et al.* 1990).

Tabel 5. Kandungan Asam Amino BBK dan BBKF

Asam Amino	BBK	BBKF %	Peningkatan
Arginin	2,61	3,14	20,30
Histidin	0,44	0,83	88,63
Isoleusin	0,96	1,23	28,12
Leusin	1,62	2,12	30,86
Lysin	1,57	1,65	5,09
Methionin	0,16	0,18	12,50
Phenilalanin	1,05	1,33	26,66
Valin	2,13	2,54	19,24
Aspartat	2,92	3,57	22,26
Glutamat	4,95	5,78	16,76
Serin	0,97	1,12	15,46
Glysin	1,06	1,48	39,62
Threonin	0,68	0,99	45,58
Alanin	1,26	1,55	23,02
Tyrosin	0,67	0,79	17,91

Sumber : Rachmawan dan Mansyur, 2007.

Kandungan asam amino yang berasal dari tumbuhan pada umumnya defisien asam amino Lysin, Methionin dan Triptopan (Aritonang, 1986), termasuk diantaranya BBK dan bungkil kelapa. Melalui fermentasi, rendahnya kandungan asam amino tersebut dapat diatasi. Makanya dengan peningkatan kandungan BBKD dalam ransum akan membantu meningkatkan kesimbangan asam amino sehingga akan membantu proses pembentukan jaringan otot.

#### Pengaruh Perlakuan Terhadap Efisiensi Ransum

Pengaruh penggunaan tingkat bungkil biji karet fermentasi terhadap efisiensi ransum dapat dilihat pada Tabel 6. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan BBKD dalam ransum berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap efisiensi ransum.

Pada Tabel 6 tampak bahwa dengan makin tingginya persentase BBKD dalam ransum diikuti dengan efisiensi ransum yang meningkat dan ransum R3 dan R4 merupakan ransum yang paling efisien. Hal ini berarti tingkat BBKD sebanyak 22% dan 27% dalam ransum betul-betul efisien dan dimanfaatkan untuk produksi daging dan mampu dikonsumsi oleh

domba Priangan jantan yang dicerminkan dengan PBBH tinggi, meskipun konsumsi ransum R0 sampai dengan R4 tidak berbeda nyata. Kehadiran BBKD sebagai sumber protein yang mempunyai susunan asam amino yang seimbang dengan TDN yang tinggi yang mampu berinteraksi dengan pakan lainnya dalam ransum untuk menghasilkan pertumbuhan yang dimanifestasikan dengan tingginya produksi. Hal ini didukung oleh Anggorodi (1984) bahwa pertumbuhan ternak merupakan pertambahan dalam bentuk dan bobot jaringan tubuh akibat penambahan jumlah protein dan mineral yang terakumulasi dalam tubuh. Sejalan pula dengan pendapat Tillman *et. al.* (1998), Soeparno (1994), ARORA (1995) bahwa performa ternak akan dipengaruhi langsung oleh ransum yang diberikan, baik jumlahnya maupun mutunya yang memadai untuk menghasilkan produksi daging.

#### Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Potong Domba Priangan Jantan

Pengaruh penggunaan tingkat bungkil biji karet fermentasi terhadap bobot potong dapat dilihat pada Tabel 7. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa

Tabel 6. Uji Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Efisiensi Ransum

Perlakuan	Rataan Efisiensi Ransum
R0	0,0506 a
R1	0,0646 ab
R2	0,0671 b
R3	0,0794 c
R4	0,0839 c

Tabel 7. Uji Duncan Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Potong Domba Priangan Jantan

Perlakuan	Rataan Bobot Potong (kilogram)
R0	20,34 a
R1	21,44 a
R2	23,08 b
R3	24,68 c
R4	25,38 c

Keterangan: Huruf yang berbeda ke arah vertikal menunjukkan berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ )

perlakuan BBKD dalam ransum berpengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap PBBH domba Priangan jantan. Bobot potong makin meningkat dengan meningkatnya kandungan BBKD dalam ransum.

Berdasarkan Tabel 7 dapat diterangkan bahwa kehadiran tingkat BBKD 22% dan 27 % dalam ransum menghasilkan bobot potong domba Priangan jantan yang paling tinggi dibandingkan dengan tingkat BBKD dalam ransum yang lainnya. Keadaan ini diawali dengan PBBH dan efisiensi ransum yang tinggi pada tingkat BBKD yang sama. Sebagai bahan pakan, BBKD mempunyai kualitas zat nutrisi yang bagus, seperti TDN yang tinggi dan protein kasar yang tinggi dengan susunan asam amino yang seimbang. Peningkatan kandungan BBKD dalam ransum merubah komposisi ransum dan memberikan nilai biologis yang baik, hal ini dimanifestasikan dalam penambahan bobot badan harian dan efisiensi ransum, dan pada akhirnya terjadi peningkatan bobot potong. Hasil ini sejalan dengan penelitian Herman (1993) bahwa dengan tingginya mutu protein dalam ransum akan diikuti dengan tingginya penambahan bobot badan harian dan akhirnya diakumulasikan dalam bobot potong yang tinggi. Sebaliknya, domba-domba yang mendapat persentase BBKD rendah dalam ransumnya dicerminkan dengan bobot potong yang rendah karena tidak mampu mendukung kebutuhan untuk pertumbuhan dan perkembangan ternak untuk menghasilkan produksi daging dan hanya cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok saja (Schneider dan Flatt, 1975, Soeparno, 1994).

### KESIMPULAN

1. Kandungan bungkil biji karet fermentasi dalam ransum berpengaruh sangat nyata terhadap penambahan bobot badan harian, efisiensi ransum, dan bobot potong domba jantan, tetapi tidak berpengaruh terhadap konsumsi bahan keringnya.
2. Kandungan bungkil biji karet fermentasi dalam

ransum sebanyak 22% menunjukkan hasil yang terbaik dalam penambahan bobot badan harian (64,89 gram/hari), efisiensi ransum (0,0794), dan bobot potong domba jantan (24,68 kilogram).

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Martha M.P, M Juraid S.Pt, Mustain, S.Pt, dan Yanto, S.Pt yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian. Kepala Dinas Peternakan Propinsi Jawa Barat yang telah menyediakan fasilitas penelitian.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi., R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. Cetakan Ketiga. PT Gramedia. Jakarta.
- Aritonang, D. 1986. Kemungkinan Pemanfaatan Biji Karet dalam Ramuan Makanan Ternak. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Peternakan 5 (2): 73 – 78.
- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Babatunde, G. M., W. G. Pond, and E. R. Peo, Jr. 1990. Nutritive value of rubber seed (*hevea braslensis*) meal: utilization by growing pigs of semipurified diets in which rubber seed meal partially replaced soybean meal. J. Anim Sci. 68:392-397
- Davies, H.L. 1982. Nutritional and Growth Manual. Publishing by Australian Universities International Development Program. 35 – 155.
- Herman, R. 1993. Perbandingan Pertumbuhan, Komposisi Tubuh, dan Karkas antara Domba Priangan aan Domba Ekor Gemuk. Disertasi. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Kearl, L.C., 1982. Nutrient of Ruminant in Developing Countries. International Feedstuffs. Utah Agricultural Experiment Station. Utah State Univer-

- sity. Logan Utah.
- Mcdonald, P., R.A. Edward, J.F.D. Greenhalgh, and C.A. Morgan. 2002. *Animal Nutrition*. 6<sup>th</sup> Edition. Prentice Hall. Harlow. Essex.
- Muchtadi, T.R., dan Sugiyono. 1992. *Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Depdikbud. Dirjen Dikti. PAU Pangan dan Gizi IPB Bogor.
- Narahari, D. dan P. Kothandaraman, 1984. Chemical Composition and Nutrition Value of Para rubber Seed and Its Production for Chickens. *Animal Feed Sci. Tech.* 10: 257 – 267.
- Njwe, R.M., M.K. Chifon and R. Ntep, 1988. Potential of rubber seed as protein concentrate supplement for dwarf sheep of Cameroon. In: Utilization of research results on forage and agricultural by-product materials as animal feed resources in Africa. Proceedings of The First Joint Workshop Held In Lilongwe, Malawi. By The Pastures Network For Eastern And Southern Africa (PANESA) And African Research Network For Agricultural By-Products (ARNAB) 5-9 December 1988. <http://www.ilri.org/InfoServ/Webpub/Fulldocs/X5536e/x5536e0z.htm>
- Oddy, V.H. and R.D. Sainz. 2002. Nutrition for sheep-meat production. In: M. Freer and H. Dove (editors). *Sheep Nutrition*. CABI Publishing. Wallingford. UK. 237 - 262
- Pederson, C.S. 1971. *Microbiology Of Food Fermentation*. TheAvi Publishing Co, Inc. Westport, Connecticut.
- Preston, T.R., And M.B. Willis. 1974. *Intensive Beef Production*. Second Edition. Pergamon Press. Oxford.
- Rachmawan, O., dan Mansyur, 2007. Kondisi Optimum Untuk Proses Fermentasi Bungkil Biji Karet Oleh *Rhizopus Oligosporus*. Dalam Prosiding Seminar NAsional AINI VI: Kearifan Lokal dalam Penyediaan serta Pengembangan Pakan dan Ternak di Era Globalisasi. Yogyakarta, 26 - 27 Juli 2007. 317 – 326.
- Rajaguru, A.S.B. and S.G.D. Wettimuny, 1973. Rubber Seed Meal As A Protein Supelement In Poultry Feeding. *Rubber Res. Inst. Srilangka Bull.* No 7.
- Schneider, B.H. aAnd W.P. Flatt, 1975. *The Evaluation Of Feed Through Digestibility Experiment*. The Univ. Georgia Press.
- Shurtleff, W., and A. Aoyagi, 1979. *The Book Of Tempeh*. Profesional Edition. Garper And Row Publishing. New York. 146 – 196.
- Soeparno. 1994. *Ilmu Dan Teknologi Daging*. Cetakan Kedua. UGM Press. Yogyakarta.
- Steel, R.G.D. and J.H. Torrie, 1980. *Principles And Procedures Of Statistics*, (Penerjemah: Bambang Sumantri, Prinsip Dan Prosedur Statistika, 1993.) Cetakan Ketiga. Penerbit Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumah, dan S. Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. UGM Press. Yogyakarta.