

# PENGARUH PEMAKAIAN POD COKLAT SEBAGAI PENGGANTI JAGUNG DALAM RANSUM TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT BADAN DAN EFISIENSI PENGGUNAAN RANSUM PADA SAPI BRAHMAN CROSS

DEWI ANANDA MUCRA

Fakultas Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Pekanbaru  
Kampus II Raja Ali Haji Jl. HR. Soebrantas Km 15 Pekanbaru  
Telp. (0761) 7077837, Fax (0761) 21129

## ABSTRACT

This research was conducted to know the effect of used cocoa pod to substitute corn in Brahman Cross ration to determine weigh gain and ration efficiency of 12 bulls Brahman Cross. Method of research was completely randomized design into 4 treatments with cocoa pod level 0%, 4.80%, 9.60% and 14.40% to substitute corn in dry matter ration and three replication.

Parametres identified were dry matter feed in take, weigh gain and ration efficiency. Result showed that there were non significant ( $P > 0.05$ ) effect between treatment of parametres identified, so that cocoa pod can used 100% to substitute corn in Brahman Cross ration.

*Keyword: Brahman Cross, cocoa pod, weight gain, ration efficiency, dry matter*

## PENDAHULUAN

Untuk mempercepat pertumbuhan ternak dibutuhkan pakan yang baik ditinjau dari segi kualitas dan kuantitas serta faktor penunjang pertumbuhan ternak tersebut. Ketersediaan bahan-bahan pakan secara berkesinambungan antara lain dipengaruhi oleh persaingan kebutuhan misalnya jagung selain diberikan kepada sapi juga diberikan kepada ternak unggas dan dikonsumsi manusia.

Pemerintah menyarankan untuk memanfaatkan hasil sampingan produk pertanian/perkebunan sebagai sumber pakan. Sumber pakan harus mengandung zat makanan yang dibutuhkan oleh ternak seperti serat kasar dan protein kasar. Salah satu produk sampingan perkebunan yang memenuhi kriteria tersebut adalah *pod coklat* (PC). Berdasarkan hasil analisa Laboratorium Gizi Dasar Fakultas Peternakan UNAND, 1997, kandungan gizi PC adalah protein kasar 11.22%; serat kasar 14.19%; lemak kasar 2.65%; BETN 33.33%; abu 10.61%; dan BK 92.03%.

Menurut Erlinawati (1986) PC merupakan bagian terbesar dari buah coklat (73.73%), sisanya plasenta (2.00%), biji coklat (21.98%) dan kulit biji coklat (2.4%). Berdasarkan data Biro Pusat Statistik (BPS) Riau (1992) produksi biji coklat tahun 1991 adalah 411.615 ton, dan PC 301.713.795 ton. Tahun 1992 luas area tanaman coklat di Riau 726 Ha, produksi biji coklat per Ha adalah 1.257 kg/Ha/th sehingga PC yang dihasilkan sekitar 4.216,50 kg/Ha/th.

Pemanfaatan hasil sampingan pertanian dan perkebunan mendorong pihak perusahaan mengembangkan peternakan sapi potong. Perusahaan memberikan kesempatan kepada Perguruan Tinggi untuk melaksanakan penelitian/praktek lapangan, misal PT Mawarindo Jaya Sejati (PT MJS) telah mengembangkan peternakan sapi potong menggunakan kulit ari biji coklat sebagai bahan penyusun ransum ternak.

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh pemberian PC sebagai pengganti jagung dalam ransum. Hipotesis penelitian adalah pemakaian PC sebagai pengganti jagung dalam ransum sapi Brahman Cross dapat mempertahankan pertambahan bobot badan dan efisiensi penggunaan ransum.

## MATERI DAN METODA

### 1. Materi

Penelitian ini menggunakan sapi Brahman Cross sebanyak 12 ekor, bobot badan rata-rata 325 kg, umur 1.5 - 2 tahun. Kandang yang digunakan adalah kandang individu dengan ukuran 1.5 X 2 meter, setiap kandang dilengkapi dengan tempat makan dan minum. Untuk menimbang ransum digunakan timbangan teknis dan untuk menimbang ternak digunakan timbangan digital kapasitas 1.000 kg.

Bahan-bahan penyusun ransum adalah : rumput raja, dedak, jagung, bungkil kelapa, kulit ari coklat, mineral, starbio, buffer, urea, vitamin, garam.

Perlakuan yang diberikan adalah pemberian kadar PC yang berbeda dalam ransum yaitu : A = 0%; B = 4.80%; C = 9.60%; dan D = 14.40% dari bahan kering ransum. Kandungan zat makanan penyusun ransum, susunan ransum penelitian dan kandungan zat makanan ransum penelitian terlihat pada Tabel 1, 2 dan 3.

Starbio merupakan salah satu probiotik untuk meningkatkan efisiensi penggunaan ransum, karena starbio merupakan koloni bakteri yang berfungsi meningkatkan daya cerna dan penyerapan zat makanan. Buffer merupakan campuran  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{MgO}$  dan  $\text{Na}_2(\text{SO}_4) \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  dengan komposisi yang seimbang. Fungsi buffer adalah untuk menstabilkan rumen agar berjalan normal, karena pemakaian konsentrat yang tinggi. Perbandingan konsentrat dan hijauan berkisar antara 60 : 40 sampai 80 : 20 (IPB, 1996). Air minum diberikan secara ad-libitum dan diganti setiap hari, untuk konsentrat dan hijauan pemberiannya berdasarkan perbandingan yaitu 80% konsentrat dan 20% hijauan yang diberikan dua kali sehari.

Tabel 1. Kandungan Zat Makanan Penyusun Ransum Berdasarkan Bahan Kering (%)

Bahan	Bahan Kering	Protein Kasar	Serat Kasar	Lemak Kasar	Abu	BETN	Ca	P	TDN@
Rumput Raja	15.16	12.18	36.40	2.94	10.06	38.42	0.58	0.38	54.81
Jagung	82.66	9.70	3.80	3.73	1.75	81.02	0.37	0.23	82.31
Dedak	86.89	12.63	16.27	4.74	10.63	55.73	0.51	0.68	65.67
Bungkil Kelapa	84.09	18.61	14.99	9.78	8.19	48.43	0.28	0.37	72.00
Kulit Ari Coklat	88.74	21.05	21.93	8.33	7.48	40.21	0.20	0.19	70.56
Pod Coklat (PC)	92.03	11.22	42.19	2.65	10.61	33.33	0.29	0.23	50.47
Starbio	78.26	16.22	20.13	2.03	52.27	9.35	9.35	2.41	53.61
Urea	100.00	287.50	-	-	-	-	-	-	-

Ket : Hasil analisa Laboratorium Gizi Dasar Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang, 1997

@ dihitung menurut Sutardi, 1982

Tabel 2. Susunan Ransum Penelitian (% Bahan Kering)

Bahan Makanan	Ransum Penelitian			
	A	B	C	D
Rumput Raja	20.00	20.00	20.00	20.00
Dedak	33.20	33.20	33.20	33.20
Jagung	14.40	9.60	4.80	-
Bungkil Kelapa	12.00	12.00	12.00	12.00
Kulit Ari Coklat	13.60	13.60	13.60	13.60
Pod Coklat (PC)	-	4.80	9.60	14.40
Starbio	1.60	1.60	1.60	1.60
Vitamin	1.20	1.20	1.20	1.20
Mineral	1.60	1.60	1.60	1.60
Buffer	1.60	1.60	1.60	1.60
Urea	0.40	0.40	0.40	0.40
Garam	0.40	0.40	0.40	0.40
Jumlah	100.00	100.00	100.00	100.00

Tabel 3. Kandungan Zat Makanan Ransum Penelitian (%)

Zat Makanan	Ransum Penelitian			
	A	B	C	D
Bahan Kering	67.59	68.04	68.49	68.94
Protein Kasar	14.53	14.61	14.68	14.75
Lemak Kasar	5.04	4.99	4.93	4.88
Serat Kasar	18.33	20.18	22.02	23.86
BETN	49.28	46.99	44.71	42.42
Abu	8.63	9.06	9.48	9.91
Ca	0.55	0.55	0.54	0.54
P	0.44	0.44	0.44	0.44
TDN (%)	66.59	65.19	63.78	62.37
DE (mcal/kg)	2.94	2.87	2.81	2.75

Ket : dihitung berdasarkan Tabel 1 dan 2

## 2. Metoda Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah pemakaian pod coklat yang berbeda dalam ransum yaitu :

- A. 0 % pod coklat (kontrol)
- B. 4.80 % pod coklat
- C. 9.60 % pod coklat
- D. 14.40 % pod coklat

Penempatan ternak ke dalam kandang individu dan pemberian ransum perlakuan dilakukan secara acak.

## 3. Pelaksanaan Penelitian

### 3.1. Persiapan ransum perlakuan

Pod coklat (PC) yang digunakan adalah hasil sampingan dari panen perkebunan coklat yang terdapat pada PT. MJS. Pod coklat (PC) yang telah dipisahkan isi dan plasentanya dijemur sampai kering lalu digiling dengan *breider* agar bisa tercampur dengan konsentrat lain.

### 3.2. Persiapan kandang dan ternak

Kandang disucihamakan dengan desinfektan Cyperkiller 25 WP dengan dosis 30 gr Cyperkiller/30 liter air.

Untuk mengetahui bobot badan awal ternak, dilakukan penimbangan berat badan 3 kali berturut-turut dan dihitung rata-ratanya. Ternak ditempatkan sesuai dengan pengacakan yang telah ditentukan. Ternak diberi obat cacing LMS 2.000 yang mengandung Levamisol dengan dosis pemberian 1 gr LMS 2.000/25 kg BB melalui air minum.

### 3.3. Periode Adaptasi

Pada periode ini ternak diberikan ransum perlakuan sampai ternak menyukainya, tujuannya untuk menyesuaikan ternak dengan lingkungan, kandang dan ransum perlakuan (PC).

### 3.4 Periode Pendahuluan

Periode ini berlangsung selama 15 hari, bertujuan untuk menghilangkan pengaruh ransum sebelumnya kemudian ternak diberi ransum sesuai perlakuan.

### 3.5 Periode pengamatan pertumbuhan

Pada periode ini ditimbang bobot badan awal ternak, pertumbuhan ternak diamati selama 15 hari dan dicatat konsumsi bahan kering ransum.

## 4 Peubah yang Diukur

### 1. Konsumsi Bahan Kering (kg/e/hari).

Dihitung berdasarkan selisih jumlah bahan kering ransum yang diberikan (kg/e/hari) dengan jumlah bahan kering ransum yang tersisa (kg/e).

### 2. Pertambahan Bobot Badan (kg/hari).

Dihitung berdasarkan selisih rata-rata bobot badan akhir (kg/hr) dengan rata-rata bobot badan awal sapi (kg/hr).

### 3. Efisiensi Penggunaan Ransum (%).

Dihitung berdasarkan pertambahan bobot badan yang dihasilkan per unit ransum yang dikonsumsi

$$\frac{\text{Pertambahan Bobot Badan (kg)} \times 100\%}{\text{Konsumsi BK Ransum (kg)}}$$

## 5. Analisis Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan analisis ragam menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) (Kamaruddin, 1991).

## 6. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 3 (tiga) bulan pada PT. Mawarindo Jaya Sejati (MJS), Jl. Yos Sudarso Km 13 Rumbai - Riau, analisa dilakukan pada Laboratorium Gizi Dasar Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Konsumsi Bahan Kering

Rataan konsumsi bahan kering setiap perlakuan disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rataan Konsumsi Bahan Kering Ransum

Perlakuan	Konsumsi Bahan Kering		
	(kg/ekor/hr)	(gr/kg BB <sup>0.75</sup> )	(%BB)
A	5.79	81.53	1.97
B	6.70	82.62	1.91
C	7.44	89.73	2.06
D	7.35	87.72	2.01
SE	0.66	7.66	0.17

Ket: antar perlakuan berbeda tidak nyata (P > 0.05)

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa pengaruh antar perlakuan terhadap konsumsi bahan kering ransum berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ). Konsumsi bahan kering ransum adalah 5.79 - 7.44 kg/ekor/hari atau sama dengan 1.91 - 2.06% dari bobot badan. Berbeda tidak nyatanya konsumsi bahan kering ransum penelitian disebabkan antara lain : kandungan zat-zat makanan dan energi ransum yang hampir sama, walaupun masing-masing perlakuan memperoleh PC dengan level yang berbeda.

Kehadiran PC sampai level 14.40% dalam ransum masih dapat mempertahankan tingkat konsumsi bahan kering. Hal ini disebabkan palatabilitas ransum karena PC yang sudah dikeringkan dan digiling halus mempunyai bau yang harum dan berwarna kekuningan. Setelah dicampur dengan bahan lain tidak memberikan perbedaan (dari segi bau dan tekstur), sehingga ternak mau mengkonsumsi dan jumlahnya hampir sama dengan ransum kontrol. Hal ini sesuai dengan pendapat Hurd dan Blasser (1962) bahwa palatabilitas bisa lebih penting dari kadar zat makanan, sebab palatabilitas mempengaruhi jumlah makanan yang dikonsumsi. Kriteria pengukuran palatabilitas ransum didasarkan kepada banyaknya ransum yang dikonsumsi dalam bentuk bahan kering per ekor per hari (Blexter *et al.* 1961).

Konsumsi bahan kering ransum yang berbeda tidak nyata antara perlakuan disebabkan karena kandungan zat makanan seperti protein kasar 14.53% - 14.75%, serat kasar 18.33% - 23.86% dalam ransum penelitian memenuhi standar yang telah ditentukan seperti yang dianjurkan NRC (1984), protein kasar berkisar 8% - 12%, sedangkan serat kasar menurut Tillman dkk (1991) minimal 18% dari bahan kering ransum.

Tingginya serat kasar dalam ransum disebabkan tingginya serat kasar PC (42.19%). Walaupun starbio terdapat dalam ransum, daya cerna bahan kering ransum perlakuan berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) berkisar 56.97% - 62.20%. Hal ini disebabkan karena starbio merupakan koloni bakteri yang berfungsi meningkatkan daya cerna dan penyerapan zat makanan, sehingga efisiensi ransum meningkat (IPB, 1996).

Daya cerna bahan kering berbeda tidak nyata antara perlakuan, menyebabkan konsumsi bahan kering ransum juga berbeda tidak nyata. Sesuai dengan pendapat Tillman dkk (1991) bahwa ada hubungan yang erat antara daya cerna, laju makanan dalam alat pencernaan dengan konsumsi bahan kering ransum.

Konsumsi bahan kering ransum penelitian berkisar 5.79 - 7.44 kg/e/hr, hasil yang didapat tidak jauh berbeda dengan yang telah ditetapkan oleh Kearl (1982) bahwa kebutuhan bahan kering sapi potong dengan berat badan 300 kg dengan penambahan bobot badan 1 kg/hr adalah 7.5 kg/e/hr. Rataan konsumsi bahan kering ransum perlakuan penelitian (7.16 kg/e/hr) lebih rendah dibandingkan dengan NRC (1984) yaitu 7.47 kg. Perbedaan ini disebabkan faktor ternak (sapi Brahman Cross mempunyai potensi genetik yang tinggi, dengan konsumsi bahan kering ransum yang lebih rendah dari standar dapat menghasilkan PBB yang lebih tinggi). Sesuai dengan pendapat Siregar (1996) bahwa kemampuan ternak mengkonsumsi ransum dipengaruhi oleh potensi genetik, tingkat produksi, kesehatan ternak termasuk umur, sedangkan faktor ransum meliputi keseimbangan zat gizi, kandungan anti nutrisi dan frekuensi pemberian.

## 2 Pertambahan Bobot Badan

Rataan pertambahan bobot badan (PBB) sapi Brahman Cross seperti terlihat pada Tabel 6 :

Tabel 6. Rataan PBB Sapi Brahman Cross

Perlakuan	PBB (kg/e/hr)	(gr/kg BB <sup>0.75</sup> )
A	0.72	10.20
B	1.28	15.72
C	1.56	18.23
D	1.28	15.23
SE	0.29	3.43

Ket : antar perlakuan berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ )

Pada Tabel 6 terlihat PBB rata-rata ternak berkisar 0.72 - 1.56 kg/e/hr. Hasil ini sama dengan pendapat Arbi dkk (1977) bahwa PBB sapi Brahman berkisar 0.7 - 0.9 kg/hr. Hasil analisa keragaman menunjukkan berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) antar perlakuan. Hal ini disebabkan koefisien keragaman yang lebih besar dengan jumlah perlakuan yang sedikit dan angka yang bervariasi dari setiap individu ternak sehingga memperlihatkan pengaruh yang berbeda tidak nyata. Hasil yang didapat lebih baik sebab untuk berat maksimum rata-rata pertambahan adalah lebih dari 1.36 kg/hari yaitu 1.56 kg/hr.

Berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ) pengaruh perlakuan terhadap PBB disebabkan karena konsumsi bahan kering ransum berbeda tidak nyata. Pertumbuhan ternak dipengaruhi oleh makanan, yang meliputi konsumsi bahan kering dan total protein (Tillman dkk., 1991). Konsumsi bahan kering ransum berbeda tidak nyata karena menurut NRC (1984) kebutuhan TDN 56% - 68.5% dan protein 8% - 12%, relatif sama sehingga dapat mendukung kenaikan bobot badan 0.68 - 1.13 kg/hr. Selain itu ransum yang dikonsumsi ternak berasal dari bahan makanan yang hampir sama kandungan zat-zat makanannya. Menurut Maynard *et al* (1979) ternak yang mengkonsumsi ransum dengan kandungan zat-zat makanan yang hampir sama akan

memperlihatkan PBB yang hampir sama pula, disamping itu adanya hubungan antara kualitas ransum dengan PBB yaitu semakin baik kualitas ransum maka makin efisien pembentukan energi sehingga PBB juga tinggi. Anggorodi (1984) menyatakan bahwa kekurangan zat makanan akan memperlambat laju penimbunan lemak dan laju pertumbuhan urat daging.

Tillman dkk (1991) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain jumlah konsumsi ransum, jenis dan bangsa ternak, jenis kelamin, tipe ternak dan manajemen pemeliharaan. Pada penelitian ini sapi yang digunakan adalah sapi Brahman Cross yang berasal dari Australia. Hal ini sesuai dengan pendapat Siregar (1996) bahwa sapi-sapi luar negeri umumnya mempunyai pertumbuhan cepat yang ditandai dengan PBB yang tinggi.

Pemakaian PC sebanyak 9.60% dari bahan kering ransum dan pemakaian jagung 4.80% dapat meningkatkan PBB rata-rata 1.56 kg/e/hr. Pada perlakuan D (PC 14.40%) terjadi penurunan rata-rata PBB ternak tapi hasilnya tetap lebih tinggi dari rata-rata PBB kontrol (perlakuan A). Menurut analisis uji keragaman hasilnya berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ), karena adanya starbio dalam ransum sehingga mikroba rumen mampu mencerna makanan lebih efisien dan jumlah mikroba rumen bertambah karena starbio merupakan koloni bakteri yang berfungsi meningkatkan daya cerna dan penyerapan zat makanan (IPB, 1996).

Menurut Chicco and Shultz (1977) pemakaian PC sama dengan pemakaian jagung dan tongkol jagung dalam ransum. Sebab jagung selain sebagai sumber protein, juga berfungsi sebagai sumber energi. Adanya PC dalam ransum diharapkan memberikan hasil yang sama dengan ransum yang mengandung jagung.

### 3. Efisiensi Penggunaan Ransum

Rataan efisiensi penggunaan ransum selama periode pengamatan pertumbuhan dapat dilihat pada Tabel 7

Tabel 7. Rataan Efisiensi Penggunaan Ransum

Perlakuan	Efisiensi (%)
A	12.62
B	19.39
C	20.63
D	16.60
SE	3.04

Ket : antar perlakuan berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ )

Tabel 7 memperlihatkan bahwa efisiensi penggunaan ransum berkisar antara 12.62 - 20.63%. Hasil analisa keragaman menunjukkan bahwa pengaruh antar perlakuan berbeda tidak nyata ( $P > 0.05$ ). Hal ini disebabkan karena PBB yang dihasilkan dengan konsumsi bahan kering ransum yang berbeda menunjukkan perbedaan tidak nyata ( $P > 0.05$ ). Sesuai dengan pendapat Monteiro (1975) bahwa ternak yang tumbuh lebih cepat akan mengkonsumsi makanan lebih banyak dan lebih efisien menggunakan ransum. Berbeda tidak nyatanya efisiensi penggunaan ransum disebabkan karena faktor kualitas ransum, konsumsi bahan kering, faktor ternak serta lingkungan.

Kualitas ransum perlakuan hampir sama (Tabel 3). Hampir samanya kualitas ransum dapat menyebabkan keseimbangan zat makanan dalam ransum tidak jauh berbeda. Sesuai dengan pendapat Crampton dan Harris (1969) bahwa untuk mencapai efisiensi harus ada keseimbangan zat-zat makanan. Menurut Ranjhan (1980) efisiensi penggunaan ransum untuk produksi dipengaruhi oleh bobot badan, bangsa, umur, tingkat produksi, komposisi kimia ransum serta nilai gizi makanan. Angka efisiensi pada perlakuan C (PC 9.6%) yang cenderung tinggi dari perlakuan lain disebabkan karena PBB yang cenderung tinggi (1.56 kg/e/hr) walaupun konsumsi

bahan kering ransum dan energi hampir sama. Parakkasi (1985) melaporkan bahwa efisiensi penggunaan ransum pada sapi pedaging sebesar 10%, hal ini berarti efisiensi penggunaan ransum pada ternak penelitian (12.62% - 20.63%) lebih baik dibanding rata-rata umum efisiensi penggunaan ransum sapi pedaging.

### KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian PC sampai 14.40% dalam ransum dapat menggantikan penggunaan jagung pada ransum sapi Brahman Cross. Pemakaian PC dapat mempertahankan konsumsi bahan kering ransum, PBB dan efisiensi penggunaan ransum. Pertambahan bobot badan yang tertinggi dan efisiensi penggunaan ransum yang terbaik diperoleh pada perlakuan C.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arbi, N. Meilus, R. 1984. Bustamam, A. Amri, S. dan Surya, A. 1977. Produksi ternak sapi potong. Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.
- Anggorodi, R. 1984. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia. Jakarta.
- Biro Pusat Statistik. 1992. Statistik Perkebunan Besar 1992. CV. Rangga Nangky Sejati. Jakarta.
- Chicco, C. F. and T. A. Shultz. 1977. Utilization of agro-industrial by-product in Latin America. FAO Animal Prod and health paper, Rome. 4 : 125 - 136.
- Crampton, H. W. and L. E. Harris. 1969. Applied Animal Nutrition. 2<sup>nd</sup>. Ed. W. H. Freeman & Co. San Fransisco.

- Erlinawati.1986. Kemungkinan penggunaan kulit buah coklat untuk bahan makanan ternak domba. Karya Ilmiah Fakultas Peternakan. IPB Bogor.
- Hurd,R. M and R.E.Blasser. 1962. Pasture and Range Research Techniques Chemstock Publishing. Ass.New York.
- Institut Pertanian Bogor (IPB), 1996. Lembaran untuk PT. Tri Bakti Sarimas (PT.TBS). Fakultas Peternakan IPB Bogor.
- Kamaruddin, A. 1991. Perancangan Percobaan. Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.
- Kearl,L. C. 1982. Nutrient Requirement of Ruminants in Developing Countries. International Feedstuffs Institute Utah Agricultural Experiment Station, Utah State University, Logan. Utah USA.
- Maynard, L. A., J. K. Loosly., H. F. Hintz, Warner, R. G.1979. Animal Nutrition 7<sup>th</sup> Ed. Mc-Grawhill Publishing Co. Ltd. Bombay. New Delhi.
- Monteiro, L. S. 1975. Feed efficiency in ration to estimate growth of body component in cattle. J. Anim. Prod. 11 : 145 - 153.
- National Research Council (NRC). 1984. Nutrient requirement of beef cattle.6<sup>th</sup> Ed. Rev. Ed. National Academy Press. Washington D. C.
- Parakkasi, A . 1985. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan IPB. Bogor.
- Ranjhan, S. K . 1980 . Animal Nutrition in Tropics. Vikas Publishing House PUT Ltd. New Delhi.
- Siregar, S. B. 1996. Penggemukan Sapi. Penebar Swadaya Jakarta.
- Sutardi, T. 1982. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Gajah Mada Univeristy Press. Yogyakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo,S.Prawirokusomo dan S.Lepdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta.