

**NERACA NITROGEN DAN ENERGI
PADA KAMBING MENYUSUI DAN TIDAK
MENYUSUI YANG MENDAPAT RANSUM
TAMBAHAN UBI KAYU YANG DIMASAK
DAN UREA***

**NITROGEN AND ENERGY BALANCE IN LACTATING
AND NON LACTATING GOATS WHICH OBTAINED
ADDITIONAL RATION OF COOKED CASSAVA
AND UREA**

Nathan Katipana** dan D. Sastradipradja***

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan 27 ekor kambing PE, terdiri atas 18 ekor menyusui dan 9 ekor tidak menyusui. Ransum yang digunakan ada tiga macam yaitu ransum A hanya terdiri atas rumput gajah segar, ransum B terdiri atas rumput gajah segar dengan tambahan ubi kayu yang tidak dimasak dan urea, serta ransum C terdiri atas rumput gajah segar dengan tambahan ubi kayu dimasak dan urea.

Retensi nitrogen dan energi pada ternak menyusui dan tidak menyusui akibat pemberian ransum C dan ransum B nyata ($P < .05$) lebih tinggi dari pemberian ransum A. Retensi nitrogen dan energy akibat pemberian ransum C tidak berbeda nyata dengan pemberian ransum B.

Produksi air susu akibat pemberian ransum C dan ransum B lebih tinggi dari pemberian ransum A ($p < .05$). Pemberian ransum C dapat meningkatkan kadar bahan kering, bahan kering tanpa lemak, protein dan berat jenis air susu. Demikian juga meningkatkan produksi lemak, bahan kering, bahan kering tanpa lemak dan protein air susu. Nampaknya nilai bahan kering dan bahan kering tanpa lemak ditentukan oleh nilai protein. Disimpulkan bahwa pemberian ubi kayu dimasak dan urea dapat memperbaiki daya guna protein bahan makanan.

* = Dipetik dari tesis MS penulis utama pada Fakultas Pasca Sarjana, Institut Pertanian Bogor.
** = Fakultas Peternakan, Universitas Nusa Cendana, Kupang.
*** = Jurusan Fisiologi dan Farmakologi, FKH-IPB.

ABSTRACT

This research used 27 of Etawah crossbred goats which consisted of 18 lactating and 9 non lactating. The ration used were three kinds namely ration A consisted only of fresh elephant grass, ration B consisted of fresh elephant grass added with uncooked cassava and urea, and ration C consisted of fresh elephant grass added with cooked cassava and urea.

Nitrogen and energy retention of lactating and non lactating goats as the results of the applications of ration C and ration B are high significantly ($p < .05$) superior than ration A. Nitrogen and energy retention as the result of the application of ration C are not significantly different from that of ration B.

Milk production due to the applications of rations C and B are higher than ration A ($p < .05$). Application of ration C increases the content of solids, solid-non-fat, protein and the specific gravity of the milk. It also increases the production of fat, solids, solid-non-fat and protein of the milk. It seems that the contents of solid and solid-non-fat are determined by the value of protein. It is concluded that addition of cooked cassava and urea can improve the utilization of foodstuff protein.

PENDAHULUAN

Banyak penelitian telah dilakukan untuk memperbaiki daya guna bahan pakan agar pertumbuhan dan produksi ternak dapat meningkat. Salah satu topik penelitian tersebut adalah manfaat pengukusan ubi kayu dalam pakan penguat untuk hewan ruminansia (Shulst *et al.*, 1972; Szilit *et al.*, 1977; Sofyan, 1983 dan Manik, 1985). Penelitian-penelitian tersebut mempelajari metabolisme nitrogen dan energi yang mencakup proses fermentatif dalam rumen hingga metabolisme pasca proses fermentatif dalam rumen hingga metabolisme pasca absorpsi. Namun demikian dampaknya pada air susu belum mendapat perhatian. Penelitian ini mempelajari metabolisme nitrogen dan ener-

gi dengan aspek air susu mendapat perhatian utama. Pengaruhnya terhadap produksi, komposisi dan keadaan air susu juga dilaporkan dalam makalah ini.

MATERI DAN METODA

Ternak dan Tempat Penelitian

Ternak yang digunakan adalah kambing betina Peranakan Etawah (PE) sebanyak 27 ekor, terdiri atas 18 ekor menyusui dan sembilan ekor tidak menyusui. Umur relatif sama kira-kira satu tahun dilihat dari keadaan gigi seri yang dua gigi telah berganti. Bobot badan rata-rata 15,33 kg dengan kisaran 15.00 kg-15.75 kg.

Penelitian ini dilakukan di desa Ciaro, Kecamatan Cicalengka yang

ketinggiannya 950 m, suhu udara rata-rata 20°C dan hujan terus menerus selama penelitian berlangsung.

Ransum Percobaan

Ransum percobaan yang diberikan adalah (1) Ransum A hanya terdiri atas rumput gajah segar, (2) Ransum B, terdiri atas rumput gajah segar dengan tambahan makanan penguat yang bahan karbohidratnya adalah ubi kayu yang tidak dimasak ditambah urea, dan (3) Ransum C, terdiri atas rumput gajah segar dengan tambahan makanan penguat seperti pada ransum B tetapi ubi kayunya dimasak (dikukus selama satu jam, kemudian dikeringkan). Pemberian tepung ubi kayu adalah satu persen dari bobot badan metabolik dan urea sebanyak empat persen dari tepung ubi kayu yang diberikan. Pemberian rumput dan air minum secara *ad libitum*.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan faktorial 2 x 3 dengan rancangan dasar acak lengkap. Faktor A adalah keadaan faal ternak, terdiri atas A1 = sedang menyusui, dan A2 = tidak menyusui. Faktor B adalah jenis ransum, terdiri atas ransum A, ransum B dan ransum C seperti disebutkan di atas. Untuk melihat pengaruh ransum tersebut di atas terhadap produksi dan komposisi air susu digunakan rancangan acak lengkap.

Parameter Yang Diukur

1. Neraca Nitrogen dan Energi

Neraca nitrogen dihitung berdasarkan rumus $NN = NI - (NU + NF + NS)$ dengan pengertian $NN =$ Neraca nitrogen, $NI =$ Nitrogen yang dikonsumsi, NU , NF dan NS masing-masing adalah nitrogen yang terdapat dalam air seni, feses dan air susu. Kadar nitrogen makanan, feses dan air seni ditentukan dengan metode Kjendahl. Kadar nitrogen air susu ditentukan menggunakan alat Promilk (Fross Electric, Hillerod - Denmark).

Neraca energi dihitung berdasarkan rumus $NE = EI - (EU + EF + ES)$ dengan pengertian $NE =$ Neraca energi, $EI =$ Energi makan yang dikonsumsi, EU , EF dan ES masing-masing adalah energi yang terdapat dalam air seni, feses dan air susu. Energi makanan dan feses ditentukan menggunakan bom kalorimeter. Energi air seni dihitung berdasarkan petunjuk Crampton dan Harris (1969) yaitu jumlah N-air seni dikalikan dengan 7.45 kkal. Energi air susu dihitung menggunakan persamaan Osterkorn dan Graft (1970) yang dilaporkan oleh Gall (1981) yaitu :

$$TSCM = - .4 M + 8.33 TS \times 687.5 \text{ kkal}$$

dengan pengertian $TSCM =$ Bahan kering air susu yang dikoreksi terhadap kadar bahan kering dinyatakan dalam kg.

2. Produksi, Komposisi dan Keadaan Air Susu

Produksi air susu diperoleh dengan jalan pemerahan dan hasil yang diperoleh ditimbang untuk mengetahui jumlahnya. Komposisi air susu yang dimaksud adalah nilai lemak, protein, laktosa, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak.

Kadar lemak ditentukan menggunakan metode Gerber sesuai petunjuk Ressang dan Nasoetion (1982). Kadar laktosa ditentukan menggunakan petunjuk Hadiwiyoto (1982) dan kadar bahan kering menggunakan rumus Fleischman yang dikutip oleh Sudono (1985) yaitu :

$BK = 1.23 L + 2.71 (100(BJ-1) : BJ)$ dengan pengertian BK = Bahan kering, L = Lemak dan BJ = Berat jenis. Kadar bahan kering tanpa lemak diperoleh dari mengurangi kadar bahan kering dengan kadar lemak. Kadar protein ditentukan dengan menggunakan Promilk (Foss Electric, Hillerod - Denmark).

Berat jenis adalah salah satu keadaan air susu yang ditentukan menggunakan rumus :

$$BJ = 1.000 + \frac{\text{Skala} + .0002 (\text{Suhu air susu} - 27.5^{\circ}\text{C})}{1000}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Neraca Nitrogen dan Energi

Neraca nitrogen dan energi untuk masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 1. Data pada Tabel 1 memperlihatkan neraca nitrogen dan energi dalam keadaan positif baik pada keadaan menyusui maupun tidak menyusui. Retensi nitrogen untuk keadaan menyusui akibat pemberian ransum A, ransum B dan ransum C masing-masing sebesar +6.05, +7.21 dan +7.73 g/ekor/hari. Untuk keadaan tidak menyusui nilai-nilainya adalah +5.44, +6.72 dan +7.51 g/ekor/hari. Retensi energi untuk keadaan menyusui akibat pemberian ransum A, ransum B dan ransum C masing-masing sebesar +1553.32, +1725.54 dan +1916.32 kkal/ekor/hari. Untuk keadaan tidak menyusui masing-masing sebesar +1510.16, +1745.95 dan +1880.68 kkal/ekor/hari. Data di atas membuktikan bahwa retensi nitrogen dan energi meningkat akibat pemberian makan tambahan yang sumber karbohidratnya adalah ubi kayu baik yang dimasak maupun yang tidak dimasak untuk keadaan menyusui dan tidak menyusui. Hasil penelitian ini mendukung hasil penelitian Shultz *et al.*, (1972), Szilit *et al.*, (1978), Sofyan (1983) dan Manik (1985).

Uji statistik membuktikan bahwa ransum nyata ($P < .05$) mempengaruhi retensi nitrogen dan energi sedangkan keadaan laktasi tidak dapat dibuktikan pengaruhnya. Akan tetapi bila retensi nitrogen merupakan retensi nitrogen dalam tubuh dan air susu maka keadaan laktasi nyata ($P < .05$) mempengaruhi retensi nitrogen. Retensi nitrogen akibat pemberian ransum B dan ransum C nyata ($P < .05$) lebih tinggi dari pemberian ransum A. Menurut Szilit et al., (1978) dan Sofyan (1983) hal tersebut terjadi karena pemberian ubi kayu baik yang tidak dimasak maupun yang dimasak bersama-sama dengan urea telah memberikan laju pertumbuhan mikroba rumen yang paling tinggi dibandingkan pemberian ransum A. Meningkatnya jumlah mikroba yang terbentuk di rumen akan menyebabkan aktivitasnya meningkat. Akibatnya proses pencernaan makanan yang dikonsumsi dan daya cerna makanan meningkat. Ini berarti banyak zat-zat makanan khususnya protein dan energi menjadi

tersedia bagi ternak tersebut. Retensi nitrogen dan energi akibat pemberian ransum B dan ransum C berdaya nyata.

Jika retensi nitrogen merupakan retensi dalam tubuh dan air susu maka keadaan laktasi nyata ($P < .05$) meningkatkan retensi nitrogen lebih tinggi dari keadaan tidak laktasi. Hal ini dapat ditafsirkan bahwa dalam keadaan laktasi atau menyusui ada peningkatan fungsi pencernaan melalui perbaikan sekresi enzim-enzim proteolitik dan aktivitas gerakan saluran pencernaan.

Data tabel 1 juga memperlihatkan jumlah nitrogen dan energi yang diekskresi melalui feses dan air seni pada waktu ternak dalam keadaan menyusui lebih rendah dari keadaan tidak menyusui. Ini menandakan bahwa dalam keadaan menyusui ternak akan lebih efisien menggunakan zat-zat makanan khususnya nitrogen dan energi untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

Tabel 1. Neraca Nitrogen dan Energi Untuk Masing-masing Perlakuan

Keadaan faal ternak	Parameter	Jenis ransum		
		A	B	C
Menyusui (A₁)				
	1. Neraca nitrogen (g/hari) :			
	Masuk	9.80	11.41	12.80
	Keluar : - Feses	1.16	1.51	1.94
	- Air seni	1.88	1.94	2.18
	- Air susu	.72	.75	.96
	Retensi dalam tubuh	+ 6.04 ^a	+ 7.21 ^b	+ 7.73 ^b
	Retensi dalam tubuh dan air susu	+ 6.76 ^{Aa}	+ 7.96 ^{Ab}	+ 8.69 ^{Ab}
	2. Neraca energi (kkal/hari) :			
	Masuk	1845.32	2099.73	2345.55
	Keluar : - Feses	184.17	238.04	287.96
	- Air seni	13.45	14.42	16.22
	- Air susu	93.88	111.73	125.05
	Energi tersedia untuk retensi tubuh dan produksi panas*	+ 1553.32 ^a	+ 1725.54 ^b	+ 1916.32 ^b
	Energi tersedia untuk retensi tubuh air susu dan produksi panas*	+ 1647.20	+ 1837.27	+ 2041.37
Tidak Menyusui (A₂)				
	1. Neraca nitrogen (g/hari) :			
	Masuk	9.65	10.79	11.68
	Keluar : - Feses	2.02	1.89	1.79
	- Air seni	2.09	2.19	2.38
	Retensi dalam tubuh	+ 5.44 ^{Ba}	+ 6.72 ^{Bb}	+ 7.51 ^{Bb}
	2. Neraca energi (kkal/hari) :			
	Masuk	1817.39	2543.50	2211.13
	Keluar : - Feses	291.64	281.27	321.72
	- Air seni	15.59	16.30	17.73
	Energi tersedia untuk retensi tubuh dan produksi panas*	+ 1510.16 ^a	+ 1745.95 ^b	+ 1800.68 ^b

Keterangan : Huruf a dan b pada baris yang sama berbeda nyata pada taraf 5%.
Huruf A dan B pada lajur yang sama berbeda nyata pada taraf 5%.
Tanda * = tidak dikoreksi terhadap energi metan.

**Produksi, Komposisi dan Keadaan
Air Susu**
Rataan produksi, komposisi dan

keadaan air susu untuk masing-
masing perlakuan disajikan pada
Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Produksi Air Susu per Ekor per Hari, Produksi dan Kadar Lemak, Protein, Laktosa, Bahan Kering dan Bahan Kering Tanpa Lemak serta Berat Jenis Air Susu Untuk Masing-masing Perlakuan.

Parameter	Jenis Ransum			Rataan
	Ra	Rb	Rc	
1. Produksi Air Susu &	111.438a	119.500b	122.187b	117.71
2. Komposisi Air Susu :				
2.1. Lemak :				
Presentase	4.894	4.921	5.329	5.05
Produksi*	5.44a	5.89ab	6.50b	5.94
2.2. Protein				
Presentase	3.86a	4.24a	4.89b	4.33
Produksi*	4.30c	5.07c	5.96c	5.11
2.3. Laktosa				
Presentase	2.50	2.57	2.65	2.57
Produksi*	2.76	3.08	3.24	3.02
2.4. Bahan Kering				
Presentase	14.86a	15.43a	17.45b	15.86
Produksi*	16.84c	18.89d	21.52e	19.08
2.5. Bahan Kering tanpa lemak				
Presentase	9.97a	10.51a	12.07b	10.85
Produksi*	11.39c	13.01c	15.01e	13.14
3. Keadaan Air Susu :				
3.1. Berat Jenis	1.0337a	1.0357a	1.0419b	1.0372

Keterangan : — * g/ekor/hari

— Huruf a dan b pada baris yang sama menyatakan berbeda nyata ($P < .05$).

— Huruf c, d dan e pada baris yang sama menyatakan berbeda sangat nyata ($P < .01$).

Produksi Air Susu

Tabel 2 memperlihatkan bahwa produksi air susu akibat pemberian ransum A, ransum B dan ransum C masing-masing sebesar 111.438, 119.500 dan 122.187 g/ekor/hari. Data ini menunjukkan ada peningkatan produksi air susu akibat pemberian tambahan pakan penguat. Uji statistik memperlihatkan bahwa produksi air susu akibat pemberian ransum C dan ransum B nyata ($P < .05$) lebih tinggi dari ransum A sedangkan pemberian ransum B dan ransum C tidak berbeda nyata.

Pemberian ransum B dan ransum C telah meningkatkan masukan bahan baku pembentuk komponen air susu khususnya peningkatan konsumsi energi dan protein, sejalan dengan temuan Morand-Fehr dan Sauvart (1980) serta Mayne dan Gordon (1984). Ransum B dan ransum C juga telah memperbaiki mekanisme sintesa air susu yang menyebabkan produksi air susu nyata lebih tinggi dari ransum A.

Produksi air susu rata-rata sebesar 117.71 g/ekor/hari, jauh lebih rendah dari produksi yang seharusnya pada kambing PE yaitu menurut Djanah (1984) sebesar 1 – 1.5 liter/ekor/hari. Rendahnya produksi air susu pada penelitian ini mungkin disebabkan karena umur, suhu lingkungan, konsumsi air minum, mutu genetik dan keterampilan pemerah. Ternak penelitian berumur satu tahun dan

baru pertama kali melahirkan sehingga menurut Edey (1983) sistem endokrinnya belum matang dalam merangsang kelenjar air susu untuk memproduksi banyak. Selama penelitian berlangsung, udara dalam keadaan dingin (suhu rata-rata 20C) dan hujan terus menerus sehingga ternak tidak pernah mengkonsumsi air minum. Penurunan konsumsi air minum selama masa laktasi menurut Yoesoef *et al.*, (1968) akan menurunkan produksi air susu. Dari segi mutu genetik, nampak bahwa ternak yang digunakan memiliki sifat kambing kacang yang lebih banyak dibandingkan sifat kambing Etawah. Menurut Djanah (1984) produksi air susu kambing PE bergantung pada presentase darah Etawah yang dimiliki. Faktor lain adalah karena kambing ini keturunan dari kambing tropis sehingga kalau dipelihara di lingkungan daerah dingin produksinya akan menjadi rendah.

Komposisi Air Susu

1. Lemak

Tabel 2 memperlihatkan bahwa kadar dan pembentukan lemak akibat pemberian ransum A, ransum B dan ransum C masing-masing sebesar 4.893% (5.44 g), 4.921% (5.89 g) dan 5.329% (6.50 g). Uji statistik membuktikan bahwa kadar lemak air susu tidak dipengaruhi oleh perlakuan yang diberikan. Akan tetapi pembentukan lemak akibat pemberian ransum C

nyata ($P < .05$) lebih tinggi dari pemberian ransum A tetapi tidak berbeda dengan pemberian ransum B. Pembentukan lemak akibat pemberian ransum A tidak berbeda pemberian ransum B.

Pembentuk lemak air susu yang utama adalah glukosa. Pemberian ransum B dan ransum C telah meningkatkan produksi asam propionat di rumen lebih tinggi dari pemberian ransum A (Manik, 1985). Akibatnya glukosa yang dibentuk di hati dari asam propionat akan meningkat sehingga peningkatan ini akan meningkatkan sekresi hormon insulin yang akan mempercepat sintesa asam lemak dalam sel-sel (Guyton, 1983). Hal ini nampaknya terjadi juga pada kelenjar air susu karena pemberian ransum C telah meningkatkan produksi lemak air susu lebih tinggi dari pemberian ransum A.

2. Protein.

Pembentukan dan kadar protein air susu akibat pemberian ransum A, ransum B dan ransum C masing-masing adalah 4.30 g (3.86%), 5.07 g (4.24%) dan 5.98 g (4.88%) seperti terlihat pada Tabel 2. Uji statistik menyatakan bahwa kadar protein air susu akibat pemberian ransum C lebih tinggi ($P < .05$) dari ransum B dan ransum A. Berdasarkan pembentukan air susu, ternyata pemberian ransum C sangat nyata ($P < .01$) berpengaruh baik dari ransum B maupun ran-

sum A. Pengaruh yang menguntungkan ini karena adanya peningkatan ketersediaan sumber karbon (Sutardi, 1977) dalam membentuk asam amino tidak esensial sebagai bagian dari molekul protein air susu.

Pemberian ransum C telah meningkatkan protein mikroba (Shultz *et al.*, 1972; Sofyan, 1983) dan pembentukan glukosa (Manik, 1985). Ini berarti asam-asam amino yang tersedia bagi pembentukan protein air susu akibat pemberian ransum C cukup meningkat dibandingkan pemberian ransum B dan ransum A.

3. Laktosa.

Pembentukan dan kadar laktosa air susu akibat pemberian ransum A, ransum B dan ransum C masing-masing sebesar 2.76 g (2.50%), 3.08 g (2.57%) dan 3.24 g (2.65%) (Tabel 2). Pemberian ransum B dan ransum C berbeda nyata dari pemberian ransum A.

Glukosa adalah bahan utama untuk membentuk laktosa air susu (Riis, 1983) yang diperoleh dari proses glukoneogenesis (Baldwin dan Smith, 1983). Pemberian ransum B dan ransum C meningkatkan produksi asam propionat dan asam laktat sehingga perubahannya menjadi glukosa akan meningkat pula. Akan tetapi karena ketersediaan glukosa ini meningkatkan pembentukan asam lemak air susu atau lemak jaringan maka rupa-rupanya glukosa yang tersedia

bagi proses pembentukan laktosa air susu menurun sehingga dampak perbaikan ransum tidak berbeda dengan ransum A.

4. Bahan Kering.

Pembentukan dan kadar bahan kering air susu akibat pemberian ransum A, ransum B dan ransum C masing-masing adalah 16.84 g (14.86%), 18.89 g (15.43%) dan 21.52 g (17.45%) (Tabel 2). Berdasarkan kadar bahan kering ternyata pemberian ransum C nyata ($P < .05$) lebih tinggi dari pemberian ransum B dan ransum A sedangkan ransum B tidak lebih baik dampaknya dari ransum A. Berdasarkan pembentukan bahan kering ternyata pemberian ransum C lebih tinggi ($P < .01$) dari pemberian ransum B dan ransum A. Demikian juga pemberian ransum B lebih tinggi ($P < .01$) dari ransum A. Jadi pemberian ubi kayu dimasak dan urea telah memperbaiki pembentukan bahan kering air susu.

5. Bahan Kering Tanpa Lemak.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pembentukan dan kadar bahan kering tanpa lemak akibat pemberian ransum A, ransum B dan ransum C masing-masing sebesar 11.39 g (9.97%), 13.01 g (10.51%) dan 15.01 g (11.39%). Kadar bahan kering tanpa lemak akibat pemberian ransum C nyata ($P < .05$) lebih tinggi dari pemberian ransum A dan ransum B. sedang-

kan antara ransum A dan ransum B tidak berbeda nyata. Mengenai pembentukan bahan kering tanpa lemak ternyata ransum C sangat nyata ($P < .01$) lebih tinggi dari ransum A dan ransum B sedangkan ransum A tidak berbeda nyata dengan ransum B. Nampaknya perbedaan produksi dan kadar bahan kering tanpa lemak akibat pemberian ransum C dengan ransum lainnya ditentukan oleh nilai produksi dan kadar protein (Tabel 2).

Keadaan Air Susu

Keadaan air susu dinilai dari berat jenis. Tabel 2 menunjukkan bahwa berat jenis air susu akibat pemberian ransum A, ransum B dan ransum C masing-masing sebesar 1.0337, 1.0359 dan 1.0419. Berat jenis akibat pemberian ransum C nyata ($P < .05$) lebih tinggi dari pemberian ransum B dan ransum A sedangkan ransum B tidak berbeda nyata dengan ransum A. Keadaan ini nampaknya ada hubungan dengan nilai protein air susu yang ditemukan dalam penelitian ini.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari hasil penelitian ini adalah :

1. Retensi nitrogen dan energi tidak dipengaruhi oleh keadaan laktasi kambing tetapi dipengaruhi oleh kualitas makanan, yaitu tambahan konsentrat yang mengandung urea dan ubi kayu baik yang

- dimasak maupun yang tidak dimasak.
2. Pemberian konsentrat yang mengandung urea dan ubi kayu baik yang dimasak maupun yang tidak dimasak dapat meningkatkan produksi air susu.
 3. Pemberian konsentrat yang mengandung urea dan ubi kayu yang dimasak dapat meningkatkan kadar bahan kering, bahan kering tanpa lemak, protein dan berat jenis air susu. Demikian juga dapat meningkatkan pembentukan lemak, protein, bahan kering dan bahan kering tanpa lemak. Nampaknya nilai bahan kering dan bahan kering tanpa lemak ditentukan oleh nilai protein. Ini berarti pemberian konsentrat yang mengandung urea dan ubi kayu yang dimasak dapat memperbaiki daya guna protein bahan makanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Pimpinan Tim Manajemen Program Doktor. Ditjen. Dikti. Depdikbud., Bapak Ketua Yayasan Super Semar serta Bapak Dana Krisna dan Dra. Susy Katipana dari Yayasan Care Jawa Barat atas segala bantuan material dan keuangan demi terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Baldwin, R.L., and N.E. Smith. 1983. *Adaptation of Metabolism to Various Condition : Milk Production. In Riis, P.M. 1983. Dynamic Biochemistry of Animal Production.* Elsevier. Amsterdam-Oxford-New York - Tokyo.
- Crampton, E.W., and L.E. Harris. 1969. *Applied Animal Nutrition.* 2nd Ed. W.H. Freeman and Company., San Fransisco.
- Djanah, D. 1984. *Beternak kambing.* Penerbit CV. Yasaguna, Jakarta.
- Edey, T.N. 1983. *Tropical Sheep and Goat Production.* AUIDP Canberra.
- Gall, C. 1981. *Goat Production.* Academic Press. London - New York.
- Guyton, A.C. 1983. *Fisiologi Kedokteran.* Edisi 5. EGC. Penerbit Buku Kedokteran., Jakarta.
- Hadiwiyoto, S. 1982. *Teknik Uji Mutu Susu dan Hasil Olahannya.* Penerbit Liberty., Yogyakarta.
- Manik, I Gede. 1985. *Estimasi Kuantitatif Metabolisme Glukosa dan Nitrogen Pada Kambing Menyusui dan Tidak Menyusui Yang Diberi Tambahan Ubi Kayu Yang Dimasak dan Urea.* Disertasi - IPB.
- Mayne, C.S., and F.J. Gordon. 1984. *The effect of Type of Concentrate and Level of Concentrate Freeing on Milk Production.* *Anim. Prod.* 39 : 65-76.
- Morand-Fehr, D., and D. Sauvant. 1980. *Composition and Yield of Goat Milk as Affected by Nutritional Manipulation.* *J. Dairy Sci.* 63 : 1671 - 1680.
- Ressang, A.Z., dan A.M. Nasution. 1982. *Pedoman Mata Pelajaran Ilmu Kesehatan Susu.* Diktat Kuliah Fakultas Kedokteran Hewan - IPB.
- Riis, P.M. 1983. *Dynamic Biochemistry of Animal Production.* Elsevier., Amsterdam - Oxford - New York - Tokyo.

- Shultz, T.A., E. Shultz and C.F. Chicco. 1972. Pressure Cooked Urea Cassava Meal for Lamb Consuming Low Quality Hay. *J. Anim. Sci.* 35 : 20 – 26.
- Sofyan, L.A. 1983. Perubahan Kepekaan Ubi Kayu Oleh Waktu Pemasakan Terhadap Amilolisis Mikrobial Rumen Serta Pemanfaatannya Untuk Ransum Domba dan Kerbau Yang Mengandung Urea. Disertasi – IPB.
- Sudono, A. 1985. Produksi Sapi Perah. Diktat Kuliah Peternakan, Institut Pertanian Bogor.
- Sutardi, T. 1977. Iktisar Ruminologi. Bahan Penataran Kursus Peternakan Sapi Perah., Kayu Ambon Lembang. Dept. Ilmu Makanan Ternak. Fapet – IPB.
- Szilit, D.M., L.P. Durand., L.P. Barginda., A.A. Atenkpoen., F. Prieto and J. Delort L : aval. 1977. Row and Steam Polleted Cassava, Sweet Potato and Jam Cayanensys as Starch for Ruminant and Chickens Diets. *Animal Freed Science and Technology.* 3 72 – 78.
- Yoesef, M.K., L. Hahn and H.D. Johnson. 1969. Adaptation of Cattle. In Hafez, E.S.E. 1968. Adaptation of Domestic Animals. Lea and Febiger., Philadelphia.