

UTILISASI NITROGEN DAN KOMPOSISI TUBUH KAMBING PERANAKAN ETAWAH YANG DIBERI PAKAN HIJAUAN RUMPUT LAPANGAN DENGAN SUPLEMENTASI DEDAK PADI

SITI N.W., WITARIADI N. M., MARDEWI N. K., CANDRASIH K. N. N.,
MUDITA I M., RONI N. G. K., CAKRA I G. L. O., DAN SUCI SUKMAWATI N. M.

FAKULTAS PETERNAKAN UNIVERSITAS UDAYANA, DENPASAR, BALI

Email: siti_fapetunud@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian yang bertujuan untuk mengetahui utilisasi nitrogen dan komposisi tubuh kambing peranakan etawah yang diberi pakan hijauan rumput lapangan dengan suplementasi dedak padi, telah dilaksanakan. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 4 ulangan. Keempat perlakuan tersebut adalah Rumput lapangan *ad libitum* sebagai perlakuan (A); perlakuan B= perlakuan A + 75 g dedak padi; perlakuan C = perlakuan A + 150 g dedak padi dan perlakuan D= perlakuan A + 225 g dedak padi. Pemberian rumput lapangan 2 kali sehari yaitu pagi pukul 7.00 Wita dan sore pukul 16.00 Wita, sedangkan dedak padi diberikan sekali pada pukul 7.00 Wita. Air minum yang diberikan berasal dari PDAM secara *ad libitum*. Variabel yang diamati adalah komposisi tubuh, konsentrasi urea darah, konsumsi nitrogen, retensi nitrogen dan utilisasi nitrogen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi dedak padi dari 75-225 g/ekor/hari pada kambing PE yang diberi pakan hijauan rumput lapangan secara nyata ($P < 0,05$) dapat meningkatkan konsumsi nitrogen, retensi nitrogen, utilisasi nitrogen dan tidak nyata ($P > 0,05$) menurunkan urea darah. Namun suplementasi dedak padi 75 g/e/h belum berpengaruh terhadap air tubuh dan lemak tubuh, tetapi suplementasi dedak padi pada level 150-225 g/e/h dapat menurunkan air tubuh dan meningkatkan lemak tubuh. Suplementasi dedak padi dari 75-225 g/ekor/hari belum berpengaruh nyata terhadap penurunan protein tubuh. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suplementasi dedak padi dari 75-225 g/ekor/hari dapat meningkatkan utilisasi nitrogen pada kambing peranakan etawah yang diberi pakan hijauan rumput lapangan.

Kata kunci : dedak padi, rumput lapangan, utilisasi nitrogen, komposisi tubuh dan kambing PE

NITROGEN UTILIZATION AND BODY COMPOSITION OF ETAWAH CROSSBRED FED FORAGE GRASS FIELD WITH RICE BRAN SUPPLEMENTATION

ABSTRACT

The study aims to determine nitrogen utilization and body composition of *Etawah* crossbred fed forage grass field with rice bran supplementation. Four treatments with four replications were used in a Completely Randomized Design (CRD). Those treatments were *ad libitum* grass field as A treatment; B treatment = A treatment + 75 g of rice bran; C treatment = A treatment + 150 g rice bran; and D treatment = A treatment + 225 g rice bran. Grass field were fed to those goats 2 times a day at 7 a.m. and 4 p.m., whereas rice bran was given once at 7 p.m. Meanwhile, water was given to them in *ad libitum*. The variables observed were body composition, blood urea concentration, nitrogen intake, nitrogen retention, and nitrogen utilization. The study showed that 75-225 g/e/h rice bran supplementation on *Etawah* crossbred fed with forage grass field significantly increased nitrogen consumption, nitrogen retention, and nitrogen utilization ($P < 0.05$) but not significantly decrease blood urea ($P > 0.05$). However, 75-225 g/e/h rice bran supplementation has not effect significantly decrease of body protein. It can be concluded that 75-225 g/e/h rice bran supplementation could increase nitrogen utilization on *Etawah* crossbred fed forage grass field.

Keywords: rice bran, grass field, nitrogen utilization, body composition, and goat

PENDAHULUAN

Kambing PE merupakan persilangan antara kambing Etawah dan kambing kacang yang bersifat dwiguna yaitu sebagai penghasil daging dan susu, pemeli-

haraannya sampai saat ini sebagian besar masih bersifat tradisional dan pemberian pakan masih mengandalkan hijauan yaitu dedaunan dan rumput-rumputan. Dedaunan mempunyai kualitas nutrisi yang lebih bagus dari pada rumput-rumputan, tetapi dedaunan saat ini

semakin sulit diperoleh karena lahan yang tersedia untuk penanaman hijauan terbatas.

Untuk mengatasi masalah tersebut, peternak menggunakan rumput lapangan sebagai pakan utama. Rumput lapangan sebagai pakan ternak ruminansia selain mudah diperoleh karena memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi terutama di daerah tropis. Namun, rumput lapangan mempunyai kualitas yang rendah. Hal ini ditunjukkan oleh kandungan protein kasar, energi bruto dan total nutrien yang dapat dicerna rendah, dengan kadar serat kasar yang tinggi (Nitis *et al.*, 1985). Rumput lapangan mengandung protein kasar 8-9% dan TDN 10-54% (Jalaludin, 1994). Bila ternak kambing hanya diberikan rumput lapangan saja, maka tidak dapat memberikan nutrien yang cukup untuk mendukung produktivitasnya, karena nutrien yang terkandung di dalam rumput lapangan tidak mampu memenuhi kebutuhan fisiologisnya akan nutrien terutama protein.

Produktivitas ternak kambing dapat ditingkatkan dengan mengkombinasikan rumput lapangan dengan bahan pakan lainnya yang mengandung nutrien lebih tinggi, agar nutrien dari pakan yang diberikan meningkat. Umumnya bahan pakan yang digunakan sebagai suplemen adalah konsentrat. Konsentrat meliputi produk biji-bijian dan limbah olahannya serta jenis bungkil-bungkilan. Konsentrat merupakan bahan pakan yang kaya akan energi, protein, mineral, vitamin, kandungan serat kasarnya rendah serta mudah dicerna, sehingga dapat meningkatkan konsumsi dan kecemasan pakan (Murtidjo, 1993). Dengan pemberian konsentrat pada pakan dasar rumput, dapat saling menutupi kekurangan masing-masing bahan dan dapat meningkatkan nilai nutrisi pakan sehingga dapat memenuhi kebutuhan untuk hidup pokok, pertumbuhan, produksi dan reproduksi. Salah satu bahan pakan sumber konsentrat yang berasal dari limbah industri pertanian adalah dedak padi.

Di pedesaan, dedak padi mudah didapat dan harganya relatif murah. kandungan protein kasar dedak padi berkisar antara 8,7-11,27% (Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fapet Unud (2005) dan TDN sebesar 73% (Hartad *et al.*, 1990). Menurut Partama (2000) bahwa kambing PE jantan dengan bobot badan 15 kg dan pertambahan bobot badan 50 g/h, membutuhkan energi sebesar 1,18 Mkal dan protein 48,5 g. Penambahan dedak padi pada pakan dasar rumput lapangan dapat mempercepat fermentasi dalam rumen, dan cenderung meningkatkan konsentrasi *Volatile Fatty Acid* (VFA) dalam rumen. Hal ini disebabkan dedak padi merupakan sumber karbohidrat mudah larut. Peningkatan konsentrasi VFA mencenninkan peningkatan protein dan karbohidrat mudah larut (Davies, 1982). VFA berperan sebagai sumber energi bagi ternak dan sumber kerangka karbon dalam pembentukan protein mikroba (Sutardi *et al.*, 1983). Sudana (1984) melaporkan

bahwa, pemberian pakan tambahan pada pakan dasar rumput lapangan, yang tersusun dari beberapa bahan sebagai sumber protein dan energi, dengan jumlah tertentu akan dapat mendukung pertumbuhan dan aktivitas mikroba di dalam rumen secara efektif dan akhinya dapat meningkatkan daya cerna serta penampilan temak. Purwanto (2007) mendapatkan bahwa pemberian pakan hijauan beragam rumput lapangan, gamal dan waru) dengan konsentrat molamix 10% dapat meningkatkan konsumsi N, serapan N, retensi N dan utilisasi N. Berdasarkan uraian di atas masih kurangnya data tentang pemanfaatan dedak padi pada kambing PE, maka penelitian ini dilakukan.

MATERI DAN METODE

Temak yang digunakan adalah kambing Peranakan Etawah jantan sebanyak 16 ekor, dengan bobot badan awal rata-rata $15,92 \pm 1,34$ kg.

Kandang yang digunakan terdiri atas dua deret kandang individu bentuk panggung. Masing-masing deret terdiri atas 8 kandang, sehingga keseluruhan ada 16 kandang. Ukuran masing-masing kandang (PxLxT) adalah 125x100x125 cm. Jarak lantai panggung dengan tanah adalah 50 cm. Kandang dan lantainya dibuat dari bilah-bilah bambu, dan atap dari asbes. Tempat pakan (rumput) dibuat menempel pada sisi depan kandang, terbuat dari triplek dengan ukuran PxLxT adalah 125x40x50 cm. Tempat pakan (dedak) dari ember plastik 2 liter, dikaitkan di dalam tempat pakan rumput. Tempat air minum digunakan ember plastik 5 liter.

Pemberian rumput lapangan dan air minum secara *ad libitum*, sedangkan dedak padi diberikan sekali dalam sehari yaitu pagi hari.

Tabel 1. Komposisi Kimia Rumput Lapangan dan Dedak Padi

Nutrien	Bahan Pakan	
	Rumput Lapangan	Dedak Padi
Bahan Kering /DM (%) ¹	24,88	90,90
Bahan Organik (%) ¹	86,76	85,59
Protein Kasar (%) ¹	9,01	9,17
Serat Kasar (%) ¹	28,57	20,58
GE (KkIa/kg) ³	3905,44	5200,55
TDN (%) ²	51,00	73,00
Ca (%) ²	-	0,12
P (%) ²	-	1,50

Keterangan :

1. Hasil Analisa Lab. Nutrisi Fapet-Unud (2006)

2. Hartadi *et al.*, 1990

3. Hasil Lab. Bina Mitra Mataram (2006).

Penelitian dilakukan di Jalan Mawar Gang XI Desa Grogak Gede, Kecamatan Tabanan, Kabupaten Tabanan, Bali, dan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fapet - Unud. Penelitian berlangsung selama 3 bulan.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak

Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan masing-masing perlakuan terdiri atas 4 ulangan. Perlakuan tersebut adalah : Perlakuan A = Rumput lapangan 100%; perlakuan B= perlakuan A + 75 g dedak padi; perlakuan C= perlakuan A + 150g dedak padi dan perlakuan D= perlakuan A + 225 g dedak padi.

Variabel yang diamati meliputi :

1. Konsumsi Nitrogen : Konsumsi BK (g/ekor/hari) x CP ransum (%) dibagi 6,25
2. Retensi nitrogen : N terkonsumsi dikurangi N dalam feses dan N urin
3. Net Nitrogen Utilization (NNU) : N terretensi dibagi N terkonsumsi kali 100%.
4. Urea darah ditentukan dengan spektrofotometer
5. Komposisi Tubuh ditentukan dengan Teknik Ruang Urea (*Urea Space*) menurut metode Bartle *et al* (1983) sebagai berikut :

$$\text{Ruang Urea (\%)} = \frac{\text{urea yang disuntikkan (mg)}}{10 \times \text{bobot hidup} \times \text{perubahan urea darah}}$$

Air tubuh kosong (*empty body water* = EBW), lemak tubuh dan protein tubuh ditentukan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Air tubuh (\%)} = 59,1 + 0,22 \text{ Ruang urea (\%)} - 0,04 \text{ bobot hidup Kg (Rule et al 1986)}$$

$$\text{Lemak tubuh (\%)} = 98,0 - 1,32 \text{ EBW (\%)} \text{ (Panaretto dan Till, 1963)}$$

$$\text{Protein Tubuh (\%)} = 0,34 \text{ EBW (\%)} - 0,52 \text{ (Panaretto, 1963)}$$

Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam. Apabila di antara perlakuan terdapat hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$), maka analisis dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's (Steel dan Torrie, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Konsumsi nitrogen, retensi nitrogen, utilisasi nitrogen, urea darah dan komposisi tubuh kambing peranakan etawah yang diberi pakan serat rumput lapangan tanpa dedak padi (perlakuan A) dengan suplementasi dedak padi 75g /e/h (B); 150g (C) dan 225g (D) dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada tabel 2 dapat dijelaskan bahwa suplementasi dedak padi 75 g, 150 g dan 225 g/ekor/hari (perlakuan B, C dan D) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap peningkatan konsumsi nitrogen, retensi nitrogen dan utilisasi nitrogen, namun belum berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap penurunan urea darah. Suplementasi dedak padi 75 g/ekor/hari belum berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap penurunan air tubuh dan peningkatan lemak tubuh, tetapi suplementasi dedak padi pada level 150 g dan 225 g berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap

Tabel 2. Konsumsi nitrogen, retensi nitrogen, utilisasi nitrogen, urea darah dan komposisi tubuh Kambing PE yang diberi pakan serat rumput lapangan dengan suplementasi dedak padi.

Peubah	Perlakuan ¹⁾				SEM ³⁾
	A	B	C	D	
Konsumsi nitrogen (g/e/h)	6,49 a ²⁾	7,54 b	8,57 c	9,63 d	0,20
Retensi nitrogen (g/e/h)	1,52 a	2,96 b	3,55 c	5,02 d	0,41
Utilisasi Nitrogen (%)	22,96 a	38,97 b	41,60 b	52,21 b	5,30
Urea darah (mg/100ml)	35,95 a	35,40 a	30,83 a	24,78 a	5,00
Air tubuh (%)	58,47 b	58,42 b	58,37 a	58,33 a	0,02
Lemak tubuh (%)	20,82 a	20,89 a	20,96 b	21,00 b	0,03
Protein tubuh (%)	19,36 a	19,34 a	19,32 a	19,31 a	0,01

Keterangan :

1) A = Kambing diberi rumput lapangan *ad libitum*

B = perlakuan A + 75 g dedak padi

C = perlakuan A + 150 g dedak padi

D = perlakuan A + 225 g dedak padi

2) Huruf yang berbeda dalam satu baris menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

3) SEM = *Standard error of the Treatment Means*

penurunan air tubuh dan peningkatan lemak tubuh dibandingkan dengan kontrol dan suplementasi dedak padi 75 g/ekor/hari. Suplementasi dedak padi dari 75 g, 150 g dan 225 g/ekor/hari belum berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap penurunan protein tubuh.

PEMBAHASAN

Suplementasi dedak padi 75 g, 150 g dan 225 g/ekor/hari nyata dapat meningkatkan konsumsi nitrogen. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya konsumsi bahan kering dan konsumsi nutrien ransum terutama konsumsi protein. Peningkatan level dedak padi diikuti dengan peningkatan konsumsi nitrogen. Demikian juga terjadi peningkatan konsumsi nutrien ransum terutama protein. Witariadi (2006) mendapatkan bahwa suplementasi dedak padi dapat meningkatkan penampilan kambing kambing peranakan etawah. Konsumsi nitrogen berhubungan erat dengan konsumsi protein. Tingginya konsumsi nitrogen pada perlakuan B (75 g dedak padi), C (150 g dedak padi) dan D (225 g dedak padi) mungkin disebabkan oleh populasi mikroba dalam rumen meningkat karena adanya solubel karbohidrat sebagai sumber energi, sehingga pencernaan nutrien ransum meningkat. Mardewi (2006) mendapatkan bahwa penambahan dedak padi dalam ransum dapat meningkatkan pencernaan nutrien ransum dan deposisi nutrien kambing peranakan etawah. Andi (2007) mendapatkan bahwa pemberian pakan hijauan beragam dengan penambahan konsentrat molamix dapat meningkatkan serapan, retensi dan utilisasi nitrogen.

Retensi nitrogen pada kambing yang mendapat perlakuan B, C dan D nyata lebih tinggi masing-masing 48,64%, 67,18% dan 69,72% dibandingkan dengan perlakuan A. Hal ini ada hubungannya dengan konsumsi protein ransum, konsumsi nitritrogen, kandungan nitrogen dalam feses dan urin. Tingginya retensi nitrogen pada perlakuan B, C dan D mungkin disebabkan karena populasi mikroba dalam rumen meningkat dengan ada-

nya solubel karbohidrat sebagai sumber energi akibatnya pencernaan nutrisi meningkat seperti pencernaan bahan kering, protein kasar dan serat kasar. Meningkatnya populasi mikroba dalam rumen menyebabkan meningkatnya pemanfaatan N-amonia cairan rumen sehingga protein mikroba meningkat, akibatnya laju alir protein mikroba ke pasca rumen akan meningkat. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Semang (2005) bahwa suplementasi urea molasis blok yang diberi pakan serat rumput lapangan dapat meningkatkan retensi nitrogen dan penampilan kambing peranakan etawah.

Secara statistik utilisasi nitrogen pada perlakuan B, C dan D nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan A. Semakin tinggi level dedak padi utilisasi nitrogen juga meningkat. Hal ini berhubungan dengan retensi nitrogen dan nitrogen terkonsumsi. Makin tinggi konsumsi nitrogen maka serapan nitrogen akan meningkat yang berakibat dari meningkatnya retensi nitrogen. Utilisasi nitrogen dapat dimaknai seberapa banyak nitrogen yang teretensi pada tubuh ternak dari banyaknya nitrogen yang terkonsumsi. Menurut Annenkov (1982), bahwa semakin tinggi pencernaan nutrisi ransum maka nitrogen yang teretensi dan nitrogen yang dapat digunakan juga meningkat. Utilisasi nitrogen juga menggambarkan kualitas protein yang dapat diserap oleh ternak ruminansia. Tingginya utilisasi nitrogen pada perlakuan B, C dan D, mungkin disebabkan oleh populasi mikroba meningkat dengan meningkatnya solubel karbohidrat, sehingga mikroba yang lolos ke pasca rumen meningkat akibatnya protein mikroba akan meningkat. Hasil ini sesuai dengan pendapat Andi (2007) bahwa, pemberian konsentrat molamix pada pakan serat yang beragam dapat meningkatkan utilisasi nitrogen pada kambing peranakan etawah.

Secara statistik kadar urea darah pada keempat perlakuan tidak berbeda nyata. Kadar urea darah pada keempat perlakuan berturut turut 35,95; 35,40; 30,83 dan 24,78 mg/100ml (perlakuan A, B, C dan D). Terjadi penurunan kadar urea darah pada perlakuan suplementasi dedak padi 75 g, 150 g dan 225 g/ekor/hari (perlakuan B, C dan D) walaupun secara statistik tidak berbeda nyata. Hal ini mungkin disebabkan oleh populasi mikroba dalam rumen meningkat yang mampu memanfaatkan amonia cairan rumen sebagai sumber nitrogen untuk membentuk protein tubuhnya. Arora (1995) menyatakan bahwa amonia dalam rumen dapat digunakan oleh mikroba rumen sebagai sumber nitrogen untuk sintesa protein tubuhnya, sehingga sisa yang tidak dimanfaatkan hanya sedikit dibawa ke darah selanjutnya ke hati untuk dirombak menjadi urea. Hasil ini didukung oleh hasil penelitian Mardewi (2006) bahwa suplementasi dedak padi dapat meningkatkan kadar amonia cairan rumen kambing peranakan etawah.

Kadar air tubuh pada perlakuan suplementasi dedak padi 75 g, 159 g dan 225 g (perlakuan B, C dan D) me-

nurun secara statistik berbeda nyata pada perlakuan C dan D dibandingkan dengan perlakuan A. Tetapi kadar lemak pada perlakuan C dan D meningkat dibandingkan dengan perlakuan A. Kadar protein tubuh terjadi penurunan pada perlakuan B, C dan D walaupun secara statistik tidak berbeda nyata.

Menurunnya kadar air tubuh berhubungan dengan kadar lemak tubuh yang semakin meningkat sesuai dengan meningkatnya level dedak padi. Penurunan kadar air tubuh juga disebabkan oleh umur ternak, makin tinggi umur ternak kadar air akan turun, dan kadar lemak akan meningkat.

Peningkatan kadar lemak tubuh berhubungan dengan konsumsi nutrisi dan konsumsi bahan kering ransum. Suplementasi dedak padi dapat meningkatkan konsumsi bahan kering dan nutrisi ransum terutama konsumsi energi sehingga bobot badan juga meningkat. Peston dan Kock (1973) dalam Witariadi (2006) menyatakan, bahwa berat badan berhubungan dengan komposisi tubuh ternak.

Kadar protein tubuh ternak pada perlakuan B, C dan D menurun, namun secara statistik tidak berbeda nyata. Hal ini mungkin disebabkan oleh populasi mikroba dalam rumen meningkat, sehingga protein dirombak menjadi amonia untuk membentuk protein tubuhnya. Hal ini juga mungkin karena kadar lemak tubuh pada perlakuan B, C dan D meningkat sehingga kadar protein tubuh menjadi menurun.

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa suplementasi dedak padi dari 75g-225g/ekor/hari dapat meningkatkan utilisasi nitrogen kambing peranakan etawah yang diberi pakan serat rumput lapangan. Suplementasi dedak padi pada level 150g-225g/ekor/hari dapat meningkatkan kadar lemak tubuh dan menurunkan kadar air tubuh. Untuk meningkatkan produktivitas ternak kambing yang diberi pakan serat rumput lapangan perlu disuplementasi dedak padi sebanyak 150g-225g/ekor/hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dekan beserta staf Fakultas Peternakan Universitas Udayana dan Ketua Lab. Nutrisi dan Makanan Ternak Fapet Unud, atas ijin serta fasilitas Lab. Nya sehingga penelitian dan penulisan artikel ilmiah dapat diselesaikan sesuai rencana.

DAFTAR PUSTAKA

- A.O.A.C. 1990. Official Method of Analysis 13 th Ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington. DC.
Andi, P. 2007. Pengaruh pemberian pakan hijauan beragam dengan aras konsentrat molamix terhadap serapan,

- retensi dan utilisasi nitrogen pada kambing PE. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar.
- Annenkov, B.N. 1982. Mineral Feeding of Cattle in V.I. Georgievskii, B.N. Annenkov, V.T. Samokhin (eds). Mineral Nutrition of Animal. Butterworths. London.
- Arora, S.P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Bartle, S.J., Males, J.R., and Preston, R.L. 1983. Evaluation of urea delution as an estimator of body composition in mature cows. *J. Anim. Sci.* 56:410-417.
- Davies, H.L. 1982. Nutrition and Growth Manual Australian Universities International Development Program. P. 20-45.; 40-46
- Hartadi, H., Reksahadiprodjo, S., dan Tillman, A.D.. 1990. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia, Gajah Mada University Press.
- Jalaludin. 1994. Uji banding gamal dan Angsana sebagai agensia depaunasi dan suplementasi analog metionin dan ammonium sulfat dalam ransom Pertumbuhan sapi perah jantan. Tesis Pascasarjana, IPB. Bogor.
- Mardewi, N.K. 2006. Kecernaan dan Deposisi Nutrien pada Kambing Peranakan Etawah yang diberi Pakan Dasar Rumput Lapangan. Tesis Program Pascasarjana Universitas Udayana Denpasar.
- Murtidjo, B.A. 1993. Memelihara Kambing sebagai ternak potong dan Perah. Penerbit. Kanisius Yogyakarta.
- Nitis, I.M., Lana, K., Susila, T.G.O., Sukanten, W., and Uchida, S. 1985. Chemical Composition of the Grass, Shrub and Tree Leaves in Bali. Report. Udayana University. Bali Indonesia.
- Panaretto, B.A. 1963. Body composition *in vivo* : The estimation of total body water to total body fat in rabbits. *Aust. J. Agric. Res.* 14 : 594-601.
- Panaretto, B.A., and Till, A.R. 1963. Body composition in vivo : El. The composition of mature goats and its relationship to the Antipyrine tritiatid water and N-Acetyl-4-Aminoantipyrine space. *Aust. J. Agric. Res.* 144 : 926-943.
- Partama, I.B.G. 2000. Kebutuhan Energi dan Protein Kambing Peranakan Etawah Calon Pejantan. Disertasi Program Doktor, PPs. IPB. Bogor.
- Preston, R.L., and Kock, S.W. 1973. In vivo prediction of body composition in cattle from urea space measurement. In *Proceedings of Society for Experiment Biology and Medicine*. Vol. 143: 1057-1061.
- Purwanto, A. 2007. Pengaruh pemberian pakan hijauan beragam dengan aras konsentrat molamix terhadap serapan, retensi dan utilisasi nitrogen pada kambing PE. Skripsi Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar.
- Rule, D.C., Arnold, R.N., Hentges, E.J., and Beitz, D.C. 1986. Evaluation of urea delution as technique for estimating body composition of beef steers in vivo: Validation of Published Equations and Comparison with Cemichal Composition. *J. Anim. Si.*, 63: 1935-1948.
- Semang, A. 2005. Penampilan Kambing Peranakan Etawah yang diberi Pakan Dasar Rumput Lapangan dengan Suplementasi Urea Molases Blok. Tesis Program Pascasarjana, Universitas Udayana, Denpasar.
- Steel, R.G.D., and Torrie, J.H. 1989. Principle and Procedures of Statistic. Mc.Graw Hill Book. Co. Inc. New York.
- Sudana, I.B. 1984. Straw Basal Diet for Growing Lambs. Thesis Submitted toth Degree of Master of Science. The Department of Biochemistry and Nutrition, The University of New England, Armidale, N.S.W. 23451 Australia.
- Sutardi, T. 1979. Ketahanan protein bahan makanan terhadap degradasi oleh mikroba rumen dan manfaatnya bagi peningkatan produksi ternak. *Proceeding Seminar dan Penunjang Peternakan*. LPP. Bogor.
- Sutardi, T., Sigit, N.A. dan Toharmat, T. 1983. Standarisasi Mutu Protein Bahan Makanan Ruminansia Berdasarkan Parameter Metabolismenya oleh Mikroba Rumen. Fakultas Peternakan, IPB. Bogor.
- Tillman, A.D., Hartadi, H., Reksahadiprodjo, S., Prawirokusumo, S., dan Lebdoesoekojo, S. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Witariadi, N.M. 2006. Penampilan Kambing Peranakan Etawah yang diberi Pakan Dasar Rumput Lapangan dengan Suplementasi Dedak Padi. Tesis Program Pascasarjana Universitas Udayana Denpasar.