

Nilai Nutrisi Ransum Lengkap Mengandung Berbagai Taraf Hay Pucuk Tebu (*Saccharum officinarum*) Pada Domba Jantan Yang Digemukkan *(Nutritional Value of Complete Feed With Top Cane (*Saccharum officinarum*) Hay in Different Level at Drylot Fattening of Sheep)*

T. Dhalika, Endang Yuni Setyowati, Siti Nurachma dan Yuli Astuti Hidayati
Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui nilai nutrisi ransum lengkap yang mengandung berbagai taraf hay pucuk tebu pada domba jantan yang digemukkan. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap, perlakuan yang diuji adalah taraf penggunaan hay daun pucuk tebu dalam ransum lengkap, yaitu R1 (rumput lapangan), R2 (20 % hay pucuk tebu + 80 % konsentrat), R3 (25 % hay pucuk tebu + 75 % konsentrat), R4 (30 % hay pucuk tebu + 70 % konsentrat) yang diberikan sebagai ransum lengkap, tiap perlakuan diulang 5 kali. Peubah yang diukur dalam percobaan ini adalah nilai nutrisi ransum lengkap meliputi jumlah konsumsi protein, serat kasar, BETN, kalsium, pospor dan imbalan efisiensi penggunaan protein. Hasil penelitian menunjukkan bahwa taraf penggunaan daun pucuk tebu sampai 30 % dalam ransum lengkap dapat meningkatkan jumlah konsumsi protein, BETN, kalsium dan pospor, tetapi menurunkan jumlah konsumsi serat kasar sedangkan taraf penggunaan daun pucuk tebu sampai 30 % dalam ransum lengkap tidak memberikan pengaruh terhadap efisiensi penggunaan protein pada domba jantan yang digemukkan.

Kata kunci : Pucuk tebu, penggemukan, domba

Abstract

The research was to study of the nutritional value of complete feed with top cane (*Saccharum officinarum*) in different level at drylot fattening of sheep. This research was using the experimental method with Completely Randomized Design, the treatments were R1 (native grass), R2 (20 % top cane hay + 80 concentrate), R3 (25 % top cane hay + 75 concentrate), R4 (30 % top cane hay + 70 % concentrate), each treatments replicate in five times, all treatments was give in complete ration. Variable assessed were crude protein, crude fiber, nitrogen free extract, calcium, phosphor consumption and protein efficiency ratio. The result showed that complete feed with 30 % top cane hay can increasing of crude protein, nitrogen free extract, calcium, and phosphor consumption, but not to the crude fiber consumption. The complete feed with 30 % top cane hay was not effects to the protein efficiency ratio for drylot fattening of sheep.

Keywords: sugarcane top, fattening, sheep

Pendahuluan

Hay pucuk tebu (*Saccharum officinarum*) merupakan salah satu bahan pakan yang diperoleh sebagai hasil samping industri tebu dan sangat potensial sebagai sumber energi dalam ransum lengkap untuk domba yang digemukkan. Nilai manfaat hay pucuk tebu ditinjau dari kandungan nutrisinya hampir sama dengan beberapa jenis hijauan pakan yang secara konvensional merupakan bahan pakan untuk domba. Penggunaan ransum lengkap untuk domba yang dipelihara menggunakan metode *drylot fattening* dengan memanfaatkan hay pucuk tebu sebagai sumber energi pengganti hijauan pakan konvensional merupakan salah satu alternatif

dalam penyediaan ransum domba yang berkesinambungan sepanjang tahun.

Menurut Syahrir (2000), pucuk tebu mengandung bahan kering 84,00 %, protein kasar 4,66 %, serat kasar 43,63 %, lemak kasar 0,92 %, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) sebesar 42,54 %. Menurut Musofie, dkk (1984), dan Sutardi (1983), kandungan kalsium pucuk tebu adalah 0,47 % dan pospor 0,34 % sehingga merupakan sumber nutrisi yang cukup baik untuk domba jantan yang digemukkan.

Kekurangan pasokan zat makanan dalam ransum akan berpengaruh negatif terhadap penampilan produksi ternak, sehingga pola pemanfaatan hijauan makanan ternak harus

dilakukan secara sistematis dengan melibatkan teknologi pengolahan, penyimpanan, distribusi dan penyusunan ransum yang efisien sesuai dengan potensi ternak yang diusahakan. Penggunaan ransum lengkap untuk pakan domba dengan memanfaatkan pucuk tebu sebagai hijauan pakan merupakan salah satu alternatif untuk mencapai produktifitas yang optimal, dalam kaitannya dengan pengembangan usaha ternak domba ke arah agro industri.

Ransum domba umumnya terdiri dari hijauan dan konsentrat, keduanya dapat diberikan secara bersamaan dalam bentuk ransum lengkap. Pada skala usaha ternak domba yang semakin besar, maka pemberian makanan dalam bentuk ransum lengkap biasanya lebih mudah dan lebih praktis. Alasan utama tindakan tersebut adalah menghemat tenaga kerja, tetapi berdasarkan aspek nutrisi pemberian ransum lengkap merupakan suatu program pemberian ransum yang sangat baik karena partikel makanan yang dikonsumsi oleh ternak domba dalam kondisi nutrisi yang seimbang, artinya ransum tersebut merupakan ransum berkualitas tinggi. Menurut Ensminger (1991), pakan yang berkualitas tinggi lebih mudah dicerna dan mudah melewati saluran pencernaan daripada pakan yang berkualitas rendah.

Pengembangan pola usaha ternak domba berwawasan agribisnis merupakan solusi yang layak dikembangkan untuk meningkatkan kontribusi ternak domba terhadap pemenuhan kebutuhan daging secara nasional. Pola ini diharapkan dapat menjaga kesinambungan usaha ternak dalam menghasilkan domba yang sesuai dengan permintaan pasar.

Metode

Ternak Domba

Ternak domba yang digunakan dalam penelitian ini adalah domba jantan yang berumur antara 10 sampai 12 bulan dengan bobot badan sekitar 15 sampai 20 kg. Domba diperoleh dari pasar hewan di Kecamatan Tanjungsari Kabupaten Sumedang.

Bahan Pakan

Bahan pakan yang digunakan untuk menyusun ransum lengkap terdiri dari hay pucuk tebu, dedak gandum, ampas kecap, bungkil kelapa, bungkil biji kapuk, onggok, molases, urea dan premix. Bahan pakan diperoleh dari KSU Tandangsari Kecamatan Tanjungsari Kabupaten

Sumedang. Sedangkan rumput lapangan diperoleh dari lokasi di sekitar daerah penelitian dilaksanakan, yaitu Desa Pamulihan Kecamatan Pamulihan Kabupaten Sumedang.

Ransum Percobaan

Penyusunan ransum percobaan mengacu kepada Kearl (1982), disesuaikan kebutuhan domba umur 8 – 10 bulan dengan rata-rata bobot badan 20 kg dan penambahan bobot badan 100 g/hari.

Tabel 1. Komposisi Bahan Pakan dan Kandungan Zat Makanan Ransum Percobaan

Bahan Pakan	Ransum Percobaan			
	R0	R1	R2	R3
Rumput	100,00	-	-	-
Lapangan	-	20,00	25,00	30,00
Hay Pucuk tebu	-	24,94	22,50	24,00
Dedak Gandum	-	18,00	17,00	12,83
Onggok	-	10,50	14,50	12,00
Ampas Kecap	-	15,70	14,20	15,00
Bungkil Kelapa	-	4,76	3,11	3,00
Bungkil Biji	-	5,00	2,56	2,00
Kapuk	-	0,10	0,17	0,15
Molases	-	1,00	0,96	1,00
Urea				
Premix				
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00
Zat Makanan				
Bahan Kering	24,63	91,12	91,03	91,81
Protein Kasar	10,34	12,24	13,19	12,80
Serat Kasar	25,31	15,80	17,23	17,50
BETN	42,13	51,28	49,42	48,36
Kalsium	0,47	1,42	1,19	1,55
Pospor	0,40	0,89	0,72	0,76

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (Steel dan Torrie, 1991., Gasvertz, 1999) dan dilaksanakan selama 90 hari yang terbagi menjadi tiga tahap, meliputi tahap persiapan selama 15 hari, tahap pendahuluan meliputi kegiatan pemberian obat cacing *Vermicycline* per oral serta pemberian vitamin B12 melalui suntikan subkutan dan untuk mengetahui jumlah konsumsi ransum sukarela, selama 15 hari berturut-turut domba diberi ransum sesuai dengan perlakuan yang diuji secara *ad libitum*, tahap pengamatan dan pengumpulan data selama 60 hari.

Tabel 2. Rataan Jumlah Konsumsi Protein Kasar, Serat Kasar, BETN, Kalsium, Pospor dan Imbangan Efisiensi Penggunaan Protein Ransum Lengkap.

Respon Percobaan	Ransum Percobaan			
	R0	R1	R2	R3
1. Jumlah Konsumsi Protein Kasar, g/ekor/hari	67,88 a	88,61 b	97,38 c	92,32 d
2. Jumlah Konsumsi Serat Kasar, g/ekor/hari	166,18 a	114,39 b	127,21 c	125,94 c
3. Jumlah Konsumsi BETN, g/ekor/hari	276,62 a	371,86 b	344,91 b	348,05 b
4. Jumlah Konsumsi Kalsium, g/ekor/hari	3,08 a	10,28 b	8,78 c	11,15 b
5. Jumlah Konsumsi Pospor, g/ekor/hari	2,62 a	6,44 b	5,31 c	5,46 c
6. Efisiensi Penggunaan Protein, %	0,62 a	0,93 a	0,93 a	1,08 a

Keterangan : huruf yang sama kearah kolom menunjukkan berbeda tidak nyata

Selama tahap pengamatan dan pengumpulan data, domba diberi rumput (ransum kontrol) sebanyak 3 kg/hari. Ransum lengkap (mengandung hay pucuk tebu sebanyak 20 %, 25 % dan 30%) diberikan 3 kali sehari, yaitu jam 08.00, jam 12.00 dan jam 15.30 WIB. Sisa ransum dari setiap ekor domba ditimbang untuk mengetahui jumlah ransum yang dikonsumsi. Respon percobaan yang diukur adalah nilai nutrisi ransum lengkap meliputi jumlah konsumsi protein kasar, serat kasar, bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN), kalsium, pospor (Cullison, 1978), dan imbangan efisiensi penggunaan protein (Lassiter dan Edward, 1982).

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Konsumsi Protein Kasar, Serat Kasar, BETN, Kalsium, Pospor dan Imbangan Efisiensi Penggunaan Protein.

Jumlah konsumsi protein kasar, serat kasar, BETN, kalsium, pospor dan imbangan efisiensi penggunaan protein ditampilkan pada Tabel 2.

Jumlah konsumsi protein kasar pada domba yang diberi ransum lengkap mengandung hay pucuk tebu mengalami peningkatan dibandingkan domba yang diberi ransum kontrol berupa rumput lapangan. Peningkatan jumlah konsumsi protein kasar pada pemberian ransum lengkap yang mengandung hay pucuk tebu sampai 30 %, berkisar antara 30,53 % sampai 43,45 %. Menurut Kears (1982), kebutuhan protein total untuk domba bobot badan 20 kg dengan pertambahan bobot badan sebesar 100 g/hari adalah 85 g/hari, ketika pertambahan bobot badannya mencapai angka 150 g/hari, maka kebutuhan protein total mencapai 81 g/hari. Sedangkan pada domba bobot badan 25 kg dengan pertambahan bobot badan 100 g/hari adalah 85 g/hari, jika pertambahan

bobot badan domba mencapai 150 g/hari, maka kebutuhan protein mencapai 96 g/hari. Lebih lanjut dikemukakan oleh Cullison (1978), kebutuhan protein untuk domba dengan kisaran bobot badan antara 20 – 30 kg adalah berkisar antara 11 % sampai 12 %, sedangkan menurut Church (1983), domba tipe besar membutuhkan jumlah konsumsi protein yang lebih tinggi, anak domba yang disapih lebih awal pada bobot badan antara 10 sampai 20 kg dengan pertambahan bobot badan 250 g/hari membutuhkan protein antara 96 g/hari sampai 160 g/hari.

Pertambahan bobot badan domba lokal pada pemberian ransum lengkap dengan penambahan hay pucuk tebu sebanyak 30 % mencapai 100 g/hari, untuk domba lokal angka pertambahan bobot badan ini cukup baik karena pertambahan bobot badan domba yang diberi ransum kontrol hanya mencapai angka 42,67 g/hari, sama seperti pertambahan bobot badan domba lokal yang dipelihara secara tradisional. Menurut Ginting dkk (1998) yang dikutip Batubara dkk (2003) kebutuhan protein kasar untuk hidup pokok pada domba dengan bobot badan 25 kg adalah 53 g/ekor/hari, pemberian ransum tunggal berupa rumput lapangan hanya mencukupi kebutuhan hidup pokok, kelebihan jumlah konsumsi protein sebanyak 14,88 g/hari hanya mampu menghasilkan pertambahan bobot badan yang relatif kecil.

Berdasarkan hal tersebut dapat diketahui bahwa pemberian ransum lengkap dengan sumber hijauan hay pucuk tebu sampai batas 30 % tidak mengganggu pasokan protein kasar dan mampu memenuhi kebutuhan protein untuk domba lokal jantan yang digemukkan, hal ini dimanifestasikan dengan adanya peningkatan pertambahan bobot badan sekitar 134,35 %. Hal ini terjadi karena adanya perbaikan kualitas pasokan zat makanan, terutama protein dalam ransum lengkap dengan adanya penambahan bahan pakan lain yang

kualitasnya lebih tinggi dibandingkan rumput lapangan. Menurut Ensminger (1991) dan Tillman dkk (1998), bahan pakan yang berkualitas baik lebih mudah dicerna sehingga dapat memasok kebutuhan zat makanan dengan baik, lebih lanjut dikemukakan oleh Purbowati dkk (2008), bahwa pemberian ransum lengkap dengan kandungan protein 17,50 % dengan TDN sebesar 50 % yang diberikan pada domba lokal dengan bobot awal antara 8,70 kg – 15,50 kg mampu menghasilkan bobot potong sebesar 20 kg dengan kandungan lemak yang rendah.

Konsumsi serat kasar pada domba yang diberi ransum lengkap mengandung hay pucuk tebu sampai 30 % mengalami penurunan sebesar 24,21 % sampai 31,16 % dibandingkan dengan domba yang mengkonsumsi ransum kontrol, kondisi ini terjadi karena kandungan serat kasar rumput lapangan lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan serat kasar yang terdapat didalam ransum lengkap yang mengandung hay pucuk tebu. Jumlah konsumsi serat kasar pada domba yang mengkonsumsi ransum lengkap mengandung hay pucuk tebu sebesar 20 % berbeda dengan jumlah konsumsi serat kasar pada domba yang mengkonsumsi ransum lengkap mengandung hay pucuk tebu sebesar 25 % dan 30 %, tetapi diantara domba yang mengkonsumsi ransum lengkap mengandung hay pucuk tebu 25 % dan 30 % tidak menunjukkan perbedaan. Konsumsi serat kasar meningkat seiring dengan meningkatnya persentase penggunaan hay pucuk tebu dalam ransum lengkap. Serat kasar dalam ransum lengkap digunakan oleh domba sebagai sumber energi melalui perombakan secara mikrobial didalam rumen. Fraksi serat kasar yang penting dalam ransum ternak ruminan adalah selulosa dan hemiselulosa.

Konsumsi bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) pada domba yang diberi ransum lengkap mengandung hay pucuk tebu sampai 30 % lebih tinggi 34,43 % dibandingkan konsumsi bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) pada domba yang diberi ransum kontrol. Peningkatan konsumsi bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) pada domba yang diberi ransum lengkap terjadi karena adanya penambahan bahan pakan lain yang memiliki kandungan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN) lebih tinggi dari rumput lapangan maupun hay pucuk tebu. Menurut Arora (1989), pemberian makanan dengan kandungan serat kasar rendah secara kontinyu pada domba dapat mengadaptasikan ternak ruminan terhadap karbohidrat yang mudah difermentasi seperti pati. Populasi bakteri dan protozoa berubah menjadi

populasi yang lebih banyak menggunakan pati, selanjutnya dikemukakan bahwa protozoa seperti *Polyplastron multiresiculatum* dan *Ophyroscolex tricornatus* yang memiliki aktifitas selulosa aktif akan memecah selulosa menjadi senyawa karbohidrat yang lebih sederhana, yaitu selobiosa dan glukosa yang dapat dimanfaatkan oleh domba sebagai sumber energi.

Penggunaan hay pucuk tebu sampai 30 % dalam ransum lengkap memberikan pengaruh terhadap peningkatan jumlah konsumsi kalsium pada domba, jumlah konsumsi kalsium paling tinggi dicapai pada pemberian ransum lengkap mengandung hay pucuk tebu sebanyak 30 %, yaitu sebesar 11,15 g/hari. Menurut Kearnl (1982), kebutuhan kalsium untuk domba bobot badan 20 kg dengan penambahan bobot badan sebesar 100 g/hari adalah 3,10 g/hari, ketika penambahan bobot badannya mencapai angka 150 g/hari, maka kebutuhan kalsium mencapai 3,2 g/hari. Church (1983) menyatakan bahwa kebutuhan kalsium pada domba bobot badan antara 20 kg sampai 30 kg dengan penambahan bobot badan sebesar 275 g sampai 300 g/hari adalah 3,6 g sampai 5,0 g/hari atau sekitar 0,36 %. Menurut Cullison (1978), kebutuhan kalsium pada domba bobot badan 27 kg dengan penambahan bobot badan sebesar 159 g/hari adalah 0,23 %.

Penggunaan hay pucuk tebu sampai 30 % dalam ransum lengkap memberikan pengaruh terhadap peningkatan jumlah konsumsi pospor pada domba, jumlah konsumsi pospor paling tinggi dicapai pada pemberian ransum lengkap mengandung hay pucuk tebu sebanyak 30 %, yaitu sebesar g/hari. Menurut Kearnl (1982), kebutuhan kalsium untuk domba bobot badan 20 kg dengan penambahan bobot badan sebesar 100 g/hari adalah 2,2 g/hari, ketika penambahan bobot badannya mencapai angka 150 g/hari, maka kebutuhan protein total mencapai 2,2 g/hari. Church (1983), menyatakan bahwa kebutuhan pospor domba bobot badan 20 kg sampai 30 kg dengan penambahan bobot badan sebesar 275 g sampai 300 g/hari adalah 2,4 g sampai 3,3 g/hari atau sekitar 0,24 % dari kebutuhan bahan kering. Menurut Cullison (1978), kebutuhan pospor pada domba bobot badan 27 kg dengan penambahan bobot badan sebesar 159 g/hari adalah 0,21 %.

Imbangan kalsium dan pospor yang ideal dalam ransum ternak pada umumnya adalah 2 : 1 (Cullison, 1978; Kearnl, 1982; Church, 1983; Anggorodi, 1994). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah kalsium dan pospor yang dikonsumsi oleh domba masih berada pada kisaran normal.

Penggunaan hay pucuk tebu dalam ransum lengkap tidak memberikan pengaruh terhadap angka efisiensi penggunaan protein, artinya peningkatan jumlah penggunaan hay pucuk tebu sampai 30 % dalam ransum lengkap tidak mengganggu nilai manfaat protein dalam ransum, hal ini terjadi karena komponen fraksi serat yang ada didalam hay pucuk tebu dapat dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk sintesa asam amino dalam tubuhnya. Menurut Anggorodi (1994), bakteri yang mencerna selulosa dan karbohidrat lainnya dalam lambung hewan ruminan dapat melakukan sintesa semua asam amino dari ikatan nitrogen lainnya, selanjutnya ternak ruminan akan mencerna mikroba rumen dalam saluran pencernaannya sehingga ternak ruminan dapat mencukupi kebutuhan asam amino yang dibutuhkan tubuhnya meskipun ransum yang dimakannya tidak mengandung asam amino yang cukup, selanjutnya dikemukakan bahwa protein adalah senyawa organik penting bagi kehidupan karena merupakan protoplasma aktif dalam sel hidup, oleh karena itu protein merupakan bagian terbesar dari urat daging, perkembangan urat daging yang maksimal diantaranya dapat dimanifestasikan dengan pertambahan bobot badan yang tinggi. Semakin tinggi pertambahan bobot badan maka efisiensi penggunaan protein semakin baik.

Kesimpulan

Hay pucuk tebu dapat dimanfaatkan sebanyak 30 % sebagai komponen ransum lengkap untuk domba lokal jantan yang digemukkan dengan tidak menunjukkan pengaruh negatif terhadap nilai nutrisi ransum.

Ucapan Terima Kasih

Tim pelaksana penelitian mengucapkan terima kasih kepada Sdr Lilis Mar'atish SPt dkk atas kerjasamanya selama penelitian, Penanggung Jawab Program Hibah Kompetisi A3 Tahun Anggaran 2006 dan Dekan Fakultas Peternakan atas segala bantuan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik, semoga segala amal baik yang telah diberikan menjadi amal ilmiah yang diridhoi Allah SWT, Amien.

Daftar Pustaka

Anggorodi R. 1994. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT Gramedia, Jakarta.
Arora, S.P. 1989. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Diterjemahkan oleh Retno

Muwarni. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
Batubara, L.P., S.P. Ginting., K. Simanihuruk., J. Sianipar dan A. Tarigan. 2003. Pemanfaatan limbah dan hasil ikutan perkebunan kelapa sawit sebagai ransum kambing potong. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Puslitbang Peternakan, Bogor. Hal 106 – 109.
Church D.C, 1983. Livestocks Feeds and Feeding. Second Edition. Second Edition. Published and Distributed O & B Books Inc, Oregon.
Cullison, A.E. 1978. Feeds and Feeding Animal Nutrition, Prentice Hall of India Private Limited, New Delhi.
Ensminger M.E., 1992. The Stockman Hanbooks (Animal Agriculture Series). Seventh Edition, Interstate Publisher Inc. Danville, Illionois.
Gasvertz. V. 1991. Analisa Dalam Penelitian Percobaan. Edisi Pertama. Penerbit Tarsito, Bandung.
Kearl L.C. 1982, Nutrients Requirement of Ruminant in Developing Countries. International Feedstuff Institute. Utah Agric. Exp. Station, Utah University. Logan, Utah.
Lassiter J.W., H.M. Edward, 1982. Animal Nutrition. Reston Publishing Company, Inc. A Prentice Hall Company. Reston, Virginia.
Musofie, A., N.K. Wardhani., dan S. Tedjowahyono, 1984. Penggunaan pucuk tebu pada sapi Bali jantan muda. Prosiding Seminar Nasional. Penelitian Peternakan, Bogor.
Purbowati E., C.I. Sutrisno., E. Baliarti., S.P.S. Budhi., dan W. Lestariana. 2008. Karakteristik karkas domba lokal jantan yang digemukkan secara *feedlot* dengan pakan komplit berkadar protein dan energi yang berbeda. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian, Bogor.
Steel R.G.D., dan J.H. Torrie, 1993. Prinsip dan Prosedur Statistik. diterjemahkan oleh Bambang Sumantri. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
Sutardi, T. 1983. Peningkatan Mutu Hasil Limbah Lignoselulosa Sebagai Makanan Ternak. Direktorat Bina Program, Direktorat Jendral Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
Syahrir, 2000. Pengaruh Tingkat Penggunaan Pucuk Tebu Ammoniasi Dalam Ransum Terhadap Kecernaan Komponen Serat. Tesis. Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Bandung.
Tillman A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo., S. Prawirokusumo., S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan ke enam. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
Badan Pusat Statistik. 1999. Statistik Indonesia, Jakarta. 206 – 209.

- Gatenby R.M, 1986. Sheep Production in Tropics and Subtropics. Published by Tropical Agriculture Series, Longman, New York.
- Parakkasi A, 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.
- Pasambe D., M. Sariubang., A. Ella., dan Hasanuddin Tabrang, 2003. Peningkatan Produktifitas Kambing Melalui Tatalaksana Perbaikan Pakan. BPTP Sulawesi Selatan, Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, Puslitbang Peternakan, Bogor.
- Pond W. G., Ghurg dan K.R Pond, 1995. Basic Animal Nutrition and Feeding 4th Ed. John Willey and Sons, New York.
- Soeparno, 1992. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University, Yogyakarta.
- Supriyati, D. Yulistiani, E. Wina, H. Hamid dan B. Haryanto, 2000. Pengaruh suplementasi Zn, Cu dan Mo anorganik dan organik terhadap pencernaan rumput secara in vitro. JITV Vol 3 No 1.
- Winugroho, M. B. Haryono., K. Maksum, 1998. Konsep Pelestarian Pasokan Hijauan Pakan Dalam Usaha Optimalisasi Produktifitas Ternak Ruminansia. Seminar Pemanfaatan Pakan Lokal BPTP Lembang, Bandung.