

Pengaruh Imbangan Protein dan Energi Terhadap Efisiensi Ransum Domba Garut Jantan Periode Pertumbuhan

Ana Rochana¹, Tidi Dhalika^{1,a}, Budi Ayuningsih¹, Nyi Mas Popi Indriani¹, Diding Latipudin¹, Sugeng Winaryanto¹, dan Dedi Rahmat¹.

¹Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung

^aemail ; tidi.dhalika@gmail.com

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengukur efisiensi penggunaan ransum mengandung imbangan protein dan energi (*Total Digestible Nutrients*) pada domba Garut jantan periode pertumbuhan. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak lengkap. Perlakuan penelitian adalah pemberian ransum domba Garut jantan periode pertumbuhan mengandung imbangan protein (12 %, 14 %, dan 16 %) dengan TDN (60 % dan 65 %), setiap perlakuan diulang empat kali. Peubah yang diukur adalah jumlah konsumsi bahan kering ransum, pertambahan bobot badan, dan konversi ransum. Jumlah konsumsi bahan kering tertinggi diperoleh pada pemberian ransum dengan imbangan 12 % protein dan 60 % TDN, yaitu 973,26 g/ekor/hari, pertambahan bobot badan tertinggi diperoleh pada pemberian ransum dengan imbangan 16 % protein dan 65 % TDN, yaitu 114,28 g/ekor/hari, dan konversi ransum terbaik diperoleh pada pemberian ransum dengan imbangan 14 % protein dan 60 % TDN, yaitu 8,32. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ransum dengan imbangan 12 % – 16 % protein dan 60 – 65 % TDN memberikan pengaruh terhadap efisiensi penggunaan ransum, dan nilai efisiensi penggunaan ransum paling tinggi pada domba Garut jantan periode pertumbuhan diperoleh pada pemberian ransum dengan imbangan 14 % protein 60 % TDN.

Kata Kunci : protein, energi, domba.

Effect of Protein and Energy Balance on Ration Efficiency of Male Garut Sheep Growth Period

Abstract

This study aims to measure the efficiency of using rations containing protein and energy balance (*Total Digestible Nutrients*) in male Garut sheep during the growth period. The study used experimental methods with a Completely Randomized Design. The research treatment was giving male Garut sheep in the growth period containing protein balance (12%, 14%, and 16%) with TDN (60% and 65%), each treatment was repeated four times. The variables measured were the amount of dry matter consumption of the ration, body weight gain, and ration conversion. The highest amount of dry matter consumption was obtained in the provision of rations with a balance of 12% protein and 60% TDN, namely 973.26 g/head/day, the highest body weight gain was obtained in the provision of rations with a balance of 16% protein and 65% TDN, namely 114, 28 g/head/day, and the best ration conversion was obtained with a ratio of 14% protein and 60% TDN, namely 8.32. The results showed that a ration with a balance of 12% - 16% protein and 60 - 65% TDN had an effect on the efficiency of ration use, and the highest ration efficiency value in male Garut sheep during the growth period was obtained by giving a diet with a balance of 14% protein 60% TDN.

Keywords : protein, energy, sheep

Pendahuluan

Domba Garut adalah domba hasil domestikasi di Indonesia, khususnya Jawa Barat yang memiliki peluang cukup baik untuk dikembangkan sebagai penghasil daging dalam rangka pemenuhan kebutuhan masyarakat terhadap bahan pangan asal hewan, kebutuhan daging domba diperkirakan akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kemampuan ekonomi dan kesadaran gizi masyarakat mengenai nilai manfaat bahan pangan asal hewan, termasuk daging domba. Menurut Nurcholis *et al* (2016), domba Garut memiliki performa pertumbuhan yang relatif cepat dan bersifat prolifik atau dapat menghasilkan lebih dari satu anak domba per kelahiran, selanjutnya dikemukakan oleh Rizal *et al* (2015), domba Garut jantan dewasa mampu mencapai bobot badan antara 60 kg sampai 80 kg, dan domba Garut betina dewasa dapat mencapai bobot badan antara 30 kg sampai 50 kg.

Faktor yang mempengaruhi produksi daging domba adalah jumlah dan kualitas ransum yang diberikan. Jumlah ketersediaan bahan pakan dan kualitas nutrisinya sangat mempengaruhi pertumbuhan domba dan seringkali menjadi kendala dalam sistem produksi domba. Kondisi ini terjadi karena adanya beberapa kendala seperti jumlah massa dan kualitas nutrisi bahan pakan untuk domba masih belum teridentifikasi dan terinventarisasi dengan baik, sehingga potensi sumber bahan pakan untuk mendukung produksi domba tidak dapat dipetakan sesuai dengan kondisi wilayah pengembangan domba. Faktor lainnya adalah informasi mengenai kebutuhan zat makanan untuk domba di Indonesia, termasuk domba Garut. Selama ini, penetapan kebutuhan nutrisi domba masih merujuk kepada angka kebutuhan nutrisi domba dari luar negara Indonesia dengan kondisi zooteknis dan klimatologis yang sangat berbeda.

Efisiensi penggunaan ransum yang tinggi dapat dicapai dengan memberikan ransum mengandung unsur nutrisi yang tepat sesuai kebutuhan domba yang dipelihara, diantara unsur nutrisi penting tersebut adalah protein dan energi, selain ketepatan jumlah atau konsentrasinya, maka keseimbangan

diantara kedua unsur nutrisi tersebut menjadi penting untuk menghasilkan nilai manfaat yang tinggi bagi kepentingan produksi domba.

Kebutuhan protein domba dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah pertumbuhan, umur, ukuran tubuh, masa kebuntingan dan laktasi, angka kondisi tubuh dan imbalan protein energi. NRC (1985) menyatakan bahwa domba pada periode pertumbuhan membutuhkan kandungan protein tinggi didalam ransumnya yang akan digunakan untuk proses pembentukan jaringan tubuh. Selanjutnya dikemukakan oleh Gatenby (1991), bahwa kebutuhan protein kasar minimal untuk hidup pokok yang harus dipenuhi untuk domba adalah 8 % dari bahan kering ransum, sedangkan untuk domba yang sedang tumbuh dibutuhkan protein kasar sekitar 11 % dari bahan kering ransum.

Energi adalah salah satu aspek penting dalam ransum yang akan berperan, diantaranya untuk proses pertumbuhan. Jumlah energi tersedia sangat dipengaruhi oleh jumlah konsumsi dan banyaknya energi yang hilang selama proses pencernaan dan metabolisme. Menurut Anggorodi (1990), nilai energi dapat diekspresikan dalam berbagai bentuk, diantaranya sebagai energi bruto, energi dapat dicerna, energi metabolis, energi bersih dan jumlah total zat makanan dapat dicerna atau *total digestible nutrients* (TDN) yaitu nilai nutrisi yang menunjukkan jumlah zat makanan yang terdiri dari protein, lemak, serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen yang dapat dicerna oleh hewan. Menurut Kearn (1982), kebutuhan energi yang diekspresikan sebagai kebutuhan TDN untuk domba pada periode pertumbuhan dengan bobot badan 20 kg dan memiliki pertambahan bobot badan sebesar 100 g/ekor/hari adalah 470 g/ekor/hari, atau sekitar 66 % dari bahan kering ransum.

Materi dan Metode

Penelitian ini dilakukan untuk mengukur tingkat efisiensi penggunaan ransum pada berbagai imbalan protein dan energi yang ditetapkan sebagai nilai *total digestible nutrients* (TDN) pada domba Garut jantan periode pertumbuhan.

Penelitian dilaksanakan dengan metode eksperimental menggunakan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL), perlakuan percobaan ini adalah pemberian ransum pada berbagai imbalan protein dan TDN, yaitu imbalan protein dan TDN sebesar 12 % - 60 % (R1), 12 % - 65 % (R2), 14 % - 60 % (R3), 14 % - 65 % (R4), 16 % - 60 % (R5), dan 16 % - 65 % (R6), tiap perlakuan diulang sebanyak 4 (empat) kali, sehingga terdapat 24 satuan percobaan. Komposisi bahan pakan dan kandungan zat makanan pada masing masing ransum percobaan, ditampilkan pada Tabel 1.

Peubah yang diukur untuk mengetahui nilai efisiensi penggunaan ransum adalah jumlah konsumsi bahan kering ransum, pertambahan bobot badan, dan konversi ransum. Pengaruh perlakuan terhadap nilai efisiensi penggunaan ransum diketahui dengan analisis statistik menggunakan Sidik Ragam terhadap data yang diperoleh dari percobaan yang dilakukan, perbedaan diantara perlakuan dianalisa secara statistik menggunakan uji Jarak Berganda Duncan (Gaspersz, 1991), sehingga diperoleh informasi mengenai imbalan protein dan TDN yang menghasilkan tingkat efisiensi penggunaan ransum tertinggi pada domba Garut jantan periode pertumbuhan.

Hasil dan Pembahasan Pengaruh Perlakuan Terhadap Konsumsi Bahan Kering

Hasil uji statistik dengan uji Sidik Ragam menunjukkan bahwa pemberian ransum yang mengandung imbalan protein antara 12 % – 16 % dengan TDN 60 % – 65 % memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap jumlah konsumsi bahan kering ransum pada domba Garut jantan periode pertumbuhan. Ransum dengan imbalan 12 % protein dan 60 % TDN menghasilkan jumlah konsumsi bahan kering paling tinggi, yaitu sebesar 973,26 g/ekor/hari. Jumlah konsumsi bahan kering pada percobaan ini lebih tinggi dibandingkan dengan rekomendasi Kearn (1982), yaitu untuk domba dengan bobot badan antara 20 – 30 kg, dibutuhkan bahan kering ransum antara 650 g sampai 870 g/ekor/hari. Penelitian yang dilakukan Latipudin *et al* (2002), menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering ransum yang diberi tambahan kobalt dan vitamin B12 pada domba Priangan berkisar antara 858,32 g sampai dengan 932,30 g/ekor/hari.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah konsumsi bahan kering ransum domba Garut jantan relatif cukup tinggi, diduga bahwa laju degradasi makanan didalam sistem pencernaannya -

Tabel 1. Susunan Ransum Percobaan

Bahan Pakan	Perlakuan					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Rumput lapang	59,80	40,68	54,38	34,58	50,76	34,13
Ampas kecap	14,62	9,49	24,77	22,84	33,84	24,57
Dedak padi	6,64	13,56	6,65	14,41	5,08	6,83
Onggok	6,64	12,20	6,04	13,83	4,51	8,19
Bungkil kelapa	11,96	23,73	7,85	14,41	5,64	25,94
Premiks	0,34	0,34	0,30	0,29	0,17	0,34
Jumlah	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Kandungan Zat Makanan						
Protein kasar	12,07	12,11	14,01	14,14	15,92	15,87
Lemak kasar	6,37	7,31	6,57	7,63	6,64	7,25
Serat kasar	24,16	21,12	24,04	20,52	24,32	22,10
Bahan ekstrak tanpa nitrogen	45,19	47,19	42,78	45,53	40,18	41,68
Mineral	11,63	10,87	13,75	13,18	15,28	13,48
Total digestible nutrients	60,05	65,11	60,22	65,29	60,29	65,61

Keterangan : Hasil perhitungan, 2017.

relatif cepat, sehingga jumlah konsumsi bahan kering tinggi. Menurut Tomaszewska *et al* (1993), degradasi makanan oleh enzim mikroba menggambarkan waktu tinggal makanan didalam rumen, kondisi ini terkait dengan laju fermentasi makanan didalam rumen dan semakin tinggi tingkat degradasi makanan dalam rumen akan semakin mempercepat laju aliran makanan yang berdampak pada pengosongan perut, selanjutnya domba akan terangsang untuk mengkonsumsi ransum yang lebih banyak. Selanjutnya dikemukakan oleh Reksohadiprodjo (1995), bahwa pada ternak ruminan, konsumsi makanan yang rendah berhubungan dengan rendahnya nilai pencernaan karena perombakan ukuran partikel makanan menjadi ukuran yang dapat meninggalkan rumen menjadi lama. Sedangkan makanan yang memiliki nilai pencernaan yang tinggi memiliki waktu tinggal lebih singkat yang dimanifestasikan dengan tingginya konsumsi ransum.

Berdasarkan kondisi tersebut diatas dapat diketahui bahwa ransum dengan imbalanced 12 % protein dan 60 % TDN memiliki kecepatan degradasi zat makanan paling tinggi diantara perlakuan lainnya, dan termanifestasikan dengan jumlah konsumsi bahan kering ransum paling banyak, sehingga imbalanced protein dan energi tersebut dapat memberikan kecukupan zat makanan bagi perkembangan mikroba rumen yang maksimal, khususnya bakteri rumen yang akan mempercepat laju fermentasi dan metabolisme unsur nutrisi didalam rumen.

Jumlah konsumsi bahan kering ransum, pertambahan bobot badan dan konversi ransum untuk mengetahui tingkat efisiensi penggunaan ransum, dicantumkan pada Tabel 2.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Bobot Badan

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan Sidik Ragam dapat diketahui bahwa pemberian ransum yang mengandung imbalanced protein antara 12 % – 16 % dengan TDN 60 % – 65 % memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap pertambahan bobot badan domba Garut jantan periode pertumbuhan. Pertambahan

bobot badan tertinggi dicapai pada ransum R1 dan R6 dengan imbalanced 12 % protein dan 60 % TDN, imbalanced 16 % protein dan 65 % TDN, keduanya tidak menunjukkan hasil pertambahan bobot badan yang berbeda nyata, pertambahan bobot badan yang dicapai adalah 108,69 g dan 114,28 g/ekor/hari.

Peningkatan jumlah konsumsi bahan kering ransum pada percobaan ini diikuti dengan meningkatnya pertambahan bobot badan domba Garut jantan periode pertumbuhan. Jumlah konsumsi bahan kering ransum berhubungan dengan jumlah konsumsi zat makanan, sehingga semakin banyak jumlah konsumsi bahan kering ransum, maka asupan zat makanan untuk kebutuhan hidup pokok dan produksi domba semakin banyak, manifestasinya adalah pertambahan bobot badan yang lebih tinggi dibandingkan domba yang mengkonsumsi bahan kering yang lebih sedikit.

Pertambahan bobot badan ternak ruminansia, termasuk domba sangat dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan. Berdasarkan aspek kualitas ransum, pertambahan bobot badan dipengaruhi oleh total protein yang diperoleh setiap harinya, beberapa faktor lain yang mempengaruhi pertambahan antara lain jenis ternak, umur, keadaan genetis, kondisi setiap individu dan manajemen tata laksana (Thalib, 2004; NRC, 2006). Kebutuhan protein kasar untuk domba dengan bobot antara 15 kg sampai 20 kg pada tingkat pertambahan bobot badan 100 g sampai 150 g/ekor/hari, adalah 58 g dan 65 g/ekor/hari, sampai 60 g dan 74 g/ekor/hari (Kearl, 1982). Konsumsi bahan kering domba Garut jantan periode pertumbuhan pada percobaan ini adalah 973,26 g/ekor/hari, dengan kandungan protein ransum sebesar 12 %, maka jumlah asupan protein pada domba Garut jantan periode pertumbuhan adalah 116,79 g/ekor/hari. Dengan demikian, jumlah konsumsi bahan kering ransum pada kandungan protein 12 % dapat mencukupi kebutuhan protein pada domba tersebut. Selanjutnya, dikemukakan bahwa kebutuhan *total digestible nutrients* (TDN) untuk domba dengan bobot badan antara 15 kg sampai 20 kg pada tingkat pertambahan bobot badan antara 100 g sampai 150 g/ekor/hari, adalah-

Tabel 2. Efisiensi Penggunaan Ransum Domba Garut Jantan Periode Pertumbuhan.

Peubah Yang Diukur	Perlakuan					
	R1	R2	R3	R4	R5	R6
Konsumsi bahan kering, g/ekor/hari	973,26 ^b	974,24 ^{ab}	822,80 ^{ab}	910,93 ^{ab}	787,06 ^a	959,40 ^{ab}
Pertambahan bobot badan, g/ekor/hari	108,69 ^b	87,50 ^{ab}	99,40 ^b	90,30 ^{ab}	54,16 ^a	114,28 ^b
Konversi Ransum	9,27 ^a	11,02 ^{ab}	8,32 ^a	11,49 ^{ab}	19,02 ^b	8,61 ^a

Keterangan : huruf yang sama ke arah baris menunjukkan berbeda tidak nyata.

380 g dan 470 g/ekor/hari sampai 470 g dan 580 g/ekor/hari. Jumlah total zat makanan dapat dicerna pada ransum dengan kandungan TDN sebesar 60 % adalah 583,95 g/ekor/hari, sehingga masih mampu mencukupi kebutuhan zat makanan untuk domba Garut jantan periode pertumbuhan.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Konversi Ransum

Konversi ransum merupakan ekspresi dari perubahan unsur zat makanan didalam ransum menjadi produksi ternak berupa pertumbuhan atau aspek produksi ternak lainnya, sebagai gambaran dari nilai efisiensi penggunaan ransum oleh ternak yang mengkonsumsinya. Semakin kecil nilai konversi ransum, maka efisiensi penggunaan ransum semakin baik, artinya untuk menghasilkan satu satuan produksi ternak tertentu, maka kebutuhan ransumnya semakin kecil.

Konversi ransum dipengaruhi oleh jumlah ransum yang dikonsumsi, bobot tubuh, aktifitas, musim dan temperatur kandang, selain itu dipengaruhi juga oleh kualitas pakan, pertambahan bobot badan dan pencernaan dan diukur berdasarkan jumlah bahan kering yang dikonsumsi dibagi dengan pertambahan bobot badan yang dihasilkan persatuan waktu tertentu (North, 1984; Martawidjaja *et al*, 1999; Martawidjaja, 2001). Konversi ransum khususnya ternak ruminansia kecil dipengaruhi oleh kualitas ransum, nilai pencernaan dan efisiensi pemanfaatan zat gizi dalam proses metabolisme didalam jaringan tubuh ternak (Pond *et al*, 1995).

Berdasarkan hasil uji Sidik Ragam dapat diketahui bahwa pemberian ransum yang mengandung imbalanced protein antara 12 % – 16 % dengan TDN 60 % – 65 % menunjukkan pengaruh berbeda nyata

terhadap konversi ransum domba Garut jantan periode pertumbuhan dengan nilai konversi sebesar 8,32 atau untuk menghasilkan satu kilogram pertambahan bobot badan, domba Garut jantan periode pertumbuhan membutuhkan jumlah bahan kering ransum sebesar 8,32 kg/ekor, atau sekitar 4,10 % dari bobot badannya.

Konsumsi bahan kering domba dipengaruhi oleh tipe ransum, sebagai contoh konsumsi bahan kering domba tanaman barley dalam bentuk hay dan jeraminya berturut turut adalah sebesar 45,10 g dan 44,41 g/bobot badan^{0,75} (Kearl, 1982), atau sekitar 4,44 % sampai 4,51 % dari bobot badannya. Konsumsi bahan kering domba terhadap kelompok tanaman legume *Leucaena*, *Gliricidia* dan *Kallindra* berturut turut adalah 3,10 %, 2,90 %, dan 3,20 %, dan hanya 2,50 % dari bobot badan pada domba yang mengkonsumsi rumput *Rhodes* (Widiawati, 2010), dan konsumsi bahan kering pada domba Garut jantan periode pertumbuhan ini sedikit lebih tinggi, namun menurut Aryanto (2012), pemberian pakan *ad libitum* memungkinkan aktivitas mikroba rumen dan laju fermentasi menjadi meningkat, pencernaan dan laju partikel makanan dari rumen bertambah, sehingga dengan demikian konsumsi juga akan semakin meningkat, sehingga pertambahan bobot badan akan menjadi besar. Selanjutnya dikemukakan oleh Kuswandi *et al* (1992), bahwa konversi ransum pada ternak ruminan dipengaruhi oleh kualitas ransum, pertambahan bobot badan dan pencernaan zat makanan, dengan kualitas ransum yang baik, ternak akan tumbuh lebih cepat dan lebih besar sehingga nilai konversi ransum akan semakin baik.

Ensminger dan Parker (1995) menyatakan bahwa ternak yang mengalami defisiensi protein dan energi didalam

ransumnya, selain menunjukkan pertumbuhan terlambat, juga akan mempunyai efisiensi ransum yang lebih jelek. Selanjutnya dikemukakan oleh Haryanto *et al* (1995), bahwa nilai pencernaan pakan yang rendah dapat mengakibatkan nilai konversi pakan yang tidak efisien. Selanjutnya, efisiensi penggunaan ransum yang rendah akan berpengaruh terhadap peningkatan biaya produksi ternak, termasuk biaya produksi pada domba Garut jantan periode pertumbuhan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan ini dapat disimpulkan bahwa ransum dengan imbalanced 12 – 16 % protein dan 60 – 65 % TDN memberikan pengaruh terhadap efisiensi penggunaan ransum, dan nilai efisiensi penggunaan ransum paling tinggi pada domba Garut jantan periode pertumbuhan diperoleh pada pemberian ransum dengan imbalanced 14 % protein dan 60 % TDN.

Ucapan Terima Kasih

Artikel ilmiah ini merupakan bagian dari program Hibah Penugasan Penelitian Unggulan *Academic Leadership Grant* ALG (PROGRAM 1 – 1 – 6), untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor dan Dekan Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran atas terselenggaranya kegiatan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Anggorodi, R. (1990). *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Penerbit Gramedia, Jakarta.
- Aryanto. (2012). *Efek Pembatasan dan Pemenuhan Kembali Jumlah Pakan Terhadap Status Fisiologi dan Kinerja Reproduksi Ternak Kambing*. Tesis. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Diding Latifudin., Atun Budiman., dan Deny Rusmana. (2002). *Pengaruh suplementasi cobalt dan vitamin B12 terhadap pertambahan bobot badan, konsumsi bahan kering dan efisiensi penggunaan pakan domba Priangan*. Jurnal Ilmu Ternak. 2 (2) ; 60 – 64.
- Ensminger, M.E and R.O. Parker. (1995). *Sheep and Goat Science*. The Interstate Printers & Publishers. INS, Danville, Illinois ; 235 – 253.
- Gatenby, R.M. (1991). *Sheep Production in Tropics and Subtropics*. Longman Singapore Publisher. Ltd, Singapore.
- Gaspersz, V. (1991). *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*. Penerbit Tarsito, Bandung. Halaman . 62 – 111.
- Haryanto, B., M. Palamonnia., Kuswandi., dan M. Martawidjaja. (1992). *Pengaruh suplementasi energi dan protein terhadap nilai pencernaan dan pemanfaatan pakan pada domba*. Prosiding Pengolahan dan Komunikasi Hasil-Hasil Penelitian Ternak Ruminansia Kecil. Balai Penelitian Ternak, Bogor ; 44 – 48.
- Kearl, L. C. (1982). *Nutrients Requirements of Ruminants in Developing Countries*. International Feedstuffs Institute. Utah Agricultural Experiment Station. Utah University, Logan Utah. 55.
- Kuswandi., H. Pulungan., dan B. Haryanto. (1992). *Manfaat nutrisi rumput lapangan dengan tambahan konsentrat pada domba*. Prosiding Optimalisasi Sumberdaya dalam Pembangunan Peternakan menuju Swasembada Protein Hewani. ISPI Cabang Bogor, Bogor ; 12 – 15.
- Martawidjaja, M., B. Setiadi dan S.S. Sitorus. (1999). *Pengaruh tingkat protein – energi ransum terhadap kinerja produksi kambing kacang muda*. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. 4 (3) ; 167 – 172.
- Martawidjaja, M. (2001). *Pengaruh Tingkat Protein Ransum Terhadap Penampilan Kambing Persilangan Boer dan Kacang Muda*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan Dan Veteriner.
- National Research Council. (1985). *Nutrition Requirements of Sheep*. National Academy Press, Washington D.C.
- National Research Council. (2006). *Nutrient Requirements of Small*

- Ruminants (Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids)*. National Academic Press. Washington, D.C.
- Nurcholis, R. I. Arifiantini., dan M. Yamin. (2016). *Kriopreservasi semen domba Garut dengan pengencer Tris kuning telur yang disuplementasi Omega – 3 minyak ikan Salmon*. Jurnal Veteriner. 17 (2) ; 309 – 315.
- Pond, W. G., D. C. Church and K. R. Pond. (1995). *Basic Animal Nutrition and Feeding. 4th Edition*. John Wiley and Sons Press, New York.
- Reksohadiprodjo, S. (1995). *Serat dan Sifat Menciri Fisiokimia Hijauan Pakan*. Kursus Singkat Teknik Evaluasi Pakan Ruminansia. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Rizal, M., Herdis., Nasrullah, M. Riyadhi., I. Sangaji., dan Yulnawati. (2015). *Kriopreservasi semen domba Garut dengan pengencer Tris yang disuplementasi Ethylene Diamine Tetraacetic Acid*. Jurnal Veteriner. 16 (2) ; 249 – 255.
- Thalib, A. (2004). *Uji efektivitas saponin buah Sapindus rarak sebagai inhibitor metanogenesis secara in vitro pada sistem pencernaan rumen*. JITV 9(3):164-171.
- Tomaszewska, M.V., I.M. Mastika., A. Djajanegara., S. Gardier., dan R.W. Tantan, (1993). *Produksi Kambing dan Domba di Indonesia*. Editor. Australian International Development Assistance Bureau and Small Ruminant Collaborative Research Support Program. Direktorat Jenderal Perguruan Tinggi. Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- Widiawati, Y. (2010). *Glucose entry rate pada domba yang diberi pakan tanaman leguminosa*. Prosiding Seminar Nasional Sistem Produksi Berbasis Ekosistem Lokal. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Hal. 463 – 468.