

OPTIMALISASI PEMANFAATAN LIMBAH AGROINDUSTRI SEBAGAI PAKAN TERNAK MELALUI SUPLEMENTASI KALSIUM DAN MAGNESIUM ORGANIK : PENGARUHNYA TERHADAP VFA DAN AMONIA CAIRAN RUMEN

Optimising the Utilization of Agro-Industry by Product as Animal Feed Through The Supplementation of Calcium and Magnesium Organic: Effects on Ruminal VFA and Ammonia

Liza Novitha Sari¹⁾, Muhtarudin²⁾, Rudy Sutrisna²⁾

ABSTRACT

This research aimed to determine the effects of Ca and Mg organic supplementation in agro-industrial by products based diets on VFA and Ammonia (NH₃) concentration in goat rumen fluid. The research was conducted in October 2012 in the pen of Department of Animal Husbandry, Agriculture Faculty University of Lampung. Analysis of feed and rumen fluid samples performed at the Laboratory of Nutrition and Feed Science, Department of Animal Husbandry. This study used a randomized block design which is consist of three treatments and three replications. Body weight as replicates and treatments used are R0 = Basal Rations (100%), R1 = Basal Rations (99,46%) + Ca Organic 0.50% + Mg Organic 0.04%, R2 = Basal Ration (98,92%) + Ca Organic 1.00% + Mg Organic 0.08%. Analysis of variance is used to determine the effect of treatment, followed by least significant test at 5% significance level and or 1%. The results of this study indicate that supplementation of organic minerals Ca and Mg was not significantly (P> 0.05) affect the VFA and Ammonia (NH₃) of goat rumen fluid.

Keywords : agroindustry by products, Ca and Mg organic, VFA and Ammonia (NH₃), goats.

Keterangan:

¹⁾Mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

²⁾Dosen Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

PENDAHULUAN

Peternakan di Indonesia saat ini sudah mengalami perkembangan yang sangat pesat. Perkembangan tersebut diiringi pula dengan semakin meningkatnya kebutuhan masyarakat akan daging sebagai salah satu sumber protein. Usaha peternakan kambing merupakan komoditas yang kemungkinan memiliki prospek pengembangan yang baik. Kambing merupakan salah satu jenis ternak ruminansia penghasil daging yang cukup potensial.

Peningkatan produktivitas ternak sangat diperlukan untuk mendukung usaha peternakan yang semakin bertambah jumlahnya. Upaya peningkatan produktivitas ternak memiliki kendala terutama mengenai penyediaan bahan pakan, baik kualitas maupun kuantitas. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dilakukan langkah-langkah peningkatan penyediaan bahan pakan. Salah satu upaya yang

dimaksud adalah pemanfaatan limbah pertanian, perkebunan dan agroindustri secara optimal. Untuk menghasilkan ternak yang produksinya tinggi diperlukan manajemen yang baik. Salah satu manajemen yang sangat diperlukan adalah manajemen pemberian ransum. Ransum merupakan faktor terpenting dalam usaha pemeliharaan ternak.

Ransum yang baik harus mengandung nutrien yang diperlukan oleh ternak dan pemberiannya harus sesuai dengan kebutuhan ternak. Salah satu nutrien yang dibutuhkan oleh ternak adalah mineral. Sentuhan teknologi akan sangat membantu mengoptimalkan pemanfaatan limbah pertanian, perkebunan dan agroindustri tersebut sebagai bahan pakan alternatif. Suplementasi mineral merupakan teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk membantu mengoptimalkan pemanfaatan limbah agroindustri sebagai bahan pakan alternatif.

Perpaduan penelitian penggunaan mineral organik dan limbah agroindustri sangat perlu dilakukan untuk mendapatkan optimalisasi pemanfaatan limbah agroindustri pada ternak ruminansia. Pemberian mineral dalam bentuk organik dapat meningkatkan ketersediaan sehingga dapat lebih tinggi diserap dalam tubuh ternak. Selain itu suplementasi mineral dalam bentuk organik diharapkan dapat meningkatkan ketersediaan biologisnya, baik bagi mikroba rumen maupun bagi ternak semangnya sehingga dihasilkan VFA dan NH₃ yang optimal.

MATERI DAN METODE

Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan 9 ekor kambing yang berasal dari Kabupaten Pesawaran dengan bobot antara 17,5--22,5 kg. Kemudian diberi ransum perlakuan terdiri dari silase daun singkong yang berasal dari Purbolinggo, Lampung Timur; dedak padi berasal dari Kecamatan Serdang, Lampung Selatan; kulit kopi berasal dari Kecamatan Panjang, Bandar Lampung; dan onggok berasal dari Kecamatan Rebug, Lampung Selatan. Komposisi dan kandungan ransum basal disajikan pada Tabel 1. Penelitian ini dilaksanakan pada September sampai dengan Oktober 2012 di Kandang Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Analisis sampel pakan dan cairan rumen dilaksanakan di Laboratorium Makanan Ternak, Jurusan Peternakan.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang dilakukan adalah : R0 = Ransum Basal; R1 = Ransum Basal + Mineral Organik (Ca 0,50 %, Mg 0,04%); R2 = Ransum Basal + Mineral Organik (Ca 1,00%, Mg 0,08%).

Periode prapenelitian dilakukan selama satu minggu yaitu melakukan pembersihan kandang dan semua peralatan untuk menghindari ternak terjangkit dari penyakit, kemudian kambing dimasukkan ke dalam kandang sesuai dengan tata letak percobaan. Periode prelium dilaksanakan selama 2 minggu guna penyesuaian dengan lingkungan serta ransum perlakuan. Pemberian ransum dilakukan 2 kali sehari pagi dan sore hari. Pada pagi hari pukul 07.30 pemberian konsentrat yang terdiri dari

kulit kopi, onggok dan dedak halus sebanyak 400 g/ekor/hari dan sore hari pada pukul 15.00 pemberian silase daun singkong sebanyak 1000 g/ekor/hari. Pemberian air minum dilakukan setelah pemberian konsentrat dan pada saat cuaca panas.

Tabel 1. Tabel Komposisi dan Kandungan Zat Nutrisi Ransum Basal

Bahan Pakan	% KU	Kandungan Nutrien (%BK)							
		BK	ABU	PK	LK	SK	BETN	Ca*	Mg*
Silase daun singkong	30	27,69	1,98	5,33	1,02	8,58	10,79	0,08	-
Onggok	40	34,36	0,30	0,68	0,32	3,28	32,70	0,06	-
Kulit kopi	15	13,05	1,20	3,76	1,64	2,10	6,98	0,07	-
Dedak halus	15	12,75	0,22	2,19	0,61	0,34	12,17	0,01	-
Jumlah	100	87,85	3,70	12,00	3,58	14,30	62,63	0,22	-
Kebutuhan	100			12	<8	>14	>60	0,50	0,04

Sumber: *Deptan BPTP Ungaran (1996)
Muhtarudin dan Yusuf (2012)

Pengambilan cairan rumen dilakukan dengan cara memasukkan selang plastik yang telah disambungkan dengan alat penghisap cairan rumen ke dalam mulut kambing hingga ke dalam rumen, kemudian alat tersebut ditarik hingga keluar cairan dari rumen. Sebelum cairan rumen dimasukkan ke dalam tabung film, cairan rumen tersebut disaring terlebih dahulu menggunakan kain penyaring guna memisahkan antara cairan dan kotoran yang ikut terhisap. Cairan yang telah didapat dimasukkan ke dalam tabung film yang sebelumnya telah diberi larutan HgCl 2% sebanyak 2--3 tetes. Tabung film yang berisi cairan rumen ditutup, kemudian cairan rumen yang sudah siap dimasukkan ke dalam termos yang berisi es dan dibawa ke laboratorium untuk dilakukan analisis kadar VFA dan NH₃. Pengambilan cairan rumen dilakukan pada pagi hari terakhir koleksi.

Produksi asam lemak terbang (VFA) cairan rumen dapat diukur dengan metode destilasi uap, sebagai berikut: mengambil sebanyak 5 ml supernatan cairan rumen menggunakan spet lalu dimasukan ke dalam labu erlenmeyer, kemudian menambahkan H₂SO₄ 15% sebanyak 1 ml dan menutup labu erlenmeyer yang telah dirangkai dengan alat destilasi uap. Larutan H₂SO₄ akan mendesak VFA, sehingga VFA akan menguap dan dibawa oleh uap panas. Selanjutnya uap panas dan VFA setelah melewati tabung pendingin akan terkondensasi dan ditampung dalam labu erlenmeyer yang berisi 5 ml NaOH 0,5 N; menghentikan proses destilasi setelah

volume cairan didalam labu erlenmeyer mencapai volume 150 ml. Selanjutnya ditambahkan 2--3 tetes indikator fenolptalein ke dalam labu erlenmeyer dan dititrasi dengan larutan HCl 0,5 N sampai terjadi perubahan warna dari merah jambu menjadi tidak berwarna lagi.

Konsentrasi Amonia cairan rumen diukur dengan metode mikrodifusi Conway, sebagai berikut: mengambil sebanyak 1 ml larutan H₃BO₃ 2% lalu dituangkan ke dalam cawan Conway bagian tengah. Kemudian ditetesi larutan indikator metil red metil blue sehingga berubah warna menjadi ungu; mengambil sebanyak 1 ml supernatan lalu dituangkan ke dalam cawan Conway bagian luar sebelah kiri. Kemudian mengambil sebanyak 1 ml larutan Na₂CO₃ jenuh, lalu dituangkan ke dalam cawan Conway sebelah kanan; menutup rapat cawan Conway, kemudian di putar-putar sehingga kedua larutan tersebut tercampur rata. Ion Na⁺ dari Na₂CO₃ akan menggeser ion NH⁴⁺ (ammonium) dari cairan rumen sehingga menguap menjadi NH₃. Kemudian diinkubasi selama 90 menit pada suhu kamar; setelah diinkubasi selama 90 menit pada suhu kamar, larutan ammonium borat berubah menjadi warna hijau. Selanjutnya dititrasi dengan larutan H₂SO₄ 0,0143 N sampai terjadi perubahan warna dari hijau menjadi warna ungu kembali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Asam Lemak Terbang (VFA) Cairan Rumen Kambing

Asam lemak terbang (VFA) merupakan produk akhir fermentasi karbohidrat dan merupakan sumber energi utama bagi ternak ruminansia (Arora, 1995). Konsentrasi VFA cairan rumen kambing penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsentrasi VFA cairan rumen kambing penelitian (mM)

Kelompok	Perlakuan		
	R0	R1	R2
U1	80,00	75,00	70,00
U2	85,00	90,00	75,00
U3	70,00	105,00	80,00
Jumlah	235,00	270,00	225,00
Rata-rata	78,33 ^a	90,33 ^a	75,00 ^a

Keterangan:

R0 = Ransum Basal

R1 = Ransum Basal + Mineral Organik (Ca 0,50%, Mg 0,04%)

R2 = Ransum Basal + Mineral Organik (Ca 1,00%, Mg 0,08%)

* Nilai dengan huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (P>0,05)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ransum perlakuan tidak berpengaruh nyata (P>0,05) terhadap konsentrasi VFA cairan rumen kambing. Menurut Tillman et al. (1998) konsentrasi VFA hasil degradasi ransum oleh mikroba rumen yang merupakan sumber energi utama bagi ruminansia akan dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk pertumbuhannya. Konsentrasi VFA total dalam cairan rumen secara normal adalah 70--130 mM, sedangkan konsentrasi VFA hasil penelitian 70--105 mM. Data tersebut menunjukkan bahwa konsentrasi VFA cairan rumen kambing hasil penelitian berada dalam kisaran yang cukup sebagai sumber energi kambing. Hal ini menunjukkan bahwa ransum basal telah mencukupi kebutuhan mineral kambing maupun mikroorganisme rumen untuk pembentukkan VFA. Dengan demikian suplementasi mineral Ca dan Mg organik tidak diperlukan, karena tidak mendukung pembentukkan VFA. Tillman et al. (1984) menyatakan bahwa mineral-mineral dalam bentuk senyawa organik hanya dapat diabsorpsi sebagian, sedangkan mineral yang tidak larut dapat melalui saluran pencernaan tanpa diubah sehingga tidak dapat digunakan sama sekali untuk ternak.

Pada penelitian ini, VFA pada ransum perlakuan R0 berkisar antara 70--85 mM. Ransum perlakuan R1 konsentrasi VFA berkisar 75--105 mM dan pada ransum perlakuan R2 konsentrasi VFA berkisar 70--80 mM. Jika dilihat dari data tersebut, ransum perlakuan R1 yang disuplementasi dengan mineral Ca 0,5% dan Mg 0,04% organik memiliki rata-rata konsentrasi VFA tertinggi yaitu 90,33 mM apabila dibandingkan dengan perlakuan R2 yang disuplementasi dengan mineral Ca 1,00% dan Mg 0,08% organik yang memiliki rata-rata konsentrasi VFA yaitu 75,00 mM. Menurut Muhtarudin (2012) peranan mineral Ca dan Mg organik dapat memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan bakteri dalam rumen. Mineral Ca dan Mg selain menstimulir pertumbuhan mikroba rumen juga berperan terhadap aktivasi enzim-enzim metabolisme yang berhubungan dengan energi sehingga nampak memberikan peningkatan terhadap VFA rumen. Enzim yang terdapat pada cairan rumen yaitu enzim selulase, amylase,

protease, xilanase dan lainnya (Tillman et al., 1984).

Rata-rata konsentrasi VFA pada ransum perlakuan R2 cenderung lebih rendah apabila dibandingkan dengan ransum perlakuan R0 yaitu 78,33 mM. Hal ini disebabkan karena mineral Ca bersifat antagonis terhadap mineral-mineral lain. Tillman et al. (1984) menyatakan bahwa jumlah mineral Ca yang ditambahkan tidak boleh melebihi kebutuhan kecuali dengan pertimbangan bahwa mineral-mineral yang lain cukup banyak dalam ransum sehingga penggunaannya tidak terpengaruh oleh Ca. Apabila Ca ditambahkan secara berlebihan (melebihi kebutuhan hewan) akan terjadi gangguan jika kadar mineral dalam makanan untuk Mg, Fe, I, Mn, Zn, dan Cu ada dalam batas terendah dari kebutuhan, kelebihan Ca akan menghasilkan gejala-gejala defisiensi dari unsur-unsur tersebut.

Amonia/NH₃ (mM) Cairan Rumen Kambing

Amonia adalah sumber nitrogen yang utama dan sangat penting untuk mensintesis protein mikroba rumen (Arora, 1995). Konsentrasi NH₃ cairan rumen kambing penelitian disajikan pada Tabel 3. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa ransum perlakuan tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap konsentrasi NH₃. Hal ini karena pemberian mineral Ca dan Mg Organik tidak berpengaruh terhadap produksi NH₃. Sutardi (1976) menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan protein ransum maka akan semakin tinggi pula konsentrasi NH₃ yang dihasilkan dalam cairan rumen.

Tabel 3. Konsentrasi NH₃ cairan rumen kambing penelitian(mM)

Kelompok	Perlakuan		
	R0	R1	R2
U1	3,58	5,01	5,01
U2	5,72	5,72	4,29
U3	5,01	5,01	5,72
Jumlah	14,30	15,73	15,02
Rata-rata	4,77 ^a	5,24 ^a	5,01 ^a

Keterangan:

R0 = Ransum Basal

R1 = Ransum Basal + Mineral Organik
(Ca 0,50%, Mg 0,04%)

R2 = Ransum Basal + Mineral Organik
(Ca 1,00%, Mg 0,08%)

* Nilai dengan huruf superskrip yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Konsentrasi NH₃ mencerminkan jumlah protein ransum yang dapat difermentasikan di dalam rumen dan nilainya sangat dipengaruhi oleh kemampuan mikroba rumen dalam mendegradasi protein ransum (Prihandono, 2001). Konsentrasi NH₃ yang mampu dan baik untuk pertumbuhan mikroba rumen adalah 4--12 mM (Sutardi, 1976), sedangkan konsentrasi NH₃ hasil penelitian adalah 3,58--5,72 mM.

Menurut Wohlt et al. (1973) produksi amonia dipengaruhi oleh waktu setelah makan dan umumnya produksi maksimum dicapai pada 2--4 jam setelah pemberian pakan yang bergantung kepada sumber protein yang digunakan dan mudah tidaknya protein tersebut didegradasi. Jika pakan defisien protein, maka konsentrasi NH₃ rumen akan rendah dan pertumbuhan organisme rumen akan lambat.

Rata-rata Konsentrasi NH₃ ransum perlakuan R0 lebih rendah yaitu 4,77 mM jika dibandingkan dengan ransum perlakuan R1 yang mengandung Ca 0,5% dan Mg 0,04% organik. Hal ini terjadi karena pada ransum perlakuan R0 kandungan mineral pada ransum rendah dan tidak ada penambahan mineral dalam ransum. Menurut Zain (2000) pakan yang berasal dari limbah pertanian defisien akan mineral yang penting untuk pertumbuhan mikroba sehingga berpengaruh terhadap enzim yang dihasilkan mikroba dan menyebabkan rendahnya daya cerna. Penambahan mineral dalam ransum juga dapat meningkatkan aktivitas mikroba rumen.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa ransum perlakuan R1 yang mengandung mineral Ca 0,5% dan Mg 0,04% organik memberikan nilai rata-rata konsentrasi NH₃ tertinggi yaitu 5,24 mM apabila dibandingkan dengan ransum perlakuan R0 yaitu 4,77 mM. Hal ini karena pada ransum perlakuan R1 terdapat penambahan mineral Ca dan Mg organik yang akan menstimulir mikroba rumen sehingga menghasilkan enzim protease untuk mendegradasi protein ransum yang masuk ke dalam rumen. Menurut Georgievskii (1982) keutamaan mineral dalam aktivitas mikroba rumen dapat meningkatkan jumlah dan aktivitas mikroba, meningkatkan biosintesis protein dan memperkecil kehilangan nitrogen yang membuat defisiensi mineral. Tillman et al. (1984) menyatakan mineral Ca dan Mg merupakan aktivator untuk semua reaksi-

reaksi enzim serta diperlukan dalam metabolisme protein.

Ransum perlakuan R2 yang mengandung mineral Ca 1,0% dan Mg 0,08% organik memberikan nilai rata-rata konsentrasi NH₃ lebih rendah yaitu 5,01 mM apabila dibandingkan dengan ransum perlakuan R1 yang mengandung mineral Ca 0,5% dan Mg 0,04% organik yaitu 5,24 mM. Menurut Tillman et al. (1998) NH₃ yang konsentrasinya berlebihan akan diserap ke dalam darah, dibawa ke hati dan diubah menjadi urea. Sebagian urea masuk kembali ke rumen melalui saliva atau menembus dinding rumen, tetapi sebagian besar akan diekskresikan melalui urin.

KESIMPULAN

Pemberian mineral Ca 0,5% dan Mg 0,04% jika dibandingkan dengan pemberian Ca 1% dan Mg 0,08% pengaruhnya tidak berbeda nyata ($P>0.05$) terhadap konsentrasi VFA dan NH₃ pada cairan rumen kambing.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora. 1995. Pencernaan Mikroba Pada Ruminansia. Diterjemahkan oleh R. Murwani dan B. Srigandono. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Departemen Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Ungaran, 1996
- Georgievskii, V.I. 1982. Mineral Nutrition of Animal. Butterworths
- Muhtarudin. 2012. Pemanfaatan Limbah Agroindustri untuk Ransum Ruminansia. Lembaga Penelitian Universitas Lampung
- Muhtarudin dan Y.Widodo. 2012. Optimalisasi Pemanfaatan Limbah Agroindustri Melalui Suplementasi Asam Amino Pembatas dan mineral Organik Sebagai Upaya Meningkatkan Produksi Ternak Ruminansia. Laporan Akhir Penelitian Strategis Nasional. Universitas Lampung
- National Research Council [NRC]. 1988. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. 6th Ed. National Academy Science. Washington, D.C
- Prihandono, R. 2001. Pengaruh Suplementasi Probiotik Bioplus, Lisinat Zn dan Minyak Lemuru Terhadap Tingkat Penggunaan Pakan dan Produk Fermentasi Rumen Domba. Skripsi. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sutardi, T. 1976. Metabolism Of Same Essential Amino Acids by Rumen Microba with Special Reference to Alpha-Keto-Acids. University of Wisconsin. Madison
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoesoekojo. 1984. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo, dan S. Lebdoesoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Wohlt, J.E., C.J. Sniffen, W.H. Hoover, L.L. Johnson and C.K. Walker. 1973. Nitrogen Metabolism in Wethers as Affected by Dietary Protein Solubility and Amino Acid Profile. American Society of Animal Science
- Zain, M. 2000. Pemanfaatan Serat Sawit Amoniasi Sebagai Pakan Pengganti Rumput Dalam Ransum Ternak Domba. Proceeding. Seminar Nasional Pengembangan Ternak Sapi dan Kerbau. Padang.