

Konsentrasi VFA dan Proporsi Molar Asetat, Propionat, Butirat Rumen Sapi Peranakan Ongole yang Diberi Jerami Padi Amoniasi, Jerami Kedelai dan Jerami Padi**Vfa Concentration And Acetate, Propionate, Butyrate Molar Proporsions Rumen Of Ongole Grade Cattle with Ammoniation Rice Straw, Soybean Straw and Rice Straw****Mirni Lamid**

Fakultas Kedokteran Hewan Unair

Kampus C Unair, Jl. Mulyorejo Surabaya-60115.

Telp. 031-5992785, Fax. 031-5993015

Email : mirnylamid@yahoo.com

Abstract

This experiment was conducted to determine the rumen fermentation condition (VFA concentration and acetate, propionate, butyrate molar proporsions) of Ongole Grade Cattle. Three female rumen fistulated Ongole Grade Cattle were used for rumen fermentation parameters were fed ammoniation rice straw (ARS), soybean straw (SS) and rice straw (RS). The value of rumen fermentation parameters were analysed using cross over (complete block cross over design). The result showed that VFA of Ongole Grade Cattle fed ARS, SS and RS have value 69.72; 71.58; 56.78 mmol/l. The result showed that molar proporsions of acetate, propionate, butyrate of Ongole Grade Cattle fed ARS, SS and RS have value 68.21; 70.05; 64.44 and 23.95; 19.25; 16.63 and 6.85; 5.33; 5.30. The value of VFA and molar proporsions of acetate for SS was higher ($P<.05$) than ARS and SS. The value of proporsions of propionate for ARS was higher ($P<.05$) than SS and RS.

Keywords : Ongole Grade Cattle, VFA, Acetate, Propionate, Butyrate**Pendahuluan**

Jerami padi merupakan limbah pertanian yang ketersediaannya melimpah dan biasa digunakan sebagai pakan ruminansia, khususnya untuk sapi potong pada musim kemarau. Apabila jerami padi digunakan sebagai pakan maka akan menyebabkan penurunan populasi mikroba rumen karena rendahnya kandungan protein. Rendahnya daya guna energi dari jerami padi disebabkan oleh ketersediaan selulosa dan hemiselulosa yang sangat rendah (Fengel dan Wegener, 1995). Rendahnya ketersediaan selulosa dan hemiselulosa dari jerami padi karena kandungan lignin yang tinggi, dan membentuk ikatan lignohemiselulosa serta lignoselulosa. Selain itu kristalisasi selulosa dan hemiselulosa, serta tingginya kadar silika yang akan menghambat aktivitas enzim mikroba rumen dalam mencerna nutrien dari jerami padi. Upaya meningkatkan kualitas jerami padi dengan perlakuan amoniasi menggunakan urea sebagai sumber ammonia. Perlakuan amoniasi akan menyebabkan fiksasi nitrogen dalam struktur jaringan jerami padi, sehingga meningkatkan kandungan protein kasar dan kecernaanya.

Jerami kedelai merupakan limbah pertanian yang dapat dikonsumsi oleh ternak ruminansia yang dapat berupa batang dan kulit biji dengan kandungan protein kasar yang cukup tinggi, namun penggunaannya sebagai pakan ternak mempunyai kecernaan yang rendah, hal ini disebabkan kandungan lignin tinggi yang merupakan factor pembatas. (Musofie dan Wardhani, 1990). Penggunaan jerami kedelai sebagai pakan ternak adalah upaya untuk lebih meningkatkan ragam pakan ternak ruminansia terutama pada musim kemarau.

Pakan ternak ternak ruminansia yang biasa dikonsumsi terdiri dari 60-70% karbohidrat. Secara umum produk akhir dari fermentasi karbohidrat dalam rumen adalah *Volatile Fatty Acid* (VFA) dengan komponen utama terdiri dari asam asetat, propionat dan butirat yang merupakan sumber energi bagi ternak ruminansia (Czerkawski, 1986; Mc Donald *et al.*, 2004). Pada ternak ruminansia asam asetat digunakan sebagai sumber energi, disamping merupakan prekursor bagi pembentukan lemak susu dan bersifat non glukogenik di dalam jaringan hewan. Asam propionat merupakan prekursor utama untuk

pembentukan glukosa darah dan bersifat glukogenik (Vlaeminck *et al.*, 2006).

Bahan pakan limbah pertanian mengandung selulosa 33 % dan hemiselulosa 26 % yang dapat dimanfaatkan oleh ternak ruminansia sebagai sumber energi. Van Soest (1994) menyatakan bahwa selulosa dan hemiselulosa dalam rumen ternak ruminansia mengalami proses fermentasi yang menghasilkan *Volatile Fatty Acid* (VFA) yang dapat memenuhi 50 – 60 % kebutuhan energi.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, dilakukan penelitian pada sapi Peranakan Ongole (PO) yang diberi pakan berserat kasar tinggi yaitu, jerami padi amoniasi, jerami kedelai dan jerami padi untuk mengetahui konsentrasi VFA dan proporsi asam asetat, propionat serta butirir sebagai upaya untuk meningkatkan produktivitas sapi potong di Indonesia.

Materi dan Metode Penelitian

Penelitian menggunakan sapi betina PO 3 ekor yang berfistula pada bagian rumennya untuk pengukuran fermentasi rumen. Selama penelitian ternak diberi pakan tunggal terdiri dari jerami padi, jerami padi amoniasi dan jerami kedelai. Jerami padi yang digunakan adalah varietas IR 64. Kandang yang digunakan yaitu kandang individual berukuran 1,25 x 2 m yang dilengkapi dengan tempat pakan dan minum. Pada pengukuran parameter fermentasi rumen periode adaptasi 2 minggu dan koleksi berlangsung 1 hari. Pemberian pakan dan minum didistribusikan 2 kali sehari (pukul 08.00 dan 16.00 WIB). Selama penelitian berlangsung jenis pakan yang diberikan yaitu pada tahap I : jerami padi amoniasi (JPA), tahap II : jerami kedelai (JK), tahap III : jerami padi (JP). Komposisi kimia pakan yang diberikan disajikan pada Tabel 1. Peralatan yang digunakan adalah botol plastik 250 ml untuk sampel cairan rumen selama 24 jam. Pengambilan cairan rumen menggunakan aspirator dilengkapi kain saringan pada ujung penyedot. Analisis VFA menggunakan gas kromatografi. Filtrat cairan rumen diambil 10 ml dan ditambahkan $\text{HgCl}_2\text{H}_3\text{PO}_4$ sebanyak 1 ml, selanjutnya disimpan pada lemari pendingin suhu - 20°C sampai dilakukan analisis VFA.

Tabel 1. Komposisi kimia pakan yang diberikan selama penelitian (% BK)

Komposisi Kimia Pakan	Pakan Perlakuan		
	JPA	JK	JP
Bahan kering	48,58	83,46	52,28
Bahan organik	79,02	90,22	70,51

Protein kasar	7,40	8,77	6,13
Abu	26,98	6,78	27,49
NDF	73,41	70,83	80,83
ADF	49,03	46,43	49,34

Proses Pengukuran Kadar VFA Cairan Rumen Secara *In Vitro* (Bachruddin, 1996)

Alat yang digunakan adalah *Gas Chromatography* (GC) – 8A merek Shimadzu buatan Jepang dengan spesifikasi dan kelengkapan sebagai berikut : kolom (panjang 2 m) GP 10% SPTM – 1200/1% yang telah terisi dengan poropak Q (ukuran 80 – 100 mesh), gas nitrogen sebagai karier dengan tekanan gas 1,25 kg/cm², gas hidrogen dengan kecepatan 0,6 kg/cm², kecepatan udara 0,5 kg/cm², *microsyringe*, suhu kolom 120°C, suhu injektor dan detektor 160°C dan 125°C. Bahan yang digunakan adalah sampel supernatan cairan rumen yang telah disaring, larutan HgCl_2 dan 10 ml H_3PO_4 dalam aquades hingga mencapai volume 1 liter dan larutan standar yang terdiri dari asam asetat 30 mM, asam propionat 15 mM dan asam butirir 15,15 mM. Langkah awal pengukuran kadar VFA adalah mengambil supernatan produksi gas *in vitro* sebanyak 50 ml ditambah larutan pengawet H_2SO_4 sebanyak 5 ml dengan pertimbangan perbandingan cairan rumen dan pengawet 10 : 1. Selanjutnya memasukkan 1,50 ml sampel ke dalam *ependoff* yang telah disentrifugasi pada kecepatan 3000 rpm selama 10 menit. Kemudian banyak 1 ul supernatan diinjeksikan dengan menggunakan *microsyringe* ke dalam GC yang kemudian akan mengalami penguapan dan reaksi dalam kolom yang terdapat di dalam alat tersebut. Sebelumnya terlebih dahulu diinjeksikan larutan standar yang digunakan. Reduksi dalam kolom tersebut akan ditangkap oleh *recorder* membentuk kromatogram.

Kadar VFA parsial cairan rumen dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{VFA Parsial} = \frac{\text{Luas sampel}}{\text{Luas standar}} \times \text{Konsentrasi Standar (mM)}$$

Data total VFA dan proporsi asetat, propionat, butirir dianalisis dengan Rancangan Acak Kelompok Cross Over. Apabila perlakuan memberikan perbedaan yang nyata dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) 5% (Kusriningrum, 2008).

Hasil dan Pembahasan

Data total VFA dan proporsi asetat, propionate, butirir pada sapi PO yang diberi pakan tunggal jerami padi (JP), jerami padi amoniasi (JPA) dan jerami kedelai (JK) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Total VFA dan proporsi asetat, propionat, butirat pada sapi PO yang diberi pakan jerami padi amoniasi (JPA), jerami kedelai (JK) dan jerami padi (JP)

Variabel	JPA	JK	JP
VFA (mmol/l)	69,72 ^b	71,58 ^a	56,78 ^c
Asetat (mmol/l)	68,21 ^b	70,05 ^a	64,44 ^c
Propionat (mmol/l)	23,95 ^a	19,25 ^b	16,63 ^c
Butirat (mmol/l)	6,85	5,33	5,30

^{a,b,c} superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

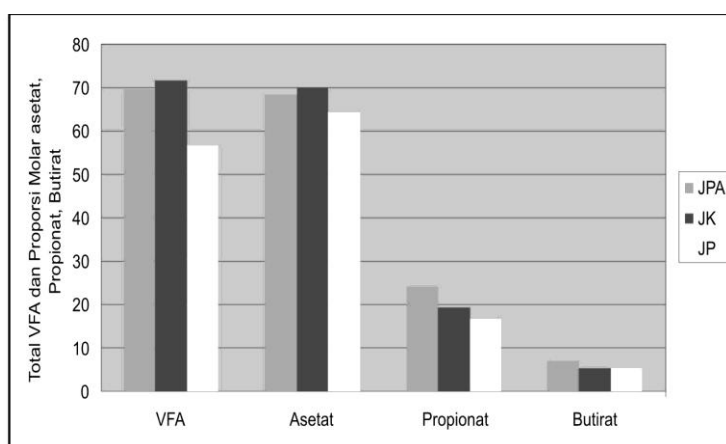
Hasil analisis variansi menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$) terhadap total VFA, asetat dan propionat. Berdasarkan hasil uji DMRT menunjukkan total VFA tertinggi pada pakan JK ($P < 0,05$) dibandingkan JPA dan JP. Berdasarkan hasil uji DMRT menunjukkan konsentrasi asetat tertinggi pada pakan JK ($P < 0,05$) dibandingkan JPA dan JP, sedangkan hasil uji DMRT menunjukkan konsentrasi propionat tertinggi pada pakan JPA ($P < 0,05$) dibandingkan JK dan JP. Hasil analisis variansi menunjukkan perbedaan tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap konsentrasi butirat untuk semua perlakuan.

Konsentrasi total VFA berhubungan dengan absorpsi VFA melalui dinding rumen, yang berhubungan dengan pH rumen. Apabila pH cairan rumen rendah maka absorpsi VFA akan meningkat, dan sebaliknya. Tingginya konsentrasi total VFA JK dan JPA dipengaruhi kandungan bahan organik JK dan JPA lebih tinggi

dibandingkan JP (Tabel 1.), hal ini memberikan indikasi bahwa proses fermentasi oleh aktivitas mikroba dalam rumen berlangsung intensif, sehingga pencernaan dalam rumen lebih baik yang selanjutnya akan menghasilkan konsentrasi total VFA lebih tinggi. Total VFA yang dihasilkan dari penelitian ini sebesar 56,78-71,58 mmol/l, masih lebih tinggi dari hasil penelitian yang diperoleh Calabro *et al.* (2001) yaitu dengan pakan ryegrass dan oat hay dihasilkan total VFA 59,3 mmol/l.

Tingginya proporsi asam asetat pakan JK diduga pada pakan legume mempunyai kandungan selulosa yang tinggi dibandingkan rumput-rumputan, hal ini sesuai dengan pendapat Arora (1989) bahwa rumput-rumputan mempunyai kandungan lignin yang lebih rendah tetapi mempunyai lebih banyak dinding sel yang sulit dicerna oleh mikroba rumen dibandingkan legume yang mempunyai lignin dua kali lebih banyak. Walaupun legume mempunyai kandungan dinding sel yang lebih rendah dibandingkan rumput-rumputan, akan tetapi secara natural pencernaan dinding selnya tinggi disebabkan lignin pada legume konsistensinya lebih longgar sehingga mudah didegradasi oleh mikroba rumen, dan karakteristik lignin yang berpengaruh terhadap proses pencernaan bila berada dalam dinding sel. Widyobroto *et al.* (1996) juga melaporkan bahwa degradasi fraksi serat jerami kedelai lebih tinggi dibandingkan jerami padi. Proporsi asetat yang dihasilkan dari penelitian ini sebesar 64,44-70,05 mmol/l, masih lebih rendah dari hasil penelitian yang diperoleh Khampa *et al.* (2006), dengan pemberian pakan suplementasi biji-bijian 1 % pada sapi perah dihasilkan proporsi asetat 73 mmol/l.

Tingginya proporsi asam propionat pakan JPA dibandingkan JK dan JP disebabkan karena



Gambar 1. Total VFA dan proporsi molar asetat, propionat, butirat

kandungan karbohidrat terlarut jerami padi yang diamoniasi dengan urea lebih tinggi dibandingkan leguminosa dan jerami padi tanpa perlakuan, meskipun kandungan protein kasar jerami kedelai lebih tinggi. Hal ini didukung dengan menurunnya kandungan NDF yang tersusun atas selulosa dan hemiselulosa dan lignin sebagai akibat perlakuan amoniasi dengan urea yang didukung pula dengan kandungan ADF yang tidak berubah. Kondisi ini memberikan arti secara prosentase terdapat kenaikan karbohidrat non struktural (mudah larut) pada pakan JPA. Menurut Dijkstra (1988), fermentasi karbohidrat mudah larut (*soluble carbohydrate*) dalam rumen banyak menghasilkan asam propionat. Proporsi propionat yang dihasilkan dari penelitian ini sebesar 16,63-23,95 mmol/l, lebih rendah dari hasil penelitian yang diperoleh Herva's (2005) yang melaporkan pemberian pakan barley dan maize pada domba menghasilkan proporsi propionat masing-masing sebesar 24,2 dan 24,3 mmol/l.

Proporsi butirat yang dihasilkan dari penelitian ini sebesar 5,30- 6,85, dan untuk ketiga pakan perlakuan tidak memberikan perbedaan yang nyata. Pada ternak ruminansia asam asetat digunakan sebagai sumber energi, disamping merupakan prekursor bagi pembentukan lemak susu dan bersifat non glukogenik di dalam jaringan hewan. Asam propionat merupakan prekursor utama untuk pembentukan glukosa darah dan bersifat glukogenik (Vlaeminck *et al.*, 2006)

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kondisi fermentasi rumen yang meliputi konsentrasi total VFA dan proporsi molar asetat, propionat, butirat dalam cairan rumen sapi PO bervariasi tergantung dari jenis pakan yang dikonsumsi. Jerami kedelai memberikan hasil tertinggi pada konsentrasi total VFA dan proporsi asetat, sedangkan jerami padi amoniasi memberikan hasil tertinggi pada proporsi propionat.

Daftar Pustaka

Arora, S.P. 1989. Pencernan Mikroba pada Ruminansia. Cetakan kedua. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Bachruddin, Z. 1996. Pengukuran pH dan Asam Lemak Terbang (Volatile Fatty Acid – VFA) Cairan Rumen dengan Gas Khromatografi (Kursus Singkat Teknik Evaluasi Pakan Ruminansia). Fakultas Peternakan. UGM. Yogyakarta.

Calabro, S, Federico Infascelli, Fulvia Bovera, Giuseppe Moniello2 and Vincenzo

Piccolo. 2001. In vitro degradability of three forages: fermentation kinetics and gas production of NDF and neutral detergent-soluble fraction of forages. *J Sci Food Agric* 82 : 222-229.

Chewkarski, J. W. 1986. An Introduction to Rumen Studies. Pergamon Press. Oxford.

Dijkstra, J. 1994. Production and absorption of volatile fatty acids in the rumen. *Livestock Prod. Sci.* 39: 61-69

Fengel, D, and G. Wegener. 1995. Kayu : Kimia, Ultrastruktur, Reaksi-Reaksi. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

Herva's G., Mar'ia J Ranilla., A' ngel R Manteco' n., Mar'ia L Tejido and Pilar Frutos. 2005. Comparison of sheep and red deer rumen fluids for assessing nutritive value of ruminant feedstuffs. *J Sci Food Agric* 85:2495–2502.

Khampa, S., and M. Wanapat. 2006. Influences of Energy Sources and Levels Supplementation on Ruminal Fermentation and Microbial Protein Synthesis in Dairy Steers. *Pakistan Journal of Nutrition* 5 (4): 294-300.

Kusriningrum. 2008. Dasar Rancangan Percobaan dan Rancangan Acak Lengkap. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya

Mc. Donald, P., R.A. Edwards and J.F.D. Greenhalgh. 2004. *Animal Nutrition* .Third^{ed}. Logman, London and New York.

Musofie A. Dan N.K. Wardhani. 1990. Pengaruh suplementasi dedak padi terhadap konsumsi pakan dan pertambahan berat badan sapi Madura dengan pakan basal jerami kedelai dan daun gamal. *Journal Ilmiah Penelitian Ternak Grati*. Balai Penelitian Ternak Grati, Pasuruan.

Van Soest, P.J. 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant*, 2nd ed. Cornell University Press Ithaca and London.

Vlaeminck, B., V. Fievez., S. Tamminga., R. J. Dewhurst., A. Van Vuuren., D. De Brabander., D. Demeyer. 2006. Milk Odd-and Branched-Chain Fatty Acids in Relation to the Rumen Fermentation Pattern. *J. Dairy Sci.* 89:3954–3964.

Widyobroto, B.P., S. Padmowijoto dan R. Utomo. 1996. Pendugaan kualitas protein bahan pakan (hijauan, limbah pertanian dan konsentrat) untuk ternak ruminansia. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan, UGM. Yogyakarta.