

Konsentrasi Asam Lemak Terbang dan Glukosa Darah Domba Ekor Tipis yang Diberi Bungkil Kedelai Terproteksi Tanin

***(VOLATILE FATTY ACID CONCENTRATION AND BLOOD GLUCOSE ON
THIN-TAILED SHEEP GIVEN WITH TANINE-PROTECTED SOYBEAN MEAL)***

Siti Nuraliah, Agung Purnomoadi, Limbang Kustiawan Nuswantara

Laboratorium Produksi Ternak Potong, dan Perah
Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan
Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro
Jalan Kampus drh. R. Soejono Kusumowardojo,
Tembalang, Semarang, 50275 Telp/Faks: (024)-7474750; 7460806
E-mail: nuraliah.sofyan@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh pakan sumber protein terproteksi tanin terhadap produktivitas ternak berdasarkan pengaruhnya terhadap produksi asam lemak terbang atau *volatile fatty acid* (VFA), glukosa darah, dan gas metana pada penggunaan protein terproteksi tanin dalam bahan pakan lengkap pada domba. Penelitian menggunakan domba ekor tipis (domba jantan) umur sekitar 8 bulan, sebanyak 16 ekor dengan bobot badan $11,81 \pm 1,65$ kg. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan, Domba diberi pakan lengkap dengan bungkil kedelai 15%. Perlakuan yang diberikan adalah tanpa proteksi tanin dalam pakan lengkap (P0), diproteksi 0,5% tanin (P1), diproteksi 1% tanin (P2), dan diproteksi 1,5% tanin (P3). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian tanin pada bungkil kedelai dalam pakan lengkap menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$) pada glukosa darah, produksi asam propionat pada jam ke-3, tetapi pada produksi VFA pada jam ke-0, jam ke-6, serta produksi gas metana tidak menunjukkan pengaruh nyata ($P > 0,05$). Simpulan yang dapat ditarik bahwa bungkil kedelai 15% terproteksi tanin 1% dalam pakan lengkap mampu memberikan sumbangan terhadap proporsi propionat dan memberikan kontribusi pada peningkatan glukosa darah pada domba ekor tipis, akan tetapi tidak mampu mengurangi produksi gas metana.

Kata-kata kunci : bungkil kedelai, tanin, *volatile fatty acid*, glukosa, gas metana

ABSTRACT

This study aims to analyze the influence of tannin-protected protein source feed to livestock productivity based on its influence on methane production, Volatile fatty acids (VFA) production, and blood glucose in the use of tannin-protected protein on complete feed in thin-tailed ram. The study uses thin-tailed ram aged about 8 months, as many as 16 rams with body weight of 11.81 ± 1.65 kg. The research uses a complete randomized design (CRD) with four treatments and four replications. The treatments are P0: 15% soybean meals without tannin protection in complete feed, P1: 15% soybean meals with 0.5% tannin protection in complete feed, P2: 15% soybean meals with 1% tannin protection in complete feed and P3: 15% soybean meals with 1.5% tannin protection in complete feed. The results indicate that administration of tannins in soybean meal in complete feed showed significant effect ($P < 0.05$) on blood glucose, the production of propionic acid in the 3rd hour, but the VFA production at hour 0, hour 6, as well as methane production showed no significant effect ($P > 0.05$). The conclusion is that 15% protected soybean meal with 1% of tannin in the complete feed is able to contribute to the proportion of propionate and contribute to increased blood glucose on a thin-tailed ram but can not to reduce methane production.

Keywords: soybean meal, tannin, *volatile fatty acid* (VFA), blood glucose, methane

PENDAHULUAN

Domba merupakan ternak ruminansia yang mampu melakukan proses fermentasi dalam rumen dengan bantuan mikrob untuk mencerna bahan pakan beserat tinggi. Dalam mendukung kemampuan mikrob memecah pakan, maka diperlukan ketersediaan protein yang mampu memberikan kontribusi pada perkembangan mikrob secara maksimal dalam rumen yaitu peningkatan aktivitas fermentasi rumen dalam mensuplai protein pakan di dalam usus (Srinivas dan Krishnamoorthy, 2005).

Pakan ruminansia yang berkualitas sangat tergantung pada tingkat ketersediaan protein pakan. Pemanfaatan bahan pakan dengan protein kasar yang tinggi dapat berlangsung optimal jika protein diproteksi dengan tujuan untuk menghindari pemecahan oleh mikrob rumen. Salah satu pakan sumber protein yang baik adalah bungkil kedelai yang mengandung protein sekitar 25–32%. Namun, bahan pakan ini memiliki tingkat degradasi yang tinggi di dalam rumen sehingga penggunaannya tidak maksimal. Devant *et al.*, (2000) menyatakan bahwa potensial degradasi protein bungkil kedelai mencapai $92 \pm 2,7\%$. Untuk peningkatan kualitas pakan maka sumber protein pakan yang bermutu tinggi dengan tingkat degradasi yang tinggi membutuhkan proteksi. Proteksi protein yang dimaksud, mampu mengikat protein yang membentuk senyawa kompleks yang resisten terhadap protease, sehingga degradasi dalam rumen menurun. Salah satu cara untuk meningkatkan pemanfaatan protein yaitu dengan penambahan tanin pada pakan (Min *et al.*, 2003). Berdasarkan laporan Cahyani *et al.*, (2012), perlakuan proteksi protein tepung kedelai dengan menggunakan tanin daun bakau memberikan dampak positif jika ditambahkan pada pakan yang mengandung protein tinggi baik secara kualitas maupun kuantitas, serta mampu menurunkan daya fermentasi mikrob rumen akibat pembentukan ikatan kompleks tanin-protein.

Kebutuhan energi ternak ruminansia sebagian besar terpenuhi dari hasil fermentasi karbohidrat di dalam rumen yang terbentuk menjadi asam lemak terbang atau *volatile fatty acids* (VFA) dan glukosa darah. Senyawa VFA merupakan produk utama akhir fermentasi yang berfungsi sebagai sumber energi bagi ternak ruminansia dan merupakan sumber kerangka karbon bagi pembentukan protein mikrob. Peningkatan produksi VFA merupakan

suatu pertanda mudah atau tidaknya suatu pakan didegradasi oleh mikrob rumen. Oleh karena itu dengan mengetahui konsentrasi VFA, glukosa darah, serta produksi gas metana pada ternak yang diberi bungkil kedelai terproteksi tanin pada level yang berbeda, diasumsikan sebagai cerminan kemampuan rumen dalam pemanfaatan pakan sumber protein.

Penelitian bertujuan untuk mengkaji pengaruh pakan sumber protein terproteksi tanin terhadap produktivitas ternak berdasarkan pengaruhnya terhadap konsentrasi VFA, produksi glukosa, dan gas metana pada domba ekor tipis. Penambahan level tanin yang berbeda pada bungkil kedelai dalam pakan lengkap dapat meningkatkan pemanfaatan energi pakan yang ditinjau dari produksi VFA, glukosa darah, dan gas metana pada domba perlakuan.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan 16 ekor domba ekor tipis (jantan) umur sekitar 8 bulan dengan bobot badan $11,81 \pm 1,65$ kg, ditempatkan di dalam kandang individual berukuran (0,75 x 1,25 m) secara acak untuk memperoleh perlakuan selama 12 minggu. Komposisi dan kandungan nutrisi pakan perlakuan disajikan pada Tabel 1.

Penelitian dilaksanakan di Kandang Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Undip, Semarang. Produksi VFA parsial (asetat, propionat dan butirrat) dianalisis di Laboratorium Pangan dan Gizi, Pusat Antar Universitas, Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta dan analisis glukosa darah dianalisis di Balai Laboratorium Kesehatan, Kota Semarang.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan empat ulangan, sehingga seluruh unit terdapat 16 unit percobaan. Domba percobaan diberi pakan lengkap dengan bungkil kedelai 15% dengan persentasi proteksi tanin yang berbeda. Perlakuan penelitian terdiri dari P0: tanpa proteksi tanin dalam pakan lengkap, P1: diproteksi 0,5% tanin, P2: diproteksi 1% tannin, dan P3: diproteksi 1,5% tanin.

Prosedur Penelitian

Tabel 1. Formulasi dan kandungan nutrisi bahan pakan yang digunakan.

Bahan pakan	Komposisi	BK*	Abu*	PK*	SK*	LK*	BETN	TDN**
	Kg	%	%BK					
Rumput gajah	29	94,84	13,02	17,33	39,38	2,39	27,88	53,65
Bekatul	29	91,38	12,84	3,41	32,76	6,06	44,93	82,71
BKT	15	88,39	6,54	46,00	5,09	2,9	39,47	89,73
Kulit Singkong	26	88,12	18,81	4,69	20,08	3,28	53,14	58,20
Meneral	1	93,92	0	0	0	0	0	0
Pakan lengkap	100	90,24	13,37	14,13	26,90	3,74	40,85	69,12

Keterangan : BKT = Bungkil kedelai Terproteksi, BK = Bahan Kering, PK = Protein Kasar, LK = Lemak Kasar, SK = Serat Kasar, BETN = Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen, dan TDN = *Total Digestible Nutrien*.

Sumber : *) Dianalisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

***) Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus Hartadi (1993)

Penelitian dilakukan dalam tiga tahap, yaitu masa adaptasi (satu minggu), periode awal (satu minggu) dan masa pemeliharaan (10 minggu). Pakan ini diberikan tiga kali sehari pukul 07.00, 13.00 dan 18.00. Pakan sisa dikumpulkan dan ditimbang setiap pagi hari berikutnya dan air tawar diberikan secara *ad libitum*. Domba ditimbang setiap minggu untuk menentukan jumlah pakan yang diberikan. Ransum penelitian disusun berdasarkan standar kebutuhan bahan kering (BK) ransum berdasarkan bobot badan dengan menggunakan pakan lengkap yang ditambahkan dengan bungkil kedelai terproteksi. Adapun ransum yang digunakan pada penelitian ini dibedakan berdasarkan level tanin daun bakau dalam memproteksi bungkil kedelai. Ekstraksi tanin diperoleh dengan cara mengambil sampel sebanyak 100g daun bakau yang telah dikeringkan kemudian dibungkus dengan menggunakan kertas saring lalu dimasukkan kedalam *soxlet* yang diisi alkohol 96% sebagai pelarut (Marnoto *et al.*, 2012). Kemudian hasil ekstraksi yang diperoleh, diuapkan untuk memisahkan pelarut dengan senyawa tanin dan kemudian dikristalkan menjadi kristal tanin.

Proteksi bungkil kedelai dengan tanin dilakukan dengan melarutkan kristal tanin dalam air kemudian disemprotkan merata pada bungkil kedelai masing-masing 0%, 0,5%, 1% dan 1,5%. Persentase tanin dihitung berdasarkan volum per bobot. Pakan lengkap diformulasi menggunakan rumput gajah, bekatul, bungkil kedelai terproteksi, kulit singkong, dan mineral.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah proporsi VFA (asetat, propionate, dan butirrat), produksi glukosa darah, dan gas metana. Pengambilan data dilakukan dengan metode sebagai berikut:

Analisa Kandungan VFA

Analisis kandungan VFA (asetat, propionat dan butirrat) dilakukan dengan cara pengambilan sampel cairan rumen dilakukan pada minggu ke-4. Pengambilan cairan rumen dilakukan pada pukul 06.00 (sebelum pemberian pakan), 09.00 WIB (tiga jam setelah pemberian pakan) dan 12.00 WIB (enam jam setelah pemberian pakan). Pengambilan cairan rumen dilakukan dengan menggunakan pompa hampa/vacum. Cairan rumen yang diperoleh kemudian disentrifuge dengan kecepatan 1.500 rpm selama 15 menit dan dimasukkan ke dalam *freezer* pada suhu minus 20°C kemudian dianalisis dengan menggunakan instrumen gas *chromatography* (GC) Perhitungan konsentrasi VFA dalam sampel dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$VFA \text{ parsial (mM)} = \frac{\text{area sampel} \times \text{konsentrasi standar} \times 1000}{\text{area standar} \times 3M}$$

Keterangan:

BM : bobot molekul dari asetat, propionat dan butirrat.

Analisis Kandungan Glukosa Darah

Analisis kandungan glukosa darah dilakukan dengan cara sampel darah diambil pada pukul 06.00 (0 jam sebelum pemberian pakan), 09.00 (tiga jam setelah pemberian pakan), dan 12.00 WIB (enam jam setelah pemberian pakan), pada minggu ke-3. Sampel darah diambil menggunakan spuit dan kemudian disuntikkan pada bagian vena jugularis. Reagen untuk analisis glukosa menggunakan glukosa kit (Bavaria Diagnostica, Hamburg, Germany), kemudian analisisnya menggunakan alat Spektrofotometer (Coomer *et al.*, 1993).

Perhitungan Gas Metana

Perhitungan gas metana dilakukan dengan *facemask method* selama 2 x 24 jam dengan lama pengukuran 10 menit dan berselang selama tiga jam. Gas metana diukur dengan memasang cerobong muka (*face mask*) pada ternak yang terhubung dengan *methan analyzer* (Horiba Ltd, Japan) dan *airflowmeter*. Secara otomatis jumlah gas metana yang keluar dari ternak akan tercatat dalam komputer. Pengeluaran gas metana (liter) kemudian dikonversikan menjadi pengeluaran per hari. Nilai satu liter gas metana setara dengan 9,45 kilo kalori

(Kkal), satu kalori disetarakan menjadi 4,184 *joule (J)*, dan satuan yang dipakai adalah megajoule (1 MJ = 10⁶J) yang kemudian dikonversikan dalam (%) berdasarkan konsumsi energi total (Kawashima *et al.*, 2001).

Analisis Statistika

Data yang dihasilkan dari percobaan, dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis ragam (*analysis of variance*) dan jika terdapat perbedaan nyata antar perlakuan dengan uji F pada taraf 5% maka, dilanjutkan dengan uji Wilayah Berganda Duncan (Gasper, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proporsi VFA

Rataan jumlah proporsi VFA (asam asetat, propionat, dan butirrat) cairan rumen pada jam ke-0 (sebelum pemberian pakan), jam ke-3, dan jam ke-6 setelah pemberian pakan lengkap disajikan pada Tabel 2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi VFA pada jam ke-3 berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi asam propionat (C₃), tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap produksi

Tabel 2. Rataan produksi asam lemak terbang atau *volatile fatty acid (VFA)* serta produksi gas metana dari tiap perlakuan

Waktu pengambilan Sampel Parameter		Perlakuan			
		P0	P1	P2	P3
0 Jam (mMol/L)	Asam Asetat	9,55±1,07	8,19±1,21	11,08±1,58	9,33±2,28
	Asam Propionat	1,86±0,16	1,89±0,42	2,28±0,13	2,21±0,20
	Asam Butirat	1,98±0,49	2,30±0,41	1,81±1,00	2,34±1,31
3Jam (mMol/L)	Asam Asetat	38,31±4,57	37,33±4,54	42,57±5,48	35,13±5,77
	Asam Propionat	6,20±0,89 ^{ab}	6,10±1,15 ^{ab}	8,44±0,07 ^a	5,50±0,53 ^b
	Asam Butirat	7,80±0,60	6,54±1,94	7,39±2,08	6,51±2,66
6 Jam (mMol/L)	Asam Asetat	11,37±0,80	11,24±1,17	11,79±0,81	11,23±0,62
	Asam Propionat	1,92±0,18	1,95±0,39	2,30±0,36	1,72±0,20
	Asam butirrat	3,12±0,86	3,05±0,50	3,30±1,13	2,81±1,18
	Produksi Metan (%)	9,94±0,28	10,24±2,19	9,37±0,90	9,66±1,29

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Domba percobaan diberi pakan lengkap dengan bungkil kedelai 15% dengan persentasi proteksi tanin yang berbeda. Perlakuan penelitian terdiri dari P0: tanpa proteksi tanin dalam pakan lengkap, P1: diproteksi 0,5% tanin, P2: diproteksi 1% tanin dan P3: diproteksi 1,5% tanin.

asetat, propionat, dan butirir pada jam ke-0 (sebelum pemberian pakan) dan jam ke-6 (setelah pemberian pakan). Hasil penelitian juga menggambarkan peningkatan konsentrasi VFA pada jam ke-0 sampai jam ke-3 setelah pemberian pakan. Hal ini disebabkan karena proses fermentasi pakan dalam tubuh ternak akan bekerja setelah pemberian pakan, pendapat ini sejalan dengan Van Soest *et al.*, (1994) yang menyatakan bahwa puncak fermentasi pakan konsentrat terjadi pada 2–3 jam dan pakan hijauan terjadi pada 4–5 jam setelah pemberian pakan.

Data rata-rata proporsi molar asam asetat, propionat, dan butirir pada penelitian ini, pakan perlakuan memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap produksi asam propionat pada jam ke-3, tetapi tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap produksi asetat, propionat, dan butirir pada jam ke-0 dan jam ke-6, meski demikian terdapat peningkatan jumlah produksi VFA pada jam ke-0 dan jam ke-3 setelah pemberian pakan. Peningkatan yang tidak signifikan tersebut diduga sangat terkait dengan aktivitas fermentasi pakan oleh mikroba rumen, keadaan tersebut mengindikasikan kemampuan proses fermentasi dalam rumen. Peningkatan konsentrasi VFA disebabkan karena mikroba dalam rumen meningkat sejalan dengan ketersediaan nutrisi dan jumlah mikroba. Perlakuan penambahan tanin pada pakan memengaruhi daya fermentasi, dalam hal ini pencernaan pakan pada domba secara keseluruhan. Hal serupa dilaporkan oleh Yulistiani *et al.*, (2011) bahwa dalam percobaan pakan dengan menggunakan bungkil kedelai terproteksi cairan batang pisang mampu menurunkan konsumsi dan pencernaan. Rendahnya level tanin yang digunakan pada percobaan ini menyebabkan daya fermentasi dalam rumen belum memberikan pengaruh nyata terhadap produksi proporsi VFA secara keseluruhan.

Proporsi asam propionat pada jam ke-3 menunjukkan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$), hal ini disebabkan karena propionat merupakan indikator pemanfaatan protein pakan. Sumber protein dari pakan perlakuan dengan penambahan tanin, dapat dimanfaatkan dalam tubuh ternak, terbukti dari proporsi asam propionat yang berbeda (Tabel 2). Perlakuan dengan penambahan tanin pada bungkil kedelai yang menghasilkan propionat pada setiap perlakuan mengindikasikan terdapatnya pengaruh terhadap pemanfaatan protein pakan yang sebagian protein dari pakan diduga tidak

mengalami degradasi oleh mikroba akibat penambahan tanin. Hal serupa telah dilaporkan oleh Jayanegara *et al.*, (2008) bahwa asam propionat yang dihasilkan merupakan gambaran kualitas pakan yang baik dalam hal ini kandungan nutrisinya. Propionat dianggap lebih efisien sebagai sumber energi karena fermentasi dalam memproduksi propionate akan menghasilkan gas metana (CH_4) dan karbon-dioksida (CO_2) lebih sedikit. Propionat terbentuk karena adanya hidrogen, sehingga proses metanogen yang juga membutuhkan hidrogen menjadi terhambat dan mengindikasikan terjadinya penurunan produksi gas metana. Selanjutnya Jayanegara *et al.*, (2009) menambahkan bahwa keberadaan tanin pada pakan domba akan mengikat protein sehingga sebagian protein pada pakan yang diberikan menjadi tidak dapat didegradasi oleh mikroba rumen.

Persentase energi yang terbuang melalui gas metana pada penelitian ini menunjukkan rata-rata yang hampir sama dengan penelitian Beauchemin *et al.*, (2007) dengan perlakuan penggunaan tanin dari ekstrak bakau, dan rata-rata kisaran energi gas metana yang diperoleh sebesar 9,77%. Dari rata-rata persentase keluaran energi melalui gas metana, masih berada dalam kisaran normal, hal tersebut dilaporkan oleh Parakkasi (1999), yaitu persentase keluaran energi dalam bentuk gas metana adalah sebesar 8-10% dari energi yang dikonsumsi atau 10-20% energi yang tercerna. Energi gas metana yang diperoleh tidak menunjukkan perbedaan, disebabkan karena kesamaan konsumsi pakan. Jika konsumsi pakan mengalami peningkatan maka pengeluaran gas metana juga cenderung meningkat. Hal tersebut disebabkan karena hasil akhir dari proses pencernaan adalah VFA, CO_2 , dan gas metana. Komposisi VFA dalam penelitian ini khususnya pada produksi asam asetat secara statistik tidak berbeda (Tabel 2). Produksi asam asetat yang tidak berbeda diduga karena penambahan tanin pada bungkil kedelai, belum mampu memberikan pengaruh terhadap fermentasi karbohidrat di dalam rumen. Hal tersebut ditandai dengan data konsumsi karbohidrat secara statistik juga tidak terdapat perbedaan ($P > 0,05$), sehingga pada penelitian ini produksi asam asetat yang tidak berbeda menunjukkan jumlah produksi gas metana yang sama pada setiap perlakuan. Pengeluaran energi dalam bentuk gas metana dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kualitas pakan, kandungan serat kasar, konsumsi

pakan, pencernaan pakan (Kurihara *et al.*, 1997). Asetat merupakan zat yang mempunyai peran besar dalam proses metanogenesis (Demeyer dan Van Nevel, 1979). Metanogenesis adalah mekanisme oleh rumen untuk menghindari akumulasi hidrogen (Martinet *et al.*, 2002).

Pemberian protein terproteksi tanin pada domba perlakuan pada penelitian ini belum menunjukkan pengaruh ($P > 0,05$) terhadap produksi gas metana pada domba ekor tipis, tetapi pada beberapa penelitian malaporkan bahwa penggunaan tanin dalam memproteksi pakan perlakuan dapat memengaruhi produksi gas metana dari berbagai jenis pakan (Waghorn *et al.*, 2002; Woodward *et al.*, 2002, 2004.; Pinares-Patin *et al.*, 2003.; Puchala *et al.*, 2005). Hal tersebut diduga dipengaruhi oleh level tanin yang digunakan pada penelitian ini masih pada kisaran rendah sehingga belum mampu memberikan kontribusi terhadap penurunan gas metana, dari efek defaunasi yaitu tekanan terhadap populasi protozoa rumen yang disebabkan oleh kompleks protein-tanin (Kumar dan D'Mello, 1995). Penambahan tanin dengan persentase yang optimal mampu menghambat proses degradasi protein dan serat, keadaan ini kemudian mengindikasikan terhambatnya produksi gas metana yang merupakan hasil samping dari proses fermentasi nutrisi pada pakan (Getachew *et al.* 2008). Hal serupa dilaporkan oleh Hervas *et al.*, (2003) bahwa penambahan berbagai jenis tanin tidak berpengaruh terhadap pengurangan produksi gas metana dalam hal ini diduga dipengaruhi oleh level tanin yang ditambahkan serta jenis tanin yang digunakan. Beauchemin *et al.*, (2007) melaporkan suplementasi ekstrak tanin yang mampu menekan emisias metana

yaitu dengan penggunaan ekstrak tanin hingga 2% dari bahan kering pakan yang dikonsumsi ternak.

Glukosa Darah

Kadar glukosa darah antar domba dengan perlakuan pemberian pakan berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Rataan kadar glukosa darah untuk domba perlakuan berkisar 65,27–80,09 mg/dL, hal tersebut serupa dengan hasil yang dilaporkan oleh Mayulu *et al.*, (2012) dan Wahyuniet *et al.*, (2011) bahwa nilai glukosa darah pada domba diperoleh berkisar 73,70–81,18 mg/dL. Kisaran rata-rata kadar glukosa darah pada domba menunjukkan bahwa proses metabolisme energi pada domba yang diteliti dengan penambahan pakan terproteksi tanin berada pada kondisi yang normal.

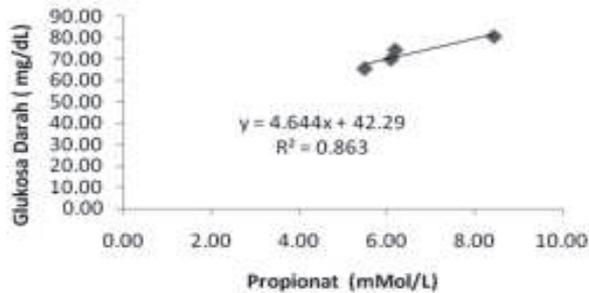
Pada Tabel 3 disajikan bahwa produksi glukosa darah pada domba perlakuan mengalami peningkatan pada jam ke-nol dan ke-tiga setelah pemberian pakan, masing-masing sebesar dan 0,28-6,95 mg/dL pada (0-3 jam) sebesar 0,68-1,58 mg/dL pada (0-6jam). Kadar glukosa darah mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan konsentrasi asam propionat (Tabel 2). Hal tersebut karena glukosa darah disintesis dari asam propionat, sehingga ada korelasi positif di antara keduanya (Orskov dan Ryle, 1990). Propionat merupakan asam lemak glukogenik utama yang dihasilkan dalam proses digesti karbohidrat oleh ruminansia yang merupakan substrat penting untuk glukoneogenesis di dalam tubuh ternak.

Terdapat perbedaan ($P < 0,05$) produksi glukosa darah pada domba perlakuan. Proteksi tanin pada 15% bungkil kedelai dalam total

Tabel 3. Rataan produksi kadar glukosa darah dari tiap perlakuan level tanin dalam 15% bungkil kedelai dalam pakan lengkap domba ekor tipis

Kadar Glukosa Darah	Perlakuan			
	P0	P1	P2	P3
	mg/dl			
0 jam Sebelum Pemberian Pakan	66,43±5,83 ^b	64,50±5,16 ^b	79,27±4,91 ^a	64,73±4,19 ^b
3 Jam Setelah Pemberiaan Pakan	74,48±1,70 ^b	70,10±4,26 ^{bc}	80,79±2,30 ^a	65,68±4,77 ^c
6 jam Setelah Pemberian Pakan	67,53±3,16 ^b	66,08±1,87 ^b	80,23±7,24 ^a	65,40±5,69 ^b

Keterangan : superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh nyata ($P < 0,05$). Domba percobaan diberi pakan lengkap dengan bungkil kedelai 15% dengan persentase proteksi tanin yang berbeda. Perlakuan penelitian terdiri dari P0: tanpa proteksi tanin dalam pakan lengkap, P1: diproteksi 0,5% tanin, P2: diproteksi 1% tanin dan P3: diproteksi 1,5% tanin.



Gambar 1. Hubungan antara produksi asam propionat dengan produksi glukosa darah.

pakan lengkap pada konsentrasi 1% yaitu pada perlakuan P2 menghasilkan produksi glukosa darah yang berbeda. Dalam hal ini produksi glukosa darah yang dihasilkan pada P2 lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan lainnya (P0, P1, dan P3). Tingginya produksi glukosa darah pada perlakuan P2 diduga karena pakan sumber protein yang diproteksi tanin sebanyak 1% mampu mengurangi degradasi protein pakan sehingga mampu meningkatkan daya fermentasi dalam rumen dan menunjang peningkatan produksi asam propionat dan kandungan glukosa darah. Hal ini sejalan dengan pendapat Jayanegara *et al.*, (2009) yang menyatakan bahwa proteksi dengan penambahan tanin pada pakan mampu mengurangi tingkat degradasi protein oleh mikrob rumen, sehingga mampu memengaruhi daya fermentasi dalam rumen yang berdampak positif pada peningkatan kadar glukosa darah. Rusdi (2007) melaporkan bahwa dengan penambahan tanin pada pakan mampu meningkatkan jumlah glukosa darah pada domba yang dipengaruhi dengan meningkatnya daya fermentasi karbohidrat di dalam rumen.

Hubungan antara produksi propionat dengan produksi glukosa darah disajikan pada Gambar 1. Dalam penelitian ini, diketahui bahwa pengaruh propionat pada perubahan produksi glukosa darah pada domba perlakuan sebesar 86,3% serta memiliki tingkat korelasi yang tinggi ($r = 0,92$). Pada Gambar 1 digambarkan bahwa produksi propionat memengaruhi tingkat produksi glukosa darah. Dengan demikian dapat diketahui bahwa peningkatan asam propionat pada penelitian ini diikuti oleh jumlah produksi glukosa darah domba perlakuan. Hal tersebut disebabkan karena propionat merupakan indikator terbentuknya glukosa darah, seperti yang dikemukakan oleh Orheruata *et al.*, (2006) bahwa propionat merupakan prekursor glukogenik pada ruminansia.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa sebanyak 15% bungkil kedelai terproteksi 1% tanin dalam pakan lengkap mampu memberikan sumbangan terhadap proporsi propionat dan memberikan kontribusi pada peningkatan glukosa darah pada domba ekor tipis, akan tetapi belum mampu menurunkan produksi gas metana.

SARAN

Perlu dilakukan kajian lebih lanjut terhadap level optimal penambahan tanin pada bungkil kedelai dalam pakan lengkap yang diberikan pada domba ekor tipis khususnya kajian terhadap pengaruh peningkatan produktivitas ternak domba yang mengkonsumsikan pakan sumber protein yang diproteksi tanin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sampaikan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah membantu pembiayaan selama penelitian melalui Beasiswa Unggulan Dikti 2012 pada program Magister Ilmu Ternak serta seluruh para kolega di Laboratorium Ternak Potong dan Perah, Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro yang telah memberikan bantuan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Beauchemin KA, McGinn SM, Martinez TF, McAllister TA. 2007. Use of condensed tannin extract from quebracho trees to reduce methane emissions from cattle. *J Anim Sci* 85:1990-1996.
- Cahyani, Nuswantara LK, Subrata A. 2012. Pengaruh proteksi protein tepung kedelai dengan tanin daun bakau terhadap konsentrasi amonia, undegraded protein dan protein total secara *in vitro*. *J Anim Agric* 1(1): 159-166
- Coomer JC, Amos HE, Williams CC, Wheeler JG. 1993. Response of early lactation cows to fat supplementation in diets with different non structural carbohydrate concentration. *J Dairy Sci* 76:3747-3754.

- Demeyer D, Van Nevel C. 1979. Protein fermentation and growth by rumen microbes. *J Anim Rech Vet* 10: 277-279.
- Devant M, Ferret A, Gasa J, Calsamiglia S, Casals R. 2000. Effects of protein concentration and degradability on performance ruminal fermentation and nitrogen metabolism in rapidly growing heifers fed high-concentrate diets from 100 to 230 kg body weight. *J Anim Sci* 78:1667-1676.
- Gasperz, V. 1991. *Metode Perancangan Percobaan untuk Ilmu-ilmu Pertanian. Ilmu-ilmu Teknik dan Biologi*. Bandung. CV. Armico.
- Getachew G, Pittroff W, Putnam DH, Dandekar A, Goyal S, Depeters EJ. 2008. The influence of addition of gallic acid, tannic acid, or quebracho tannins to alfalfa hay on in vitro rumen fermentation and microbial protein synthesis. *Anim Feed Sci Technol* 140: 444-461.
- Hartadi H, Reksohadiprodjo S, Tillman AD. 1993. Tabel Komposisi Bahan Pakan untuk Indonesia. Edisi ke-2. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press. Pp
- Hervás G, Frutos P, Giráldez FJ, Mantecón ÁR, Del Pino MCÁ. 2003. Effect of different doses of quebracho tannins extract on rumen fermentation in ewes. *J Anim Feed Sci Technol* 109: 65-78.
- Jayanegara A, Makkar HPS, Becker K. 2008. Emisi metana fermentasi rumen *in vitro* ransum hay yang mengandung tanin murni pada konsentrasi rendah. *Media Peternakan* 32(3): 185-195.
- Jayanegara A, Makkar HPS, Sofyan A, Becker K. 2009. Kinetika produksi gas, pencernaan bahan organik dan produksi gas metana *in vitro* pada hay dan jerami yang disuplementasi hijauan mengandung tanin. *Media Peternakan* 32(2) : 120-129.
- Kawashima T, Suwarnal W, Terada F, Shibata M. 2001. Respiration trial system using ventilated flow-through method with facemask. *J International Research Center for Agicultural Sciences* 9:53-74.
- Kumar R, D'Mello JPF. 1995. Anti nutritional factor of forage legume. In: D'Mello JPF, Devendra C (Editor). *Tropical Legum in Animal Nutrition*. Wallingford. CAB International Publishing 95-133.
- Kurihara M, Shibata M, Nishida T, Purnomoadi A, Terada R. 1997. Methane Production and Its Dietary Manipulation in Ruminants. Dalam : *Microbes and Digestive physiology in Ruminant*. Tokyo. Japan Scientific Societies Press and Karger Tokyo. Pp.
- Martin G, Reyes F, Hernandez I, Milera M. 2002. Agronomic studies with mulberry in Cuba. Di dalam sanchez MD, editor. Mulberry for animal production. Proceedings of an electronic conference carried out, May and August 2000. Roma: FAO Animal Production and Health Paper 147. 103-114.
- Marnoto TG, Haryono, Gustinah D, Putra FA. 2012. Ekstraksi tannin sebagai bahan pewarna alami dari tanaman putrimalu (*Mimosa pudica*) menggunakan pelarut organik. *Reaktor* 14 (1): 39-45
- Mayulu H, Sunarso, Sutrisno CI, Sumarsono. 2012. The effect of amofer palm oil waste-based complete feed to blood profiles and liver function on local sheep. *International Journal of Science and Engineering* 3 (1): 17-21.
- Min BR, Barry TN, Attwood GT, McNabb WC. 2003. The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: A review. *Anim Feed Sci Technol* 106 : 3-19.
- Orheruata AM, Akhuomobhogbe PU. 2006. Haematological and blood biochemical indices in West African dwarf goats vaccinated against Peste des petit ruminants (PPR). *Afr J Biotechnol* 5: 743-748.
- Orskov ER, Ryle M. 1990. *Energy Nutrition in Ruminant*. London. Elsevier ApplSci.
- Parakkasi A. 1999. *Ilmu Gizi dan Makanan Ternak Ruminan*. Jakarta. Indonesia University Press. Pp
- Pinares-Patin OCS, Ulyatt MJ, Waghorn GC, Lasey KR, Barry TN, Holmes CW, Johnson DE. 2003. Methane emission by alpaca and sheep fed on lucerne hay or grazed on pastures of perennial ryegrass/white clover or birdsfoot trefoil. *J Agric Sci* 140: 215- 226.

- Puchala R, Min BR, Goetsch AL, Sahlu T. 2005. The effect of condensed tannin-containing forage on methane emission by goats. *J Anim Sci* 83:182-186.
- Rusdi. 2007. Effect of polyethylene glycol (PEG) on blood parameters of sheep given *Leucaena pallida* leaves base diet. *J Anim Prod* 9(1): 18-22.
- Srinivas B, Krishnamoorthy U. 2005. Influence of diet induced changes in rumen microbial characteristics on gas production kinetics of straw substrates in vitro. *J Anim Sci* 18(7): 990-996.
- Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA. 1994. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci* 74:473-481.
- Wahyuni RS, Retno B, Romziah S. 2011. Profil total protein dan glukosa darah domba yang diberi starter bakteri asam laktat dan yeast pada rumput gajah dan jerami padi. *J Ilmiah Kedokteran Hewan* 4 (1): 65-70
- Waghorn GC, Tavendale MH, Woodfield DR. 2002. Methanogenesis from forages fed to sheep. Proc NZ Grassl Assoc. *J Anim Prod* 64:159-165.
- Woodward SL, Waghorn GC, Lassey KR, Laboyre P. 2002. Does feeding sulla (*Hedysarum coronarium*) reduce methane emissions from dairy cows. *J Anim Prod* 6: 227-230.
- Woodward SL, Waghorn GC, Lassey KR, Laboyre P. 2004. Condensed tannins in birdsfoot trefoil (*Lotus corniculatus*) reduce methane emissions from dairy cows. *J Anim Prod* 64:160-164.
- Yulistiani D, Mathius JW, Puastuti W. 2011. Bungkil kedelai terproteksi tanin cairan batang pisang dalam pakan domba sedang tumbuh. *Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner* 16(4): 33-40.