

Produksi Gas Metan Ruminansia Sapi Perah dengan Pakan Berbeda serta Pengaruhnya terhadap Produksi dan Kualitas Susu

Methan Production of Dairy Cow Ruminants with Different Feed and Effect on The Production and Quality of Milk

K. Nur¹, A. Atabany², Muladno², A. Jayanegara³

¹Fakultas Peternakan, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor

²Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor,

³Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor,

Correspondence author : khaeryahnur@gmail.com

ABSTRACT

The study aims to analyze the influence of feed given (rice straw) of methane gas generated from the digestion occurs in the rumen, production and quality of milk produced, and the influence of methane gas generated on the production and quality of milk produced. Materials used is 12 tail of dairy cow FH (Friesian Holland) in lactation 2 – 4 at KUNAK, rice straw and elephant grass feed, concentrates, pulp, animal feces, 500 ml fresh milk samples of each dairy cattle, and others. Variables measured was feed intake and digestibility, production of methane gas, as well as the production and quality of milk. The data was processed with SPSS using random design complete with 3 treatments, each 4 dairy cattle. The results showed that the average feed intake and digestibility was found highest on treatment by rice straw feed, production of methane gas generated is also the highest of 6601.90 KJ/d due to high crude fiber content, but most milk production low at 10.06 l / head / day because it is influenced by methane gas generated on the production. On average the quality of milk in rice straw feeding treatment was higher than other treatments.

Keywords: rice straw, elephant grass, methane gas, milk of dairy cattle FH.

PENDAHULUAN

Sebagian besar rakyat Indonesia bermata pencaharian sebagai petani, sehingga dijumpai persawahan padi, termasuk di kabupaten Bogor. Padi yang melimpah menghasilkan banyak jerami padi yang dapat dimanfaatkan oleh peternak sapi perah di daerah Kawasan Usaha Peternakan (KUNAK) untuk dijadikan sebagai pengganti pakan rumput dan membantu petani mengolah jerami selain hanya dibakar. Jerami sebagai pakan ternak memiliki kelemahan seperti kadar protein kasar rendah, kadar serat kasar tinggi, lignin dan silika tinggi, kadar mineral rendah, kecernaannya rendah serta palatabilitasnya rendah. Peternak di KUNAK mengantisipasi keadaan tersebut dengan menambahkan pakan konsentrat dan ampas tahu guna memenuhi nutrisi ransum ternak sapi perah.

Gas metan pada hewan-hewan ruminansia berasal dari dua sumber yaitu dari hasil fermentasi saluran pencernaan (*enteric fermentation*) dan kotoran (*feses*). Fermentasi dari pencernaan ternak menyumbang sebagian besar emisi gas metan yang dihasilkan peternakan. Pembentukan gas metan di dalam rumen merupakan hasil akhir dari fermentasi pakan. Metan diproduksi di saluran pencernaan ternak, sebesar 80% - 95% diproduksi di dalam rumen dan 5% - 20% dalam usus besar. Metan yang dihasilkan dalam rumen dikeluarkan melalui mulut ke atmosfer (Martin *et al.* 2008). Metanogenesis adalah mekanisme oleh rumen sebagai hasil akhir dari jalur fermentasi makromolekul kimia pakan untuk menghindari akumulasi hidrogen (Fonty dan Morvan

1995). Hidrogen bebas menghambat dehidrogenase dan mempengaruhi proses fermentasi. Pemanfaatan hidrogen dan CO₂ untuk menghasilkan CH₄ dilakukan khusus oleh bakteri *Archaea metanogen* (Martin *et al.* 2008). Pembentukan gas metan di dalam rumen berpengaruh terhadap pembentukan produk akhir fermentasi di dalam rumen, terutama jumlah mol ATP. Pada gilirannya, mempengaruhi efisiensi produksi mikrobial rumen (Thalib 2008).

Ternak sapi perah di KUNAK diberikan pakan berupa jerami padi khususnya di musim kemarau. Hal tersebut menarik untuk diteliti pengaruh pemberian pakan jerami terhadap gas metan yang ditimbulkan dari fermentasi yang terjadi di rumen serta produksi dan kualitas susu yang dihasilkan dibandingkan dengan pemberian pakan rumput gajah. Berdasarkan hal tersebut, peneliti mengangkat judul penelitian yaitu Produksi Gas Metan Rumen Sapi Perah dengan Pakan Berbeda serta Pengaruhnya terhadap Produksi dan Kualitas Susu.

MATERI DAN METODE

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan antara lain : jerami padi, rumput gajah, sapi perah FH (Friesian Holland) 12 ekor pada laktasi ke 2-4, konsentrat, ampas tahu, dan feses ternak. Alat yang digunakan yaitu : skop feses, baskom penampung feses, timbangan, termometer, dan alat ukur badan (meteran).

Metode Penelitian

Peneliti mengambil data yang diperlukan, sampel pakan, feses, dan susu di peternakan KUNAK. Variabel yang diteliti adalah konsumsi dan pencernaan pakan, produksi gas metan, serta produksi dan kualitas susu. Konsumsi pakan adalah selisih antara pemberian pakan dan sisa pakan. Pencernaan pakan diperoleh berdasarkan rumus berikut

$$KcBK (\%) = \frac{\text{Konsumsi bahan kering pakan} - \text{Bahan kering feses}}{\text{Konsumsi bahan kering pakan}} \times 100\%$$

Gas metan yang ditimbulkan diukur menggunakan rumus berikut (Jentsch *et al.* 2007) :

$$\text{Metan(kj/d)} = 1,62 \times d_{CP} - 0,38 \times d_{Cfat} + 3,78 \times d_{CF} + 149 \times d_{NFE} + 1142 \text{ (g/d)}$$

Keterangan :

- d_{CP} = Kecernaan protein kasar
- d_{Cfat} = Kecernaan lemak kasar
- d_{CF} = Kecernaan serat kasar
- d_{NFE} = Kecernaan Nitrogen free extract

Produksi susu dihitung selama 5 hari berturut-turut pagi dan sore hari. Kualitas susunya diuji dengan analisis bahan kering, lemak, bahan kering tanpa lemak, protein, dan berat jenis susu. Data diolah dengan SPSS menggunakan analisis statistik berupa RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan pola 3x4 (3 perlakuan masing-masing 4 ekor ternak sapi perah FH sebagai ulangan). Kadar nutrisi ransum ternak sapi perah berdasarkan 100% berat kering, meliputi kadar air, abu, lemak, protein, serat kasar, karbohidrat, dan BETN yang telah dianalisis pada Laboratorium PAU Institut Pertanian Bogor dapat dilihat pada Tabel 1.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Nutrien Pakan

Konsumsi nutrien erat kaitannya dengan suplai energi ke tubuh ternak sapi perah. Kualitas pakan yang dikonsumsi perlu diperhatikan dalam memenuhi gizi tubuh ternak baik untuk produksi susu ataupun untuk energi gerak tubuh. Rata-rata konsumsi nutrien pakan pada ternak sapi perah ditampilkan pada Tabel 2.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsumsi bahan kering ransum pada semua perlakuan berbeda nyata pada taraf 5 % ($P < 0,05$). Konsumsi Bahan Kering (BK) pakan tertinggi ditemukan pada ransum perlakuan B (pemberian pakan jerami padi) dan terendah pada perlakuan A (pemberian pakan rumput gajah), menunjukkan bahwa

ransum dengan pakan jerami padi lebih disukai ternak sapi perah dibanding ransum dengan pakan rumput gajah. Faktor tersebut dipengaruhi oleh kurangnya sumber energi dari jerami padi dibanding rumput gajah dimana pada jerami padi lebih banyak mengandung serat kasar sehingga belum cukup untuk memenuhi kebutuhan energi dari ternak. D'Mello (2000) menyatakan bahwa konsumsi ransum pada dasarnya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan energi, sehingga ternak akan berhenti makan apabila telah merasa tercukupi kebutuhan energinya.

Hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan nyata antara perlakuan pada masing-masing peubah. Konsumsi Bahan Organik (BO), lemak, serat kasar, dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) pakan paling tinggi pada jerami padi karena konsumsi Bahan Kering (BK) jerami padi yang juga paling tinggi. Kandungan serat kasar dan BETN memang lebih tinggi jerami padi dibanding rumput gajah (Tabel 1). Penelitian Sukmawati (2011) menunjukkan konsumsi bahan organik yang tidak berbeda karena bahan kering ransum yang juga tidak berbeda. Konsumsi protein ditemukan paling tinggi pada perlakuan A (ransum dengan pakan rumput gajah). Hal ini berkaitan dengan kandungan protein rumput gajah yang jauh lebih tinggi dibanding jerami padi (Tabel 1) yaitu rumput gajah 10,25% sementara jerami padi hanya 4,80%.

Kecernaan Nutrien Pakan

Kualitas pakan yang dikonsumsi ternak dapat diketahui dengan melihat seberapa banyak makanan yang dikonsumsi dapat dicerna dan diserap nutrisinya dalam tubuh ternak. Tillman *et al.* (1998) menyatakan bahwa pencernaan adalah zat pakan dari suatu bahan pakan yang tidak dieksresikan dalam feses, dimana bagian itu diasumsikan diserap oleh tubuh ternak. Nilai pencernaan suatu bahan pakan menunjukkan bagian dari zat-zat makanan yang dicerna dan diserap sehingga siap untuk mengalami metabolisme (Schneider & Flatt 1975). Kecernaan pakan seperti yang tertera pada Tabel 3 dihitung berdasarkan banyaknya bahan pakan yang dikonsumsi (Tabel 2) dan banyaknya jumlah feses yang dikeluarkan, begitupun dengan nutrien yang tercerna.

Hasil analisis ragam menunjukkan tidak berbedanya perlakuan A dan B, begitupun A dan C namun berbeda antara perlakuan B dan C. Ransum dengan pakan jerami padi (B) nyata lebih tinggi kecernaan BK dan BO dibanding ransum dengan pakan kombinasi (C). Kecernaan bahan kering dan bahan organik yang tinggi disebabkan karena tingginya konsumsi BK jerami padi (Tabel 2), juga dipengaruhi oleh jumlah dan aktivitas mikroba dalam rumen, dimana semakin tinggi jumlah bakteri dalam rumen maka semakin tinggi kecernaan suatu bahan pakan.

Tabel 1 Analisa proksimat bahan makanan ternak berdasarkan bahan kering 100%

Kadar Nutrisi (%)	Bahan Pakan (%)				Perlakuan (%)		
	RG	JP	AT	K	A	B	C
Abu	15,12	18,33	1,54	25,15	8,80	10,18	9,49
Protein	10,25	4,80	11,09	7,20	10,50	8,15	9,32
Lemak	2,75	2,04	3,50	5,06	3,27	2,97	3,12
Karbo-hidrat	71,89	74,83	83,87	62,58	77,44	78,71	78,07
SK	25,60	27,67	10,56	15,05	17,30	18,19	17,74
BETN	46,29	47,16	73,31	47,53	60,14	60,52	60,33

Keterangan :

A = Pakan Rumput Gajah 43% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%, B = Pakan Jerami Padi 43% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%, C = Pakan Rumput Gajah 21,5% + Jerami Padi 21,5% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%, RG = Rumput Gajah, JP = Jerami Padi, AT = Ampas Tahu, K = Konsentrat

Tabel 2. Rata-rata konsumsi nutrisi pakan ternak sapi perah.

Peubah (kg/ekor/hari)	Perlakuan		
	A	B	C
Bahan Kering	14,90±0,221 ^a	18,46±0,185 ^c	17,02±0,040 ^b
Bahan Organik	13,19±0,186 ^a	15,91±0,150 ^c	14,84±0,035 ^b
Protein kasar	1,49±0,021 ^c	1,35±0,006 ^b	1,23±0,033 ^a
Lemak	0,53±0,006 ^a	0,56±0,004 ^c	0,55±0,001 ^b
Serat Kasar	2,55±0,056 ^a	3,65±0,052 ^c	3,19±0,012 ^b
BETN	8,62±0,105 ^a	10,35±0,092 ^c	9,65±0,017 ^b

Keterangan :

A = Pakan Rumput Gajah 43% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%, B = Pakan Jerami Padi 43% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%, C = Pakan Rumput Gajah 21,5% + Jerami Padi 21,5% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%. Superscript yang berbeda pada baris yang sama, menunjukkan angka yang berbeda nyata taraf 5% (P<0.05)

Kecernaan protein kasar dan lemak kasar perlakuan A tidak berbeda dengan perlakuan B, namun keduanya A dan B berbeda nyata dengan perlakuan C. Kecernaan protein kasar rumput gajah (A) dan jerami padi (B) nyata lebih tinggi dibanding kecernaan kombinasi (C). Faktor yang menyebabkan terjadinya hal tersebut adalah dipengaruhi oleh tingginya konsumsi protein kasar rumput gajah dan jerami padi dibanding ransum kombinasi (Tabel 2).

Kecernaan lemak kasar jerami padi ditemukan tertinggi dibanding lainnya disebabkan karena jerami padi mengandung serat kasar dan lignin yang tinggi. Ransum dengan pakan jerami padi dapat meningkatkan kecernaan lemak kasar. Menurut Astuti *et al.* (2009), kecernaan lemak kasar dipengaruhi oleh kecernaan serat kasar seperti yang dinyatakan Van Soest (1994), bahwa lemak kasar merupakan bagian dari isi sel tanaman dan sebagian juga terdepositasi pada dinding sel sehingga kecernaan lemak kasar juga tergantung pada kecernaan serat kasar, sebagaimana tampak pada Tabel 4.

Semakin tinggi kandungan serat kasar, semakin tinggi pula kecernaan serat kasar. Kandungan serat kasar yang tinggi pada pakan mengandung lignin dan selulosa yang tinggi sehingga menyebabkan aktivitas mikroba rumen yang menghasilkan enzim selulase dalam memecah selulosa tinggi. Nugroho (2012) menerangkan bahwa meningkatnya aktivitas mikroba rumen akan menghasilkan enzim selulolitik yang lebih tinggi sehingga bakteri akan lebih cepat mencerna serat kasar. Perlakuan silase yang memanfaatkan bakteri asam laktat dapat memecah ikatan lignin dan selulosa sehingga dapat meningkatkan kecernaan (Mc Donald 1988).

Produksi Gas Metan (CH₄) berdasarkan Enterik (Pencernaan)

Produksi gas metan yang tinggi dari enterik pencernaan ternak ruminansia menyebabkan banyaknya sumber energi dari pakan yang terbuang sehingga efisiensi penggunaan pakan rendah dan dapat merugikan peternak secara ekonomis. Selain itu, juga tidak baik untuk lingkungan dan menjadi salah satu gas rumah kaca yang berkontribusi memberikan efek membentuk lapisan rumah kaca sehingga menjadi pemicu pemanasan global. Sukmawati (2011) menyatakan bahwa gas metan merupakan produk sampingan dari fermentasi karbohidrat di dalam rumen oleh bakteri metanogenik, dari hasil reduksi CO₂ oleh H₂. Pada penelitian ini, ditinjau produksi gas metan pada penggunaan pakan jerami padi dibanding rumput gajah, dan pengaruhnya terhadap produksi susu sapi perah. Berdasarkan rumus perhitungan produksi gas metan Jentsch *et al.*, maka diketahui gas metan yang dihasilkan dari sistem pencernaan rumen sapi perah seperti ditampilkan pada Tabel 4.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi gas metan pada perlakuan pakan jerami padi (B) nyata lebih tinggi dibanding perlakuan pakan rumput gajah (A) dan kombinasi (C), sementara perlakuan A dan C tidak berbeda. Produksi gas metan yang tinggi pada penggunaan pakan jerami padi diduga dipengaruhi oleh KcBK serat kasar perlakuan B (jerami padi) yang ditemukan sangat tinggi dibanding perlakuan lainnya (Tabel 3) sementara kandungan serat kasarnya juga ditemukan paling tinggi dibanding perlakuan lainnya. Tingginya kandungan serat kasar dan lignin pada bahan pakan menyebabkan banyaknya energi

Tabel 3. Rata-rata kecernaan nutrisi pakan ternak sapi perah

Kecernaan (%)	Perlakuan		
	A	B	C
Bahan Kering	82,63±3,260 ^{ab}	84,56±0,578 ^b	80,27±2,101 ^a
Bahan Organik	84,43±3,231 ^{ab}	87,23±0,505 ^b	83,49±1,614 ^a
Protein Kasar	81,73±4,047 ^b	80,40±0,882 ^b	75,37±1,890 ^a
Lemak	91,86±1,438 ^b	92,21±1,828 ^b	87,10±2,187 ^a
Serat Kasar	67,90±4,221 ^a	84,20±1,317 ^c	76,28±2,229 ^b
BETN	89,33±3,547	88,92±0,324	86,31±1,719

Keterangan :

A = Pakan Rumput Gajah 43% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%, B = Pakan Jerami Padi 43% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%, C = Pakan Rumput Gajah 21,5% + Jerami Padi 21,5% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%. Superscript yang berbeda pada baris yang sama, menunjukkan angka yang berbeda nyata pada taraf 5%.

yang hilang sebagai gas metan, terbukti dengan tingginya produksi gas metan perlakuan B (jerami padi) sementara produksi susunya rendah. Prayitno *et al* (2014) menyatakan bahwa produksi VFA dan CH₄ sangat tergantung dari jenis pakan dan sistem pemberian. Umumnya pakan berserat akan menghasilkan asam asetat dan CH₄ (methan) lebih tinggi dibandingkan pakan asal biji-bijian. Peningkatan kadar serat dalam ransum menghasilkan rasio asetat propionat dan produksi CH₄ yang lebih tinggi (Jhonson & Jhonson 1995; Moss *et al.* 2000).

Semakin tinggi kandungan serat kasar, semakin tinggi pula pencernaan serat kasar. Faktor tersebut adalah diduga disebabkan karena adanya bakteri metanogen dalam rumen yang berkontribusi mencerna selulosa dan lignin dan mengubahnya dalam bentuk gas metan, sehingga energi dari makanan tercerna lebih banyak ke produksi gas metan (Tabel 4) dibanding produksi susu (Tabel 5). Menurut Thalib dan Widiawati (2010), kualitas sumber hijauan yang tersedia sangat rendah yaitu tinggi kandungan serat menyebabkan produktivitas sapi perah dalam negeri rendah sebaliknya emisi gas metan enteriknya tinggi. Haryanto dan Thalib (2009) menyatakan bahwa energi di dalam pakan yang dimakan ternak ruminansia sekitar 2% – 15% tidak dapat dimanfaatkan dan dikeluarkan kembali dalam bentuk gas metan. Persentase produksi gas metan bervariasi tergantung pada berbagai faktor, antara lain jenis dan tipe ternak, kandungan bahan organik dalam pakan, kandungan komponen serat di dalam pakan, nilai degradabilitas komponen serat tersebut oleh mikrobial rumen dan kondisi lingkungan rumen (Haryanto dan Thalib 2009).

Suhu di peternakan sapi perah kunak daerah Cibungbulang, Bogor berada di bawah 25°C. Faktor tersebut juga memicu tingginya produksi gas metan pada sapi perah yang ditanamkan. Haryanto dan Thalib (2009), menyatakan bahwa suhu lingkungan juga menyebabkan produksi gas metan yang berbeda, dimana suhu rendah cenderung menyebabkan produksi gas metan yang lebih tinggi.

Produksi dan Kualitas Susu

Tujuan utama dari pemeliharaan ternak sapi perah adalah untuk memperoleh produksi susu. Tingginya produksi susu dengan penggunaan pakan yang efisien akan menguntungkan peternak. Kualitas susu juga perlu diperhatikan oleh peternak untuk menunjang nilai jual dari susu sapi perah tersebut. Produksi dan kualitas susu sangat dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi. Tabel 5 menunjukkan rata-rata produksi dan kualitas susu sapi perah FH yang diberi pakan rumput gajah, jerami padi dan kombinasi keduanya.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa produksi susu dengan ransum pakan rumput gajah (A) dan kombinasi (C) berbeda nyata dengan ransum pakan jerami padi (B),

tetapi perlakuan A dan C tidak berbeda. Produksi susu sapi perlakuan A dan C nyata lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan B. Faktor terjadinya hal tersebut adalah dipengaruhi oleh kualitas pakan yang diberikan. Rumput gajah mengandung kadar protein dan kadar lemak yang lebih tinggi dibanding pakan jerami padi (Tabel 1). Damron (2003) menyatakan bahwa faktor lingkungan seperti makanan berpengaruh paling besar terhadap produksi susu. Jumlah pemberian pakan serat dan konsentrat dapat mempengaruhi jumlah produksi dan kualitas susu. Menurut Chaturvedi dan Wali (2001), alternatif sistem untuk kualitas protein dan kebutuhannya untuk ruminansia berdasarkan pada protein kasar pakan yang terbagi dalam dua golongan, yaitu *rumen degradable protein* dan *undegradable dietary protein*. Lolosnya protein yang berkualitas tinggi dari degradasi rumen dapat meningkatkan produksi susu secara langsung maupun tidak langsung.

Produksi susu dipengaruhi oleh tinggi rendahnya serat kasar pada bahan pakan. Semakin tinggi kandungan serat kasar suatu bahan pakan semakin rendah produksi susunya. Energi yang diperoleh tubuh ternak dari pakan yang kadar serat kasarnya tinggi tidak cukup untuk produksi susu yang tinggi. Parakkasi (1999) dan D'Mello (2000) menyatakan bahwa konsumsi ransum pada dasarnya ditujukan untuk memenuhi kebutuhan energi, sehingga ternak akan berhenti makan apabila telah merasa tercukupi kebutuhan energinya. Tetapi jika ransum tidak padat energi (tinggi serat), maka daya tampung (distensi) alat pencernaan, terutama organ fermentatif akan menjadi faktor pembatas utama konsumsi ransum.

Standar deviasi yang tinggi pada perlakuan A disebabkan karena produksi susu yang beragam pada tiap ternak sapi perah yang digunakan. Faktor yang menyebabkan beragamnya produksi susu tersebut ada 2 yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi keturunan, kondisi ternak dan ambing, sertasiklus estrus (berahi). Faktor eksternal meliputi musim/iklim, makanan, dan penyakit.

Keturunan sapi perah yang berasal dari induk dan pejantan yang memiliki genetik rata-rata akan berbeda kemampuannya dalam memproduksi susu jika dibandingkan dengan keturunan sapi perah yang berasal dari induk dan pejantan yang memiliki genetik unggul. Kondisi ternak dan ambing berpengaruh terhadap produksi susu. Bobot badan sapi yang tinggi yaitu rata-rata 428,75 kg pada perlakuan A dapat berproduksi susu yang tinggi dan terdapat beberapa ekor sapi yang digunakan pada perlakuan A memiliki ambing besar. Ako (2013) menyatakan bahwa tubuh yang besar pada seekor sapi dapat menampung banyak makanan untuk diproses menjadi air susu, sedangkan ambing yang besar mempunyai banyak kelenjar untuk berproduksi

Tabel 4. Produksi gas metan (CH₄) berdasarkan pencernaan bahan kering masing-masing ternak sapi perah

Sapi	Perlakuan		
	A	B	C
1	6.192.108	6.633.964	6.112.298
2	5.667.826	6.526.494	6.209.314
3	6.101.592	6.598.249	6.371.779
4	6.096.609	6.648.894	6.112.708
Rata-rata CH ₄ (KJ/hari)	6014,53±235,3 ^a	6601,90±54,6 ^b	6201,52±122,3 ^a

Keterangan :

A = Pakan Rumput Gajah 43% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%, B = Pakan Jerami Padi 43% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%, C = Pakan Rumput Gajah 21,5% + Jerami Padi 21,5% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%. Superscript yang berbeda pada baris yang sama, menunjukkan angka yang berbeda nyata pada taraf 5%.

Tabel 5. Rata-rata Produksi dan Kualitas Susu Sapi Perah FH

Peubah	Perlakuan		
	A	B	C
Produksi Susu (L/ekor/hari)	16,83±5,829 ^b	10,06±0,797 ^a	17,23±0,814 ^b
BK (%)	12,50±0,0695 ^{ab}	12,96±0,608 ^b	11,98±0,06 ^a
Lemak (%)	4±0,817 ^b	4,375±0,435 ^b	3,525±0,05 ^a
BKTL (%)	8,50±0,0646	8,58±0,173	8,46±0,01
Protein (%)	2,635±0,17 ^a	3,039±0,043 ^b	2,72±0,12 ^a
BJ	1,0288±0,000289	1,0288±0,000289	1,029±0

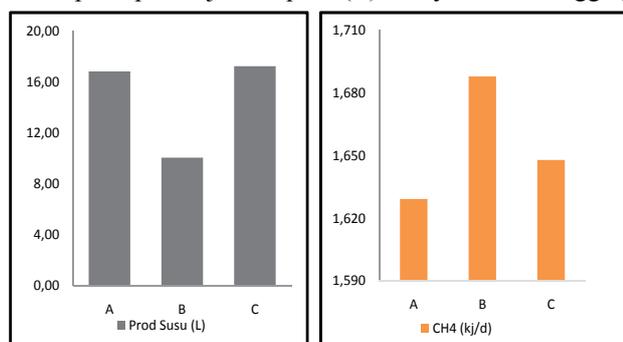
Keterangan :

A = Pakan Rumput Gajah 43% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%, B = Pakan Jerami Padi 43% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%, C = Pakan Rumput Gajah 21,5% + Jerami Padi 21,5% + Konsentrat 6% + Ampas Tahu 51%. Superscript yang berbeda pada baris yang sama, menunjukkan angka yang berbeda nyata pada taraf 5%.

susu, serta dapat menampung air susu dalam jumlah banyak. Terdapat sapi perah FH yang mengalami berahi pada perlakuan A, sehingga nafsu makannya berkurang menyebabkan produksi susu kurang maksimal. Ako (2013) menyatakan bahwa beberapa sapi yang berahi menunjukkan gejala *nervous* (gelisah) dan mudah terkejut, tidak mau makan atau makannya sedikit sehingga mengakibatkan produksi susu turun.

Suhu/Iklim yang tinggi di peternakan KUNAK yaitu 25°C menyebabkan produksi susu rendah. Batas maksimum temperatur nyaman untuk sapi perah FH adalah 21 °C (Soeharsono 2008). Beberapa ekor sapi pada perlakuan A ditemukan kurang nafsu makan disebabkan karena sedang berahi sehingga konsumsi pakannya sedikit, meski demikian terdapat juga ternak sapi yang konsumsi pakannya tinggi. Ako (2013) menyatakan bahwa ternak sapi yang kekurangan makanan menyebabkan menurunnya produksi susu dan persentase laktosa susu, tetapi meningkatkan kandungan lemak air susu. Sebaliknya, bila mendapat makanan secukupnya dapat meningkatkan produksi susu dan umumnya persentase lemak susu menurun. Penyakit juga mempengaruhi produksi dan kualitas susu sapi perah FH. Ternak sapi perah yang terserang penyakit akan mempengaruhi sistem stabilitas tubuh seperti salah pencernaan sehingga akan berdampak pada produksi susu yang tidak maksimal.

Tinggi rendahnya produksi susu juga dipengaruhi oleh produksi gas metan di dalam rumen. Gambar 1 menunjukkan keterkaitan antara produksi susu dengan produksi gas metan dalam rumen. Grafik tersebut menunjukkan bahwa produksi susu akan menurun apabila produksi gas metan meningkat, sebaliknya produksi susu akan meningkat apabila produksi gas metan menurun. Kualitas pakan dalam hal ini tingginya kandungan serat kasar pada pakan jerami padi (B) menyebabkan tingginya



Gambar 1. a) Grafik produksi susu ; b) Grafik produksi emisi gas metan (CH₄)

energi pakan yang hilang sebagai gas metan ditunjukkan dengan tingginya pencernaan serat kasar pakan (Tabel 3) sehingga mengakibatkan berkurangnya energi untuk produksi susu, maka produksi gas metan tinggi sementara produksi susunya menurun. Thalib dan Widiawati (2010) menyatakan bahwa kualitas sumber hijauan yang tersedia sangat rendah yaitu tinggi kandungan serat menyebabkan produktivitas sapi perah dalam negeri rendah, sebaliknya emisi gas metan enteriknya tinggi. Peningkatan produksi susu akibat lebih banyak energi yang dikonsumsi juga akan menyebabkan emisi gas metan meningkat. Apabila efisiensi pakan hijauan yang dikonsumsi tinggi, maka persentase energi kasar yang membentuk gas metan dan jumlah gas metan per satuan produksi makin rendah dengan makin tingginya produksi susu.

Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap kadar bahan kering susu, protein, dan lemak, tidak berpengaruh pada berat jenis dan bahan kering tanpa lemak. Kadar bahan kering susu pada penelitian ini tergolong pada kisaran normal yaitu berkisar dari 11% - 13% sesuai dengan ketentuan *Milk Codex*, yaitu kualitas susu yang dianggap normal harus mengandung bahan kering susu tidak kurang dari 10,8% (Sudono *et al.* 1999). Berdasarkan analisis ragam, perlakuan pakan jerami padi (B) nyata lebih tinggi kadar bahan keringnya dibanding dengan perlakuan kombinasi (C), sementara antara perlakuan pakan rumput gajah (A) dengan perlakuan B dan C tidak jauh berbeda. Kadar bahan kering susu yang tinggi dipengaruhi oleh kadar lemak susu yang juga nyata lebih tinggi pada perlakuan pakan jerami padi dibanding kombinasi. Sukmawati (2011) menyatakan bahwa kadar bahan kering susu dalam penelitiannya meningkat seiring dengan meningkatnya kadar lemak. BK susu ditentukan berdasarkan rumus Fleisman yaitu berdasarkan kadar lemak dan BJ susu. Oleh karenanya, kadar BK susu sangat dipengaruhi oleh kadar lemak dan BJ susu.

Hasil analisis ragam, menunjukkan bahwa kadar lemak susu sapi perah dengan ransum pakan rumput gajah dan jerami padi nyata lebih tinggi dibanding kombinasi, disebabkan oleh tingginya pencernaan serat kasar perlakuan A dan B dibanding perlakuan C. Tingginya kandungan dan pencernaan serat kasar bahan pakan menyebabkan produksi asam asetat dalam rumen meningkat, sehingga kadar lemak susu yang dihasilkan dari perubahan asam asetat menjadi asam lemak juga meningkat. Maheswari (2004) menyatakan bahwa lemak susu tergantung dari kandungan serat kasar dalam pakan. Kadar lemak susu dipengaruhi oleh pakan karena sebagian besar komponen susu disintesis dalam ambung dari substrat yang sederhana yang berasal dari pakan

dan diperkuat dengan pendapat Folley (1973) bahwa adanya serat kasar yang tinggi dalam pakan menghasilkan asam asetat dalam jumlah tinggi dalam rumen. Apabila produksi asam asetat dalam rumen berkurang, mengakibatkan kadar lemak susu yang rendah (Laryska & Nurhajati 2013). Tanuwiria *et al.* (2008) menyatakan bahwa hijauan yang dimakan oleh ternak, kemudian mengalami proses fermentatif didalam rumen oleh mikroba rumen. Hasil proses fermentatif berupa VFA, terdiri dari : propionat, asetat, dan butirrat. Asetat masuk kedalam darah dan diubah menjadi asam lemak, kemudian akan masuk ke dalam sel-sel sekresi ambing dan menjadi lemak susu (Mutamimah *et al.* 2013). Secara umum, kadar lemak susu berada pada kisaran normal, sesuai dengan ketentuan *Milk Codex* yaitu normal jika mengandung lemak susu tidak kurang dari 2,8%.

Kadar BKTL susu pada penelitian masuk dalam kisaran normal yaitu berkisar 8,5 % sesuai ketentuan *Milk Codex* adalah 8% (Sudono *et al.* 1999). Berdasarkan analisis ragam, kadar BKTL susu penelitian ini tidak berbeda antar perlakuan, namun ditemukan paling tinggi pada perlakuan pakan jerami padi. Tingginya kadar BKTL susu pada perlakuan pakan jerami padi dipengaruhi oleh tingginya kadar protein susu tersebut. Eckles *et al.* (1980) menyatakan bahwa bahan kering tanpa lemak sangat tergantung pada kandungan protein, laktosa dan mineral.

Kadar protein susu perlakuan B (jerami padi) nyata lebih tinggi dibanding perlakuan A (rumput gajah) dan kombinasi (C). Bobot badan dan kualitas pakan mempengaruhi tingginya kadar protein susu. Sapi perah perlakuan A mempunyai rata-rata bobot badan yaitu 428,75 kg dan perlakuan C rata-rata bobot badan 398,25 kg lebih berat dibanding bobot badan sapi perah perlakuan B yaitu rata-rata 393 kg, sehingga memungkinkan protein yang diperoleh dari pakan pada perlakuan A dan C banyak yang ke bobot badan, bukan ke produksi susu. Indriani *et al.* (2013) dalam penelitiannya menyatakan bahwa produksi protein yang rendah disebabkan karena protein lebih banyak dimanfaatkan untuk zat pembangun dan pengganti sel yang rusak, sehingga protein yang disintesis dalam kelenjar ambing lebih sedikit. Menurut Foley *et al.* (1973) kadar protein susu sapi berkisar 2,7%-4,8% dengan komponen utamanya kasein. Protein susu berasal dari dua sumber yaitu protein hasil sintesis *de novo* kelenjar ambing dan protein yang langsung ditransfer dari darah. Sekitar 90%-95% protein susu disintesis di ambing dari asam amino esensial dan non esensial asal dari asam amino dalam darah. Sisanya 5%-10% protein susu lainnya langsung ditransfer dari darah tanpa mengalami perubahan.

Berat jenis susu pada penelitian ini masih berada pada kisaran normal yakni berkisar antara 1,0288 – 1,029. Berdasarkan analisis ragam, perlakuan yang diberikan tidak memberikan pengaruh nyata pada taraf 5% terhadap berat jenis susu. Eckles *et al.* (1980) menyatakan bahwa perubahan berat jenis susu dipengaruhi oleh berat jenis masing-masing komponen susunya, yaitu protein (1,346), laktosa (1,666), lemak (0,93), dan garam (4,12). Dari nilai tersebut menunjukkan bahwa berat jenis susu lebih banyak dipengaruhi oleh kadar laktosa, protein dan garam, sedangkan pengaruh lemak relatif kecil karena berat jenisnya paling rendah (Sukmawati 2011).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa rata-rata konsumsi pakan yang tinggi pada perlakuan pakan jerami padi dipengaruhi oleh kebutuhan akan suplai energi yang tinggi. Kecernaan pakan yang tinggi pada perlakuan pakan jerami padi dipengaruhi oleh jumlah dan aktivitas

mikroba dalam rumen. Produksi gas metan yang tinggi pada enterik ternak sapi perah perlakuan pakan jerami padi dipengaruhi oleh tingginya kecernaan serat kasar pakan jerami padi sehingga menghasilkan produksi asam asetat dan CH₄ (metan) tinggi, diikuti dengan energi yang hilang sebagai gas metan sehingga energi untuk produksi susu rendah menyebabkan produksi susu yang dihasilkan perlakuan pakan jerami padi juga rendah. Walaupun secara keseluruhan, kualitas susu yang dihasilkan sapi dengan penggunaan pakan jerami padi lebih tinggi nilai nutrisinya dibanding sapi dengan penggunaan pakan rumput gajah maupun kombinasi.

Saran

Untuk membantu peternak sapi perah khususnya di daerah KUNAK yang banyak memanfaatkan jerami padi sebagai pakan ternak, sebaiknya ransum pakan ternak dikombinasikan dengan pakan rumput gajah agar produksi susu yang dihasilkan tidak menurun drastis sehingga tidak merugikan peternak dan juga bisa menjaga lingkungan dengan meminimalisir gas metan yang ditimbulkan dari enterik sapi perah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada penyelenggara beasiswa pendidikan "DIKTI" yang telah memberi bantuan dana penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti A, Ali A, Subur P, Sasmito B. 2009. The effect of high quality feed supplement addition on the nutrient consumption and digestibility of early lactating dairy cow. *Buletin Peternakan*. ISSN 0126-4400 33(2): 81-87, Juni 2009.
- Ako A. 2013. *Ilmu Ternak Perah Daerah Tropis (Edisi Revisi)*. Bogor (ID) : Percetakan IPB.
- Chaturvedi OH, Walli TK. 2001. Effect of feeding graded levels of undegraded dietary protein on voluntary intake, milk production and economic return in early lactating crossbred cow. *Asian-Aust.J.Anim.Sci.* (14) 8 : 1118-1124.
- Damron WS. 2003. *Introduction To Animal Science: Global, Biological, Social, And Industry Prospective*. Second Edraya, Pearson Education, Inc, Upper Saddle River, new Jersey. Pp. 71-94 239-248.
- D'Mello JPF. 2000. *Farm Animal Metabolism and Nutrition*. CAB International Publishing, Wallingford.
- Eckles CH, Comb WB, Macy H. 1980. *Milk and Milk Product*. Bombay-New Delhi (IN) : Tata Mc Graw-Hill Publishing Company Ltd.
- Foley RC, Bath DL, Dickinson FN, and Tucker HA. 1973. *Dairy Cattle Principles, Practices, Problem and Profits*. Philadelphia : Lea and Febiger.
- Fonty G, Morvan B. 1995. *Ruminal methanogenesis and its alternatives IV th International Symposium on the Nutrition of Herbivores*. France (FR) : Clermont - Ferrand. 16 - 17. Sept.
- Haryanto B, Thalib A. 2009. Emisi metana dari fermentasienterik: kontribusinya secara nasional dan faktor-faktor yang mempengaruhinya pada ternak. *Wartazoa* Th 2009. 19 (4) : 157-165.
- Indriani AP, Muktiani A, Pangestu E. 2013. Konsumsi dan produksi protein susu sapi perah laktasi yang diberi suplemen temulawak (*curcuma xanthorrhiza*) dan seng proteinat. *Animal Agriculture Journal*. 2(1) : 128 – 135. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/aaaj>.

- Johnson KA, Johnson DE.** 1995. Methane emissions from cattle. *J Anim Sci.* 73: 2483-2492
- Laryska N, Nurhajati T.** 2013. Improvement of dairy milk fat content with feeding of commercial concentrate feed compared to a tofu waste. *Agroveteriner.* 1 (2), Juni 2013.
- Maheswari RRA.** 2004. *Penanganan dan Pengolahan Hasil Ternak Perah.* Bogor (ID) : IPB.
- Martin C, Doreau M, Morgavi DP.** 2008. *Methane Mitigation in Ruminants: From Rumen Microbes To The Animal.* Inra, Ur 1213. Herbivores Research Unit, Research Centre of Clermont-Ferrand-Theix, F-63122. France (FR) : St Genès Champanelle.
- Mawar, A.** 2011. *Kecukupan Nutrien Makro pada Sapi Pejantan di Balai Inseminasi Buatan Lembang Jawa Barat.* Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Mc Donald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD and Morgan CA.** 1995. *Animal nutrition.* London (LD) : ELBS Longman.
- Mc Donald P, Edward RA, Greenhalgh JFD.** 1988. *Animal Nutrition.* Scientific and Technical. John Wileys Sons. Inc. New York.
- Moss AR, Jean-Pierre Jouany, Newbold J.** 2000. Methane production by ruminants: its contribution to global warming. *Annual Zootechnology.* 49: 231-253.
- Mutamimah L, Utami S, Sudewo ATA.** 2013. Kajian kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak susu kambing sapera di cilacap dan bogor. *Jurnal Ilmiah Peternakan.* 1(3): 874-880, September 2013.
- Nugroho T.** 2012. *Kecernaan Nutrien pada Domba Lokal Jantan dengan Ransum Tongkol Jagung dan Kombinasi Berbagai Sumber Protein* [Laporan]. Bogor (ID) : Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan. Fakultas Peternakan IPB (Tidak dipublikasikan).
- Parakkasi A.** 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia.* Jakarta (ID) : Indonesia University Pr.
- Prayitno CH, Fitria R, Samsi M.** 2014. Suplementasi heit-chrose pada pakan sapi perah pre-partum ditinjau dari profil darah dan recovery bobot tubuh post-partum. *Agripet* Oktober 2014. 14 (2) : 89-95.
- Sagitarini D, Utami S, Triana YA.** 2013. Kadar protein dan nilai viskositas susu kambing sapera di cilacap dan bogor. *Jl Petern.* 1(3): 1057-1063, September 2013.
- Schneider, B.H., and W.P. Flatt.** 1975. *The Evaluation of Feed Through Digestibility Experiments.* Athens (US) : Univesity of Georgia Press.P: 143-257
- Sudono A, Abdulgani IK, Najib H, Rarah R.** 1999. *Penuntun Praktikum Ilmu Produksi Ternak Perah.* Bogor (ID) : Jurusan Ilmu Produksi Ternak Fakultas Peternakan IPB.
- Sugeng.** 1998. *Sapi Perah dan Pemberian Makanannya.* Bogor (ID) : Institut Pertanian Bogor.
- Soeharsono.** 2008. *Laktasi. Produksi dan Peranan Air Susu Bagi Kehidupan Manusia.* Bandung (ID) : Penerbit Widya Padjadjaran.
- Suprpto H, Suhartati FM, Widiyastuti T.** 2013. Digestibility of Crude Fiber and crude Fat Complete Feed Jute Waste With Different Protein Sources on post Weaning Etawa Cross Breed Goat. *Jurnal Ilmiah Peternakan.* Vol.1(3):938-946, September 2013.
- Sukmawati, NMS.** 2011. Produktivitas dan emisi metan pada kambing perah peranakan etawah yang disuplementasi kaliandra dan complete rumen modifier (CRM) [Tesis]. Bogor (ID) : Institute Pertanian Bogor.
- Tanuwiria UH, Yulianti A, Tawaf R.** 2008. Pengaruh imbalanced jerami padi fermentasi dan konsentrat dalam ransum terhadap fermentabilitas dan kecernaan in vitro serta performans pada sapi perah laktasi. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Peternakan Unpad, Bandung.* ISBN : 978-602-9508-0-8 :175-181. <http://pustaka.unpad.ac.id/archives/124784/>.
- Thalib A, Widiawati Y.** 2010. Peningkatan produksi dan kualitas susu dengan emisi gas metan yang rendah melalui pemberian rmk sebagai imbuhan pada ransum sapi perah. *Prosiding Semiloka Nasional Prospek Industri Sapi Perah Menuju Perdagangan Bebas – 2020.* <http://digilib.litbang.deptan.go.id/>.
- Thalib A.** 2008. Buah lerak mengurangi emisi gas metana pada hewan ruminansia. *Warta PPP.* 30 (2).
- Tillman AD, Reksohadiprodjo S, Hartadi H, Prawirokusumo S, Lebdoesoekojo S.** 1998. *Ilmu Makanan Ternak Dasar* Cetakan ke-6. Yogyakarta (ID) : UGM Pr.
- Van Soest PJ.** 1994. *Nutritional Ecology of The Ruminant.* 2nd ed. Comstock Publishing Associates A Division.