

Produksi Gas Metana (CH₄) dari Feses Sapi FH Laktasi dengan Pakan Rumput Gajah dan Jerami Padi

Methane (CH₄) Gas Production from Lactating Dairy Cow Feces with Elephant Grass and Rice Straw Diet

R. Puspitasari¹, Muladno², A. Atabany², Salundik²

¹Mahasiswa SPs Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Institut Pertanian Bogor,

²Dosen Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan Institut Pertanian Bogor

Correspondence author : ria.puspita2010@yahoo.com

ABSTRACT

The aim of this experiment was to compare the production of methane gas from lactating dairy cow feces by feeding with elephant grass (EG) and rice straw (RS). BALINGTAN methode in measuring methane gas was used in this research. Feces were collected as much as 1 kg in 24 hours and incubated for 8 weeks to measure methane gas. CRD (Complete Random Design) repeated measurements was used with 3 treatments : RS (100% rice straw), EG (100% elephant grass) and RSEG (50% rice straw + 50% elephant grass). Measured variables were methane gas, proximate feed analysis, feces proximate analysis, total of feces organic matter, ADF and NDF feces, C organics feces. Based on the research results generated methane gas production from lactating dairy cow feces had no significant in each treatment ($P>0.05$). The incubation process for 8 weeks showed a decreased of feces's substrate and organic matters, significantly. The decline of feces's organic matter during fermentation was followed by methane gas production on 8th week in all treatments. It can be concluded that methane gas production from lactating dairy cow feces from RS, EG and RSEG produces methane equals but potentially, RS and RSEG higher than EG

Keywords : methane gas, feces, lactating dairy cows, elephant grass, rice straw

PENDAHULUAN

Pemanasan global (*global warming*) merupakan suatu kondisi terperangkapnya radiasi gelombang panjang matahari yang dipancarkan oleh bumi akibat tingginya konsentrasi gas rumah kaca (GRK) di atmosfer sehingga tak dapat dilepas di angkasa dan mengakibatkan suhu permukaan bumi meningkat. Peningkatan suhu ini menyebabkan efek lanjutan seperti mencairnya es di kutub, kenaikan muka air laut, mengganggu pertanian, peternakan dan secara tidak langsung akhirnya berdampak pada ekonomi suatu negara (Darwin 2004).

GRK paling berkontribusi terhadap gejala pemanasan global adalah karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dinitro oksida (N₂O), perfluorkarbon (PFC), hidrofluokarbon (HFC) dan sulfurheksfluorida (SF₆) (Kumar & Nain 2010). GRK tersebut muncul secara alami dan juga akibat aktivitas manusia.

Sektor peternakan khususnya ternak ruminansia merupakan penyumbang gas metana di atmosfer. Limbah peternakan berkontribusi menyumbangkan gas metana (CH₄) sebesar 12%-41% dari total sektor pertanian (Chadwick *et al.* 2011). Peternakan sapi perah merupakan salah satu aktivitas yang berpotensi menghasilkan gas metana. Umumnya di Indonesia sapi perah yang banyak ditanakkan adalah sapi perah FH (Frisien Holstein). Selain menghasilkan susu, peternakan sapi perah juga menghasilkan limbah feses dan urine. Rataan produksi feses sapi perah FH sekitar 18,45-

36,9 kg per hari dari bobot badan sapi 225-450 kg (Glenn 1985). Tingginya feses yang dihasilkan dapat menyebabkan terjadinya polusi.

Feses sapi perah menghasilkan gas rumah kaca utama yaitu gas CH₄. Menurut IPCC (2012) feses ternak baik padat maupun cair memiliki potensi untuk mengemisikan gas CH₄ selama proses penyimpanan, pengolahan, penumpukan atau pengendapan yang dipengaruhi oleh jumlah feses yang dihasilkan dan jenis ternak. Kurangnya penanganan limbah feses ternak berpotensi untuk menyumbangkan metana lebih besar lagi. Produksi metana dari feses ternak dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, komposisi biomassa dan penanganan feses ternak.

Gas metana yang dihasilkan dari feses ternak bervariasi tergantung pada jenis pakan yang diberikan, status fisiologis dan manajemen penanganan feses. Jenis pakan yang bernutrisi tinggi cenderung menghasilkan produksi metana dalam jumlah yang rendah (Bamualim *et al.* 2008) seperti pakan konsentrat, sedangkan pakan hijauan menyumbangkan emisi gas rumah kaca yang lebih tinggi terutama pakan hijauan yang tinggi serat kasar.

Perkembangan di peternakan rakyat, banyak yang memanfaatkan pakan hijauan berupa rumput gajah dan jerami padi atau limbah hijauan yang bernutrisi rendah sehingga berpotensi menyumbangkan gas metana lebih tinggi. Tingginya persentase pemberian hijauan segar pada ternak sapi perah mencapai 3% bahan kering dari bobot badan semakin berpotensi meningkatkan gas metana.

Pemanfaatan limbah jerami padi pada peternakan sapi perah FH dikarenakan kurangnya lahan untuk menanam rumput gajah dan mengurangi biaya pembelian rumput. Harga jerami padi relatif lebih murah dibandingkan dengan rumput gajah. Berdasarkan FAO (2006) penanganan limbah peternakan berkontribusi 35%-40% menghasilkan gas metana.

Penelitian dilakukan untuk membandingkan produksi gas metana yang dihasilkan dari feses sapi perah FH laktasi dengan pemberian pakan rumput gajah dan jerami padi.

MATERI DAN METODE

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah feses sapi perah FH yang berasal dari 12 ekor sapi perah FH laktasi, rumput gajah, jerami padi, konsentrat, ampas tahu, dan air. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat penampung dan inkubasi feses sapi (sungkup), termometer alkohol, tabung vial kaca ukuran 10 ml, sterofom, *syringe* merk BD (*Becton Dickinson*) ukuran 10 ml, *vacumblood* 10 ml, *aluminium foil*, plastik *wrap*, boks plastik, timbangan digital 1000 g, timbangan digital 50 kg, cawan Conway, alat titrasi, peralatan proksimat, spektrofotometer, labu kjeldahl, seperangkat alat destilasi. Alat yang digunakan untuk analisis GRK adalah gas kromatografi (GC) mengikuti metode Balai Penelitian Lingkungan Pertanian (BALINGTAN).

Penelitian dilaksanakan dari bulan September sampai dengan Desember 2014 di Kawasan Usaha Peternakan Sapi Perah (KUNAK) dan Laboratorium Pengolahan Limbah Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Sapi perah FH laktasi yang digunakan pada penelitian ini diukur bobot badannya dengan menggunakan metode estimasi lingkaran dada menurut metode *School*. Sapi perah FH laktasi dipelihara dengan pemberian pakan 3,5% bahan kering dari bobot badan sapi. Feses yang dihasilkan sapi FH laktasi dalam 24 jam ditimbang dan diambil per individu sapi sebanyak 1 kg untuk selanjutnya diinkubasi selama 8 minggu. Analisis gas dilakukan dengan menggunakan gas kromatografi (GC). Cara koleksi gas sebelum dianalisis adalah dengan menggunakan *syringe* merk BD (*Becton Dickinson*) ukuran 10 ml yang disuntikkan ke dalam inkubasi feses sapi FH kemudian dimasukkan ke dalam botol vial vakum atau *vacumblood* ukuran 10 ml yang kemudian dibawa ke laboratorium untuk dianalisis gasnya menggunakan GC. Penelitian ini terdiri atas 3 perlakuan dengan ulangan masing-masing sebanyak 4 ekor yaitu :

- JP : Sapi perah FH laktasi dengan pakan hijauan berupa jerami padi 100% + konsentrat + ampas tahu
 RG : Sapi perah FH laktasi dengan pakan hijauan berupa rumput gajah 100% + konsentrat+ ampas tahu
 JPRG : Sapi perah FH laktasi dengan pakan hijauan berupa jerami padi 50% dan rumput gajah 50% +

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan pakan penelitian

Bahan pakan	Kadar air	BK	Abu	Lemak	Protein	SK	BETN
	(%)						
Rumput gajah	74,53	25,47	3,85	0,7	2,61	6,52	11,79
Jerami padi	61,26	38,74	7,1	0,79	1,86	10,72	18,27
Ampas tahu	79,17	20,83	0,32	0,73	2,31	2,2	15,27
Konsentrat	12,42	87,58	22,03	4,43	6,31	13,18	41,63

Keterangan : Hasil analisa proksimat laboratorium PAU IPB, BK (bahan kering) SK (serat kasar)

konsentrat + ampas tahu

Variabel yang diamati meliputi gas metana, proksimat pakan, proksimat feses, total bahan organik feses, ADF dan NDF feses dan C organik feses. Data gas metana yang diperoleh dianalisis dengan rancangan RAL *repeated measurement*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan nutrisi bahan pakan

Kandungan nutrisi bahan pakan penelitian dianalisa proksimat dan disajikan pada Tabel 1. Hasil analisa proksimat menunjukkan bahwa kandungan nutrisi rumput gajah, jerami padi, ampas tahu dan konsentrat berbeda. Kandungan bahan kering rumput gajah lebih rendah yaitu 25,47% dibandingkan jerami padi (38,74%) dan konsentrat (87,58%) akan tetapi lebih tinggi dibandingkan ampas tahu (20,83%). Menurut McDonald *et al.* (1988) rumput gajah segar memiliki kandungan air yang tinggi (81,50%) dan bahan kering yang rendah (18,50%) sedangkan jerami padi kandungan air lebih rendah dan bahan kering lebih tinggi dibandingkan rumput gajah. Menurut Philippe dan Nicks (2014) kandungan nutrisi pakan seperti protein dan serat kasar berkontribusi terhadap produksi gas metana. Kandungan protein kasar rumput gajah lebih tinggi dibandingkan dengan jerami padi akan tetapi kandungan serat kasar jerami padi lebih tinggi dari rumput gajah. Doyle *et al.* (1986) menyatakan jerami padi umumnya rendah kandungan protein kasar 2,2%-9,5% dengan kandungan hemiselulosa 21%-29%, lignin 4%-8% serta kecernaan bahan organik 31%-58%. Hasil protein kasar jerami padi pada penelitian ini relatif lebih rendah yaitu 1,86%.

Kandungan nutrisi feses sapi FH laktasi

Kandungan nutrisi feses berpengaruh terhadap produksi gas metana yang dihasilkan. Nutrisi yang terkandung dalam feses merupakan media pertumbuhan bagi bakteri metanogenik dalam menghasilkan gas metana. Philippe dan Nicks (2014) menyatakan bahwa gas metana dihasilkan dari degradasi bahan organik pada feses secara anaerob oleh bakteri. Kandungan serat kasar yang tinggi akan meningkatkan produksi gas metana baik metana secara enterik maupun dari kotoran ternak. Selain itu, total bahan organik yang didegradasi berpengaruh terhadap produksi gas metana yang dihasilkan. Tingginya kandungan serat kasar dan total bahan organik setelah diinkubasi menunjukkan sedikitnya proses degradasi yang terjadi. Berdasarkan hasil penelitian, kandungan protein dan serat kasar feses sebelum dan sesudah inkubasi paling tinggi pada perlakuan RG, akan tetapi penurunan serat kasar dan bahan organik setelah diinkubasi lebih tinggi pada perlakuan JP dan JPRG (Tabel 2). Tingginya penurunan serat kasar dan bahan organik ini

Tabel 2. Analisa proksimat feses sapi FH dalam bentuk segar sebelum dan sesudah inkubasi

Perlakuan	Komposisi feses (g)	Sebelum inkubasi (g)	Setelah inkubasi (g)	Penurunan komposisi (g)
JP	Kadar air	798,4	707,03	91,37
	Bahan kering	201,6	142,97	58,63
	Abu	51,9	43,1	8,81
	Lemak	4	1,87	2,13
	Protein kasar	18,9	12,33	6,58
	Serat kasar	42,1	25,33	16,77
RG	Kadar air	830,5	716,21	114,29
	Bahan kering	182,3	133,79	48,51
	Abu	39,4	23,38	16,03
	Lemak	2,9	2,3	0,61
	Protein kasar	18,7	13,94	4,76
	Serat kasar	43,5	36,55	6,95
JPRG	Kadar air	787,9	710,94	76,96
	Bahan kering	212,1	139,06	73,04
	Abu	49,4	40,97	8,43
	Lemak	3,9	1,7	2,2
	Protein kasar	16,6	11,56	5,04
	Serat kasar	41,3	24,48	16,82

Keterangan : JP (jerami padi 100%), RG (rumput gajah 100%), JPRG (kombinasi jerami padi 50% dan rumput gajah 50%)

mengindikasikan tingginya proses degradasi yang terjadi selama inkubasi.

Selain kandungan serat kasar, total kandungan bahan organik feses berkontribusi terhadap total gas yang dihasilkan. Bahan organik merupakan sumber nutrisi bagi mikroba dalam memproduksi gas. Adapun bahan organik yang terkandung dalam feses sapi meliputi kandungan lemak, protein kasar dan serat kasar. Total bahan organik feses disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan Tabel 3, total bahan organik sebelum dan sesudah inkubasi mengalami penurunan. Penurunan bahan organik tertinggi pada perlakuan JPRG. Hal ini menunjukkan bahwa proses degradasi bahan organik lebih banyak terjadi dibandingkan perlakuan lainnya. Total bahan organik yang lebih banyak didegradasi cenderung menghasilkan gas yang lebih banyak.

Berdasarkan penelitian ini, total bahan organik feses yang lebih banyak didegradasi pada perlakuan JP dan JPRG sedangkan RG lebih rendah. Hal ini terlihat dari tingginya penurunan bahan organik feses setelah diinkubasi selama 8 minggu. Penurunan bahan organik tertinggi yaitu perlakuan JPRG (64,61 g) diikuti JP (49,83 g) dan RG (32,49 g).

Kandungan serat *Acid Detergen Fiber* (ADF) dan *Neutral Detergen Fiber* (NDF) jerami padi dan rumput gajah disajikan pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1, kandungan serat ADF dan NDF paling banyak terdapat pada feses dengan perlakuan pakan kombinasi antara rumput gajah dan jerami padi, sedangkan kandungan ADF dan NDF paling rendah yaitu feses jerami padi. Serat ADF dan NDF merupakan fraksi dari serat kasar. Kedua jenis serat ini merupakan jenis serat yang terkandung dalam pakan hijauan.

Toharmat *et al.* (2006) menyatakan bahwa kandungan ADF jerami padi 52,29% dan rumput gajah 49,98% dari bahan kering. Secara umum kandungan ADF dan NDF dalam pakan berbeda dengan yang terkandung pada feses. Hal ini terkait dengan tingkat pencernaan pakan. Kandungan ADF dan NDF feses dalam penelitian ini lebih tinggi.

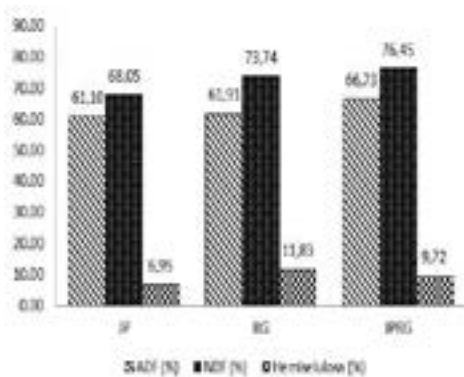
Produksi gas metana

Jenis pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi gas metana (CH₄). Pakan hijauan termasuk sumber pakan yang menghasilkan produksi

Tabel 3. Kandungan total bahan organik feses sapi FH sebelum dan sesudah inkubasi

Perlakuan	Total bahan organik (BO) feses (g)		
	Sebelum inkubasi (g)	Setelah inkubasi (g)	Penurunan BO (g)
JP	149,7	99,87	49,83
RG	142,9	110,41	32,49
JPRG	162,7	98,09	64,61

Keterangan : JP (jerami padi 100%), RG (rumput gajah 100%), JPRG (kombinasi jerami padi 50% dan rumput gajah 50%) BO (bahan organik)



Gambar 1. Kandungan ADF, NDF dan hemicelulosa feces sapi FH laktasi, JP (jerami padi 100%), RG (rumput gajah 100%), JPRG (kombinasi jerami padi 50% dan rumput gajah 50%)

gas CH_4 lebih tinggi dibandingkan pakan rendah serat. Menurut Haryanto dan Thalib (2009), jenis pakan yang dikonsumsi ternak, terutama kandungan bahan organik dan serat mempengaruhi besarnya produksi gas metana. Semakin tinggi kandungan serat kasar maka semakin besar gas metana yang dihasilkan. Produksi CH_4 yang dihasilkan ternak dipengaruhi oleh kandungan serat pada pakan yang dikonsumsi. Peningkatan konsumsi serat kasar berkaitan dengan terjadinya peningkatan produksi CH_4 (Philippe & Nicks 2014). Produksi gas CH_4 yang dihasilkan selama penelitian disajikan pada Tabel 4.

Pemberian pakan yang berbeda berpengaruh nyata terhadap produksi gas CH_4 yang dihasilkan pada minggu pertama ($P < 0,05$), sedangkan untuk minggu kedua sampai minggu terakhir serta total gas yang dihasilkan selama penelitian tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Pada minggu pertama pengukuran produksi gas CH_4 , produksi tertinggi pada ternak sapi perah FH laktasi yang diberikan pakan jerami padi (JP), diikuti dengan pakan kombinasi antara rumput gajah dan jerami padi (JPRG), sedangkan ternak yang diberi pakan rumput gajah (RG) menghasilkan gas CH_4 yang lebih rendah. Minggu kedua sampai minggu kedelapan gas yang dihasilkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Perbedaan gas yang dihasilkan pada minggu pertama ini sesuai dengan pendapat Philippe dan Nicks (2014) yang menyatakan bahwa pakan yang kandungan seratnya lebih tinggi akan menghasilkan produksi gas CH_4 yang

Tabel 4. Produksi gas CH_4 dari feces sapi FH laktasi selama penelitian

Minggu	Rataan Gas CH_4 (ppm)		
	JP	RG	JPRG
1	17 481,75±1 722,21a	11 107,63±1 823,90b	15 558,63±6 149,91a
2	21 508,75± 2 729,84	19 386,50±8 755,22	22 108,88±6 342,91
3	35 204,38± 6 451,22	28 601,00±8 950,74	32 467,50±11 160,90
4	53 817,88±16 230,70	37 635,25±18 810,20	62 148,50±37 410,20
5	106 577,13±87 136,70	51 394,25±30 225,80	116 149,75±53 187,90
6	126 053,50±97 352,50	85 681,88±70 587,10	94 927,88±82 521,10
7	172 267,50±74 972,80	136 878,50±67 931,60	221 029,38±45 534,80
8	148 969,38±26 926,10	128 061,25±58 562,30	155 089,88±38 171,80
Total	2 727 521,00±73 568,65	1 994 985,00±57 333,83	2 877 921,50±76 902,85

Keterangan : JP (jerami padi 100%), RG (rumput gajah 100%), (kombinasi jerami padi 50% dan rumput gajah 50%), *huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

lebih banyak. Hasil analisa proksimat pakan menunjukkan bahwa serat kasar jerami padi lebih tinggi dibandingkan rumput gajah (Tabel 1), demikian juga dengan serat kasar yang terkandung dalam feces (Tabel 2).

Gas CH_4 pada limbah ternak dihasilkan dari proses dekomposisi bahan organik yang terkandung pada limbah melalui proses fermentasi (IPCC 2006) dan pada penelitian ini proses fermentasi dilakukan secara anaerobik dalam tabung inkubasi. Proses fermentasi ini erat kaitannya dengan kemampuan bakteri untuk mendegradasi bahan organik pakan yang terkandung dalam feces sapi perah FH.

Total bahan organik dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3. Penurunan bahan organik feces mengindikasikan proses degradasi yang terjadi, semakin tinggi penurunan bahan organik maka proses degradasi yang terjadi semakin tinggi.

Menurut Makkar *et al.* (2007) komponen pakan terutama serat dan protein pakan berkontribusi terhadap produksi gas yang dihasilkan selama proses fermentasi. Berdasarkan penelitian ini, proses degradasi serat kasar dilihat dari penurunan komposisi feces (Tabel 2) tertinggi yaitu JPRG 16,82 g, JP 16,77 g dan RG 6,95 g sedangkan degradasi protein kasar yaitu JP 6,58 g, JPRG 5,04 g dan RG 4,76 g. Produksi gas metana dihasilkan lebih tinggi dari perlakuan JP dan JPRG. Haryanto dan Thalib (2009) menyatakan kandungan bahan organik, kandungan komponen serat, nilai degradabilitas oleh mikroba mempengaruhi gas metana yang dihasilkan.

Level produksi gas CH_4 pada masing-masing perlakuan pakan minggu kedua sampai minggu terakhir pada penelitian ini tidak berbeda nyata akan tetapi total gas metana yang dihasilkan cenderung lebih banyak pada perlakuan JP dan JPRG. Selain dari faktor degradasi bahan organik, fraksi serat ADF dan NDF juga mempengaruhi produksi gas metana. Kandungan ADF dan NDF tertinggi yaitu perlakuan JPRG diikuti RG dan JP (Gambar 1). Kandungan ADF dan NDF feces perlakuan RG relatif tinggi, hal ini menyebabkan perbedaan yang tidak nyata terhadap total gas metana yang dihasilkan.

Berdasarkan Tabel 4, terdapat perbedaan peningkatan produksi gas CH_4 dari masing-masing perlakuan. Perlakuan JP dan RG menunjukkan adanya peningkatan produksi gas CH_4 dari minggu pertama sampai

Tabel 5. Kandungan C organik feses sapi FH laktasi sebelum dan sesudah inkubasi

Kandungan C organik	Perlakuan			P
	JP	RG	JPRG	
Sebelum inkubasi (g)	79,15±3,48a	71,55±3,40b	71,65±1,89b	*
Setelah inkubasi (g)	63,77±4,78a	59,79±2,52b	63,64±1,00a	*
Penurunan C organik (%)	19,43±5,92	16,43±4,03	11,18±2,65	ns

Keterangan : JP (jerami padi 100%), RG (rumput gajah 100%), JPRG (kombinasi jerami padi 50% dan rumput gajah 50%), *huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

minggu ketujuh dan menurun pada minggu kedelapan inkubasi sedangkan pada perlakuan kombinasi keduanya (JPRG) menunjukkan adanya produksi gas yang fluktuatif dari minggu ketiga sampai minggu kedelapan. Perbedaan ini dikarenakan adanya jenis serat dan bahan organik feses yang berasal dari pakan yang berbeda sehingga terdapat perbedaan proses degradasi menjadi gas CH_4 . Philippe *et al.* (2008) menyatakan bahwa fermentasi serat mempengaruhi produksi gas metana, perbedaan sumber serat menghasilkan total gas yang berbeda pula.

Secara keseluruhan, total produksi gas CH_4 dari feses sapi FH yang diberi pakan rumput gajah (RG) lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil ini sesuai dengan Bamualim *et al.* (2008) yang menyatakan bahwa produksi gas metana dari kotoran ternak bervariasi tergantung dari ransum yang diberikan, ransum dengan kualitas nutrisi yang lebih tinggi menghasilkan kotoran dengan kandungan metana yang lebih rendah. Riddle *et al.* (2005) menyatakan bahwa ketersediaan bahan organik dan kondisi anaerob memproduksi CH_4 pada feses melalui metanogen.

Proses fermentasi bahan organik yang terjadi pada feses sapi FH juga mempengaruhi produksi gas yang dihasilkan. Proses fermentasi feses mampu menghasilkan gas metan (CH_4) akibat dari adanya bakteri metanogenik yang berada pada feses dan merombak komponen C pada feses sehingga menghasilkan gas metan (CH_4). Menurut Jayanegara *et al.* (2009) gas CO_2 dan CH_4 dihasilkan dari fermentasi substrat secara langsung. Kandungan substrat dan waktu inkubasi mempengaruhi produksi gas yang dihasilkan, produksi gas semakin meningkat seiring meningkatnya waktu inkubasi.

Selain kandungan total bahan organik, kandungan C organik juga berperan terhadap produksi gas yang dihasilkan. Kandungan C organik pada masing-masing perlakuan diamati sebelum dan sesudah proses inkubasi feses yang disajikan pada Tabel 5.

Hasil analisa C organik sebelum fermentasi anaerob (inkubasi) menunjukkan terdapat perbedaan nyata ($P < 0,05$) antara feses sapi FH laktasi perlakuan JP, RG dan JPRG. Kandungan C organik feses sapi yang diberikan perlakuan JP lebih tinggi yaitu 79,15 g dibandingkan perlakuan pakan rumput gajah 71,55 g dan kombinasi keduanya 71,65 g (Tabel 5).

Tingginya kandungan C organik feses jerami padi sebelum inkubasi menjelaskan adanya perbedaan produksi gas CH_4 yang dihasilkan pada minggu pertama inkubasi dimana feses sapi FH yang diberikan pakan jerami padi lebih tinggi dari perlakuan lainnya dan berbeda tidak nyata pada minggu berikutnya dikarenakan kandungan C organik pada masing-masing perlakuan mengalami penurunan. Hal ini dapat dilihat pada kandungan C organik setelah

proses inkubasi selesai. Penurunan C organik menunjukkan terjadinya proses degradasi dan menghasilkan gas. Semakin tinggi C organik yang didegradasi akan semakin tinggi gas yang dihasilkan. Proses degradasi tertinggi dilihat dari persentase penurunan C organik yaitu perlakuan JP (19,43%), RG (16,43%) dan JPRG (11,18%). Penurunan kandungan C organik dari semua perlakuan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Proses fermentasi oleh bakteri metanogenik terjadi secara anaerob dan dipengaruhi oleh suhu. Penelitian yang dilakukan Moller *et al.* (2004) menunjukkan bahwa proses inkubasi yang lama (90 hari) mampu meningkatkan gas metana dari 5,3% menjadi 31,3% dengan rata-rata suhu 15-20 °C akan tetapi pada suhu tinggi selama penyimpanan 30-90 hari menurunkan produksi gas menjadi 10,9%. Proses inkubasi pada penelitian ini dilakukan selama 60 hari dengan suhu rata-rata 24-28 °C. Suhu inkubasi selama penelitian ini lebih tinggi dibandingkan literatur akan tetapi proses fermentasi pada penelitian ini dengan suhu inkubasi yang lebih tinggi terbukti mampu menurunkan produksi gas metana minggu kedelapan pada semua perlakuan.

KESIMPULAN

Produksi gas metana (CH_4) yang dihasilkan dari feses sapi FH laktasi dengan perlakuan pakan 100% jerami padi, 100% rumput gajah dan kombinasi keduanya berbeda tidak nyata, akan tetapi feses perlakuan JP dan JPRG berpotensi menghasilkan gas metana yang lebih tinggi dibandingkan RG. Proses fermentasi feses dari sapi FH laktasi pada minggu kedelapan menunjukkan penurunan produksi gas metana (CH_4) dan bahan organik feses dari semua perlakuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr Ir Afton Atabany MSi atas bantuan dana penelitian melalui Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) Desentralisasi Lanjutan tahun 2014. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua tim yang terlibat dalam penelitian ini. Semoga penelitian ini memberikan manfaat kepada dunia peternakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bamualim, A. M., A. Thalib, Y. N. Anggraeni, & Mariyono. 2008. Teknologi peternakan sapi potong berwawasan lingkungan. Wartazoa vol. 18 no. 3.
- Chadwick, D., S. Sommer, R. Thorman, D. Fanguero,

- L. Cardenas, B. Amon, & T. Misselbrook.** 2011. Manure management : Implications for greenhouse gas emissions. *Anim Feed Sci Technol* no.18.
- Darwin, R.** 2004. Effects of greenhouse gas emissions on world agriculture, food consumption, and economic welfare. *J Climate Change* , 66(2004) page 191-238.
- Doyle, P. T., C. Devendra, G. R. Pearce.** 1986. Rice Straw as a Feed for Ruminant. International Development Program of Australian Universities and Colleges Limited. Canberra (AU).
- FAO.** 2006. Livestock's role in climate change and air pollution. Tersedia pada : <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a0701e/A0701E03.pdf>. [diunduh 27 Agustus 2014].
- Jayanegara, A., H. P. S. Makkar, & K. Becker.** 2009. Emisi metana dan fermentasi rumen in vitro ransum hay yang mengandung tanin murni pada konsentrasi rendah. *Med Pet*, 185-195 vol. 32 no.3.
- Glenn, A.C.** 1985. Livestock Waste Facilities : Midwest Plan Service. IOWA university (US).
- Haryanto, B. & A. Thalib.** 2009. Emisi metana dari fermentasi enterik: kontribusinya secara nasional dan faktor-faktor yang mempengaruhinya pada ternak. *Wartazoa*. Vol. 19 No. 4.
- IPCC.** 2006. Guidelines for National Greenhouses Gas Inventories. Institute for Global Environment Strategies, Hayama, Japan (JP).
- IPCC.** 2012. Climate Change 2012 : Impacts, Adaption and Vulnerability. Report of the Working Group 1. Cambridge University Press (UK). UK.p 967.
- Kumar, P. & M. S. Nain.** 2010. Global warming and agriculture issues and strategies. *RJAS*. Vol. 1 (3).
- Makkar, H. P., G. Francis, & K. Becker.** 2007. Bioactivity of phytochemicals in some lesser known plants and their effects and potential applications in livestock and aquaculture production systems. *Animal* 1 :1371-1391.
- McDonald, P., R. A. Edward, & J. F. O. Greenhalgh.** 1988. *Animal Production* 4th Ed. Longman Scientific and Technical. John Willey, Sons. Inc, New York (USA). P: 445-484.
- Moller, H. B., S. G. Sommer, & B. K. Ahring.** 2004. Biological degradation and greenhouse gas emissions during pre-storage of liquid animal manure. *J Environ Qual* 33, 27-36.
- Philippe, F. X. & B. Nicks.** 2014. Review on greenhouse gas emissions from pig houses : Production of carbon dioxide, methane and nitrous oxide by animals and manure. *Agri, Eco and Env* 199 e10-e25.
- Philippe, F. X., V. Remience, J. Y. Dourmard, J. F. Cabarux, M. Vandenheede, & B. Nicks.** 2008. Food fibers in gestating sows : effects on nutrition behavior, performances and waste in the environment. *INRA Prod. Anim.* 21 : 277-290.
- Riddle, W. C., E. Kebreab, J. France, K. Clark, & J. Rapai.** 2005. *Supporting Measurements Required for Evaluation of Greenhouse Gas Emission Models for Enteric Fermentation and Stored Animal Manure*. Paper 2nd Biocap Canada Foundation, Canada (CA).
- Toharmat, E., E. Nursasih, R. Nazilah, N. Hotimah, T. Q. Noerzihad, N. A. Sigit, & Y. Retnani.** 2006. Sifat fisik pakan kaya serat dan pengaruhnya terhadap konsumsi dan pencernaan nutrisi ransum pada kambing. *Media Peternakan*. Vol. 29 no 3 : 146-154.