



PRODUKSI DAN LAJU PRODUKSI GAS METHAN PADA BIOGAS DARI FESES SAPI MADURA JANTAN YANG MENDAPATKAN PAKAN UNTUK PRODUKSI YANG BERBEDA

(Production and Production Rate of Methan Gas in Biogas from Madura Cattle Dung Fed at Different Level Feeding)

G. S. Dewi, Sutaryo, A. Purnomoadi*

Program Studi S-1 Peternakan

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

*fp@undip.ac.id

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan untuk produksi berbeda terhadap produksi metan dari feses sapi Madura. Ternak yang digunakan adalah 12 ekor sapi Madura jantan dengan bobot badan awal (BB) 143,41 kg (CV = 7,11%). Penelitian ini dilakukan berdasarkan rancangan acak lengkap (RAL) untuk 3 perlakuan (T1 = pakan diberikan untuk memenuhi asupan bahan kering (BK) 1,8% BB, T2 = pakan diberikan pada 2,7% BB, T3 = pakan diberikan pada 3,6% BB) dan 4 ulangan. Parameter yang diamati adalah produksi feses, kualitas feses, produksi gas, dan laju produksi gas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi feses berbeda sangat nyata ($p < 0,01$). Kualitas feses dan produksi gas menunjukkan tidak berbeda nyata ($p > 0,05$). Simpulan hasil penelitian ini adalah pemberian pakan dengan produksi berbeda memberikan pengaruh terhadap produksi feses yang dihasilkan, namun tidak berpengaruh pada produksi gas.

Kata kunci : Feses, pakan, metan, laju produksi.

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of different feeding level on the methane production of Madura cattle dung. This study used 12 male Madura cattle with initial body weight (BW) of 143,41 kg (CV = 7,11%). The experimental design was completely randomized design (CRD) 3 treatments (T1= feed level at 1,8% BW; T2 = feed level at 2,7% BW; T3 = feed level at 3,6% BW) and 4 replications. Parameters measured were feces production, feces quality, gas production, and production rate. The results showed that feces production was significantly different ($p < 0,01$). Feces quality and gas production showed no significantly different ($p > 0,05$). Different feeding level was gave influence on feces production but was no effect on gas production.

Keywords: feces, feed, methane, production rate.

PENDAHULUAN

Feses merupakan limbah dari usaha peternakan yang melimpah dan bila tidak dikelola akan memberikan dampak buruk pada lingkungan. Salah satu cara penangan limbah ini adalah dengan mengolahnya menjadi biogas yang memiliki potensi sebagai bahan bakar alternatif. Sapi dapat menghasilkan feses sekitar 10 – 30 kg per hari yang mampu menghasilkan produksi biogas sekitar 0,36 m³, atau setara dengan 0,75 liter minyak tanah (Muryanto *et al.*,

2006). Hasil biogas ini ditentukan oleh jumlah dan kualitas feses yang dipengaruhi oleh jumlah dan kualitas pakan yang dikonsumsi.

Peningkatan produksi ternak di sisi lain bisa dicapai dengan peningkatan level pakan. Cara ini akan memberikan kualitas feses yang berbeda mengingat level pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pencernaan (Van Soest, 1994).

Tujuan dari penelitian adalah mengetahui pengaruh tingkat pemberian pakan untuk produksi yang berbeda terhadap produksi metan biogas dari feses sapi Madura. Manfaat dari penelitian adalah untuk memberikan informasi tentang pengaruh jumlah pakan yang berbeda terhadap produksi metan biogas dari feses sapi Madura.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah feses dari 12 ekor sapi Madura jantan yang berbobot badan rata-rata $143,41 \pm 10,21$ kg (CV= 7,11%) yang mendapat pakan perlakuan berupa hijauan dari rumput gajah yang dikeringkan (*hay*) dan konsentrat dengan kadar protein kasar (PK) 13% dan *total digestible nutrients* (TDN) 58,86%. Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan T1 = 1,8% dari bobot badan (BB) untuk 1x hidup pokok (HP), T2 = 2,7% BB setara 1,5xHP, dan T3=3,6% BB untuk 2xHP. Bahan yang digunakan starter sebanyak 200 ml dari feses sapi Madura ± 25 kg dan air 25 liter, larutan NaOH 4%. Alat yang digunakan meliputi plastisin, botol kaca 500 ml sebanyak 144 buah, sumbat karet, selang dengan panjang 60 cm, pH meter, gunting, timbangan, loyang, oven, dan tanur. Parameter yang diamati adalah produksi feses, kualitas feses, produksi gas, dan laju produksi gas.

Pembuatan biogas didahului dengan pembuatan starter dengan cara mencampurkan feses sapi Madura dengan perbandingan 1:1. Bahan-bahan ini diaduk hingga homogen dan diperam dalam kondisi anaerob selama 3 minggu. Digester yang digunakan adalah tipe *batch*. Digester ini dibuat dengan merangkai 3 buah botol kaca, botol pertama berisi substrat, botol kedua berisi larutan NaOH 4%, dan botol ketiga sebagai tempat menampung gas. Botol ditutup menggunakan sumbat karet untuk mengkondisikan tetap anaerob. Pengamatan kadar bahan kering (BK) dan bahan organik (BO) feses sapi dalam bahan segar untuk menentukan jumlah substrat (feses). Substrat dicampur dengan starter hingga homogen, kemudian dimasukkan pada setiap digester. Hasil penelitian dicatat dan dianalisis menggunakan uji F, apabila hasil perhitungan menunjukkan perbedaan nyata (5%) atau sangat nyata (1%), maka dilanjutkan uji

wilayah ganda Duncan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Feses dan Produksi Gas

Data mengenai kualitas feses dan produksi gas metan disajikan pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan untuk produksi berbeda pada sapi Madura tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas feses dan produksi gas metan ($p>0,05$). Tabel 1. menunjukkan bahwa kandungan feses (PK, LK, SK) sapi Madura pada masing- masing perlakuan tidak berbeda nyata, dengan rata-rata secara berturut-turut 7,67, 1,72, dan 30,61%. Kandungan nutrisi yang terdapat dalam feses tersebut dapat dimanfaatkan kembali untuk menghasilkan biogas. Nutrisi berupa bahan-bahan organik didegradasi oleh mikroorganisme dalam keadaan anaerob untuk menghasilkan metan. Simamora *et al.* (2006) menyatakan bahwa biogas adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan – bahan organik oleh aktivitas mikroorganisme dalam kondisi anaerob. Semakin tinggi bahan organik yang terkandung dalam feses, maka semakin banyak produksi gas yang dihasilkan, begitu juga sebaliknya (Mackie *et al.*, 1998).

Tabel 1. Kualitas Feses dan Produksi Gas

Parameter	Perlakuan		
	T1	T2	T3
Konsumsi BK pakan, (kg/hari)	2,67 ^a	4,57 ^b	5,97 ^c
Produksi BK Feses, (kg/hari)	1,07 ^a	1,94 ^b	2,03 ^b
Protein Kasar (PK) (%)	7,79 ^a	7,57 ^a	7,65 ^a
Lemak Kasar (LK) (%)	1,67 ^a	2,15 ^a	1,34 ^a
Serat Kasar (SK) (%)	30,35 ^a	29,86 ^a	31,63 ^a
Produksi Methan (ml/g)	17,65 ^a	8,48 ^a	13,89 ^a

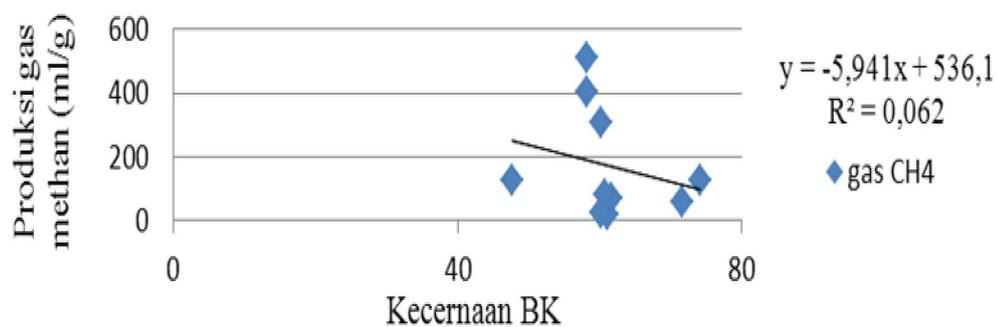
Keterangan: superskrip dengan huruf berbeda pada baris yang sama, menunjukkan perbedaan sangat nyata ($P<0,01$).

Produksi metan yang dihasilkan dari 3 perlakuan pada penelitian ini tidak berbeda nyata ($p>0,05$) dengan rata-rata sebesar 13,34 ml/g. Hal ini dikarenakan kandungan nutrisi feses ternak sama sehingga tidak mempengaruhi produksi gas yang dihasilkan (Tabel 1). Holter dan Young (1992), menyatakan bahwa produksi gas metan dipengaruhi oleh kualitas pakan dan pencernaan pakan. Semakin tinggi pencernaan pakan maka produksi gas akan menurun. Pada pencernaan yang tinggi sebagian nutrisinya sudah diserap oleh ternak, sehingga akan menghasilkan feses dengan kandungan nutrisi yang sedikit, untuk memproduksi gas yang tinggi mikroba membutuhkan nutrisi yang cukup sebagai asupan nutrisi, sehingga nutrisi yang sedikit akan menghasilkan gas yang sedikit juga. Menurut Tillman *et al.* (1991),

kecernaan yang rendah pada ternak dipengaruhi oleh pakan dengan serat kasar yang tinggi. Shibata (1994) yang disitasi oleh Aprilliza (2013), menyatakan bahwa gas metan dihasilkan dari fermentasi serat kasar atau karbohidrat oleh bakteri *methanogenic*.

Jumlah produksi feses hasil penelitian menunjukkan berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) antara T1 (1,07 kg) dengan T2 (1,94 kg) dan T3 (2,03 kg), namun T2 tidak berbeda nyata terhadap T3. Jumlah feses T1 lebih rendah dikarenakan jumlah konsumsi BK T1 (2,67 kg) lebih rendah dibandingkan T2 dan T3 yaitu 4,57 kg dan 5,97 kg. Pada T2 dan T3 jumlah feses yang dihasilkan tidak berbeda nyata, karena nilai kecernaan T3 yang lebih tinggi yaitu 63,56% dan T2 57,91% (Prima, 2014).

Hubungan antara produksi gas dan kecernaan BK negatif dan lemah dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,25. Koefisien determinasi (R^2) hasil analisis ini sebesar 0,0629. Hubungan antara kecernaan BK pakan dengan produksi gas metan dapat dilihat pada Ilustrasi 1.

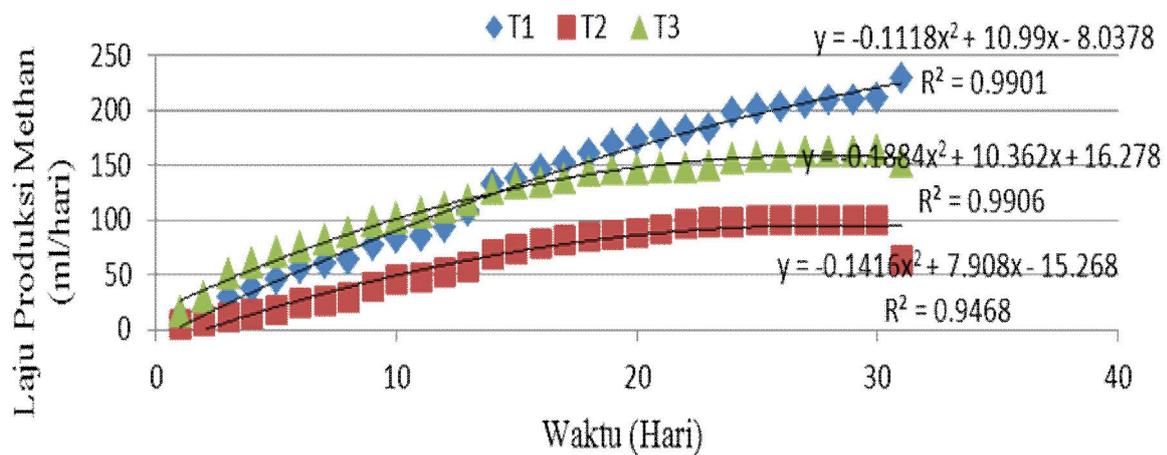


Ilustrasi 1. Hubungan antara kecernaan BK pakan dengan produksi gas metan dari feses tersebut.

Laju Produksi Methan

Kecepatan laju produksi gas metan selama 30 hari dari feses sapi Madura yang mendapat perlakuan pakan untuk produksi yang berbeda dapat dilihat pada Ilustrasi 2. Laju produksi gas metan T1 cenderung lebih lama dalam memproduksi gas dibanding T2 dan T3. Hal ini diduga karena ketersediaan nutrisi untuk mikroorganisme pada T1 lebih banyak dibanding T3 dan T2. Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan PK feses T1 (7,79%) adalah yang tertinggi dibanding T3 (7,65) dan T2 (7,57). Protein yang tinggi akan memberikan nutrisi bagi mikrobia sehingga aktivitas mikrobia menjadi lebih aktif dan memberikan produksi gas yang lebih tinggi. Laju produksi gas feses T3 yang lebih tinggi daripada feses T2 dapat dijelaskan sebagai akibat dari kandungan SK pada T3 (31,63%) yang

lebih tinggi dibanding feses T2 (29,86), mengingat SK merupakan bahan penghasil gas metan. Kondisi tersebut di atas sesuai dengan penjelasan Pambudi (2008) bahwa nutrisi merupakan salah satu faktor yang memiliki peranan penting dalam pertumbuhan bakteri, dan bakteri ini memiliki peranan penting dalam pembentukan gas. Pendapat tersebut diperkuat oleh Padang *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa bakteri anaerob membutuhkan nutrisi sebagai sumber energi, karena apabila bakteri anaerob mengalami kekurangan nutrisi maka pertumbuhan bakteri akan terhambat sehingga gas yang dihasilkan pun tidak dapat optimal.



Ilustrasi 2. Kecepatan Laju Produksi Gas Methan Selama 30 Hari.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian pakan untuk produksi sapi Madura yang berbeda memberikan produksi feses lebih tinggi pada perlakuan pemberian pakan 2,7-3,6% BB daripada perlakuan pemberian pakan 1,8% BB, namun produksi gas yang dihasilkan relatif sama. Seiring dengan bertambahnya waktu dekomposisi maka laju produksi gas akan menurun.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprilliza, M.N. 2013. Deposisi Energi pada Kambing Kacang yang Diberi Pakan dengan Imbangan Protein-Energi yang Berbeda. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi Sarjana Peternakan).
- Holter, J.B. and A.J. Young. 1992. Nutrition, feeding and calves methan prediction in dry lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.*, **75**: 2105-2175.
- Mackie, R. I., P. G. Stroot and V.H. Varel. 1998. Biochemical identification and biological origin of key odor components in livestockwaste. *J. Anim. Sci.* **76**:1331-1342.
- Muryanto, J. Pramono, Suprpto, Ekaningtyas, dan Sudadiyono. 2006. Biogas Energi Alternatif Ramah Lingkungan. Karya Makmur Kab. Magelang. BPTP Jawa Tengah, Semarang.

- Pambudi, N. A. 2008. Pemanfaatan Biogas Sebagai Energi Alternatif. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Padang, Y. A., Nurchayati, dan Suhandi. 2011. Meningkatkan kualitas biogas dengan penambahan gula. *Jurnal Teknik Rekayasa* **12** (1) : 53 – 61.
- Prima, A. 2014. Tingkah Laku Makan Sapi Madura Jantan yang Diberi Pakan dengan Level Berbeda. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi Sarjana Paternakan).
- Simamora, S., Salundik, Wahyuni, S., dan Surajudin. 2006. Membuat Biogas Pengganti Bahan Bakar Minyak dan Gas dari Kotoran Ternak. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Van Soest PJ. 1994. Nutrition Ecology of The Ruminant. 2nd Ed. O and B Books, Inc. Corvalis. Cornell University Press, New York.