

PENGARUH BERBAGAI KADAR AIR TERHADAP PRODUKSI BIOGAS DARI KOTORAN DOMBA

(Effect of Various Levels of Water on The Production of Biogas from Sheep Faeces)

Yuli Astuti Hidayati, Tb. Benito A.K, Udju D. Rusdi, Ellin Harlia

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung

yuli_tjipto@yahoo.com

ABSTRACT

This research aims to study the influence of water content of the biogas production from sheep feces. The method used in this study is the experimental method using a completely randomized design, with 3 treatments (P1 = sheep faeces substrate water content 40%, P2 = sheep feces substrate water content 60%, P3 = sheep feces substrate water content 80%) and repeated three times. Variable observed was the production of biogas, and production of sludge. The results showed that the treatment significantly affected the production of biogas, to know the differences among the treatments performed Duncan's test, which showed that the P2 (sheep faeces substrate water content 60%) produced the highest biogas production (0.75m^3). The treatment not significantly affected the production of sludge (14,42 – 14,87 kg).

Keywords: *sheep faeces, biogas, sludge, water content*

PENDAHULUAN

Pemilihan metode pengolahan limbah tergantung dari karakteristik limbah yang akan diolah, salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengolah limbah peternakan domba dalam hal ini feses domba, yaitu mengolahnya menjadi biogas. Proses pembentukan biogas dapat dilakukan dengan memperhatikan beberapa factor yang mempengaruhi produksi biogas. Faktor-faktor tersebut adalah nisbah C/N bahan organik yang akan diolah, kandungan mikroorganisme, kadar air, pH, temperature (Markel, J.A. 1981). Proses pembentukan biogas pada saat ini umumnya dilakukan menggunakan digester dengan fermentasi anaerob basah. Teknologi ini memiliki kelemahan diantaranya menggunakan air yang cukup banyak, sehingga membutuhkan digester yang cukup besar. Selain itu juga diperlukan tahapan *pretreatment* (pencairan substrat), penanganan substrat dalam digester (proses pengadukan), serta penanganan limbah *sludge* cair yang tidak mudah (Zaher, 2007). Kebutuhan air dalam jumlah banyak akan menjadi masalah, terutama di daerah yang kurang tersedia air dalam jumlah banyak, untuk mengatasi permasalahan tersebut, produksi biogas dapat dilakukan melalui fermentasi anaerob secara kering.

Fermentasi anaerob kering, akan memberikan kelebihan diantaranya kapasitas digester yang diperlukan lebih kecil, volume bahan organik yang digunakan lebih banyak, tidak memerlukan penambahan air, dan penanganan lebih mudah (Oleszkiewicz and Poggi-Varaldo, 1997). Secara garis besar faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan biogas dengan fermentasi anaerob basah sama dengan faktor-faktor yang mempengaruhi proses pembentukan biogas dengan fermentasi anaerob kering. Dalam penelitian ini perlakuan yang dipilih adalah pengaruh berbagai kadar air substrat. Menurut Elizabeth C. Price and Paul N. Cheremisinof (1981) yang menyatakan bahwa variasi kadar air 36 – 99% dapat meningkatkan produksi biogas sampai 670%. Peningkatan paling memungkinkan tercatat pada kadar air antara 60 – 78%, dan tidak disarankan untuk kadar air yang lebih tinggi.

Menurut Oleszkiewicz and Poggi-Varaldo, (1997), sebaiknya pada fermentasi anaerobik kering mengandung bahan kering sekitar 20-40%, namun substrat dengan kandungan bahan kering lebih dari 50% memerlukan penambahan air. Fermentasi anaerob kering selain menghasilkan biogas juga menghasilkan sludge yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. Bahan organik yang diolah baik melalui proses fermentasi aerob maupun fermentasi anaerob mengalami penyusutan dikarenakan terjadinya proses penguraian. Pada proses pengomposan feses kelinci mengalami penyusutan antara 37,46 – 51,23% (Husmy, Y dan Yuli, A.H, 2008) Demikian juga menurut Benito, A.K; Yuli, A.H; Eulis, T.M (2008) yang menyatakan produksi kompos dari limbah pasar tradisional mencapai 25% dari limbah segar.

MATERI DAN METODE

Bahan penelitian yang digunakan adalah kotoran domba dan air, alat penelitian yang digunakan seperangkat digester untuk fermentasi anaerob kering, seperangkat peralatan untuk mengukur kadar air, timbangan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, menggunakan rancangan acak lengkap, dengan 3 perlakuan (P1 = kadar air substrat kotoran domba 40%, P2 = kadar air substrat kotoran domba 60%, P3 = kadar air substrat kotoran domba 80%) dan diulang tiga kali. Proses pembentukan biogas menggunakan teknik fermentasi anaerob kering. Peubah yang diamati adalah produksi biogas, dan produksi sludge. Untuk mengetahui pengaruh perlakuan, data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam dan uji Duncan.

Prosedur Pembentukan Biogas :

1. Menganalisis kadar air kotoran domba yang akan digunakan, kemudian menentukan kadar air dari masing-masing perlakuan.
2. Menimbang kotorandomba dan menambahkan air sesuai kadar air dari masing-masing perlakuan
3. Menginkubasi kotoran domba tersebut pada digester selama 30 hari
4. Mengukur produksi biogas yang dihasilkan
5. Mengukur produksi sludge yang dihasilkan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan terhadap Produksi Biogas.

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran selama penelitian diperoleh data rata-rata produksi biogas selama 30 hari yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Rata-rata Produksi Biogas.

Perlakuan	Produksi Biogas
m ³
P1	0,55
P2	0,75
P3	0,56

Berdasarkan tabel 1, terlihat bahwa ada perbedaan hasil rata-rata produksi biogas. Perlakuan P2 menghasilkan rata-rata tertinggi, yaitu 0,75 m³ diikuti P3 sebesar 0,56 m³ dan terendah P1 sebesar 0,55 m³. Untuk mengetahui besarnya pengaruh antar perlakuan, dilakukan analisis sidik ragam dan uji Duncan, dan hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Duncan Produksi Biogas

Perlakuan	Rataan	Signifikansi 0.01
P2	0,75	a
P3	0,56	b
P1	0,55	b

Keterangan : Huruf yang sama kearah vertical pada kolom signifikansi menunjukkan tidak berbeda nyata

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar air berpengaruh nyata terhadap produksi biogas dan perlakuan P2 (kadar air 60%) menghasilkan produksi biogas terbaik ($0,75 \text{ m}^3$), hal ini diduga kondisi kadar air substrat kotoran domba pada perlakuan P2 sesuai dengan persyaratan yang ditentukan dalam proses fermentasi anaerob kering, dan kondisi demikian sesuai dengan kehidupan mikroorganisme (indigenous) yang mendegradasi bahan organik pada substrat pembentuk biogas. Kondisi ini sejalan dengan pendapat Elizabeth C. Price (1981) yang menyatakan bahwa variasi kadar air 36 – 99% dapat meningkatkan produksi biogas sampai 670%. Peningkatan paling memungkinkan tercatat pada kadar air antara 60 – 78%, dan tidak disarankan untuk kadar air yang lebih tinggi. Demikian juga menurut pendapat Oleszkiewicz and Poggi-Varaldo, (1997), sebaiknya pada fermentasi anaerobik kering mengandung bahan kering sekitar 20-40%, namun substrat dengan kandungan bahan kering lebih dari 50% memerlukan penambahan air.

Pengaruh Perlakuan terhadap Produksi Sludge

Berdasarkan hasil pengamatan dan pengukuran selama penelitian diperoleh data rata-rata produksi sludge selama 30 hari yang disajikan pada tabel 3.

Tabel 3. Data rata-rata Produksi Sludge

Perlakuan	Produksi Sludge
kg.....
P1	14,47
P2	14,87
P3	14,42

Berdasarkan tabel 3, terlihat bahwa ada perbedaan hasil rata-rata produksi biogas. Perlakuan P2 menghasilkan rata-rata tertinggi, yaitu 14,87 kg diikuti P1 sebesar 14,47 kg dan terendah P3 sebesar 14,42 kg. Untuk mengetahui besarnya pengaruh antar perlakuan, dilakukan analisis sidik ragam, hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kadar air substrat kotoran domba berpengaruh tidak nyata terhadap produksi sludge yang dihasilkan. Hal ini diduga proses fermentasi anaerob kering menghasilkan produk utama berupa biogas, sludge merupakan hasil ikutan, sehingga produksi sludge tergantung dari variasi bahan organik yang digunakan sebagai bahan yang akan diuraikan dan produksi gas yang dihasilkan. Pada dasarnya bahan organik yang mengalami proses penguraian akan mengalami penyusutan, hal ini sejalan dengan pendapat Husmy, Y dan Yuli, A.H (2008) yang menyatakan bahwa pada proses pengomposan feses kelinci mengalami penyusutan antara 37,46 – 51,23%. Demikian juga menurut Benito, A.K; Yuli, A.H; Eulis, T.M (2008) yang menyatakan produksi kompos dari limbah pasar tradisional mencapai 25% dari limbah segar.

KESIMPULAN

1. Produksi Biogas tertinggi diperoleh dari perlakuan P2 (kadar air substrat kotoran domba 60%) sebesar 0,75 m³.
2. Produksi Sludge yang dihasilkan dari perlakuan P1, P2 dan P3 antara 14,42 – 14,87 kg

DAFTAR PUSTAKA

- Benito, A.K; Yuli, A.H; Eulis, T.M. 2008. *Pengaruh Penggunaan Berbagai Starter Terhadap Produksi Kompos Dari Limbah Pasar Tradisional*. Prosiding Seminar Nasional dan Kongres PATPI. ISBN 978-979-95249-7-3
- Elizabeth C. Price and Paul N. Cheremisinof. 1981. *Biogas Production and Utilization*. Ann Arbor Science Publishers inc/The Butterworth Group. Michigan
- Husmy, Y dan Yuli, A.H. 2008. *Evaluasi Produksi dan Penyusutan Kompos Dari Feses Kelinci Yang Dipelihara Pada Peternakan Rakyat*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Markel, J.A. 1981. *Managing Livestock Wastes*. AVI Publishing Company, INC, Westport, Connecticut.
- Oleszkiewicz, J.A. and M. Poggi-Varaldo. 1997. *High-solids anaerobic digestion of mixed municipal and industrial wastes*. J. Environ. Eng. 123: 1087-1092.
- Zaher Usama, et al. 2007. *Producing energy and Fertilizer From Organik Municipal Solid Waste*. Depart. Of Biological Systems Engineering Washington State Univesrity.