

**KUALITAS VERMICOMPOST DARI SLUDGE BIOGAS SAPI PERAH
DAN RARAPEN PADA BERBAGAI PADAT TEBAR *Lumbricus rubellus***

**The Quality of Dairy Cattle Biogas Processing Sludge and *Rarapen*
Vermivompost on Various Stocking Density of *Lumbricus rubellus***

**Eulis Tanti Marlina, Tb. Benito A. Kurnani, Yuli Astuti Hidayati,
D.Zamzam Badruzzaman**

Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran Bandung
Jl. Raya Bandung Sumedang KM 21 Sumedang 45363
Tlp. (022) 7798241 Fax. (022) 7798212
HP. 08156045851
Email: listantimarlina@yahoo.co.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas *vermicompost* sludge biogas sapi perah dan rarapen pada masing-masing padat tebar *Lumbricus rubellus* yang berbeda. Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah tiga perlakuan yakni : T₁ (11g/l), T₂(13g/l), T₃ (15g/l) dengan masing-masing 6 kali ulangan. Proses dekomposisi awal dilakukan selama 15 hari dilanjutkan dengan vermicomposting selama 15 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa : (1) kandungan N total pada setiap perlakuan berbeda nyata, dengan kandungan N total masing-masing perlakuan berturut-turut 3,17% (T1), 3,84% (T2), dan 2,64% (T3). (2) kandungan P₂O₅ antar perlakuan tidak menunjukkan perbedaan nyata, dengan kandungan P₂O₅ masing-masing perlakuan berturut-turut 1,92 % (T1), 1,95% (T2), dan 1,90% (T3). (3) kandungan K₂O antar perlakuan menunjukkan perbedaan nyata, dengan kandungan K₂O masing-masing perlakuan berturut-turut 12,67% (T1), 13,04 % (T2), dan 13,34% (T3).

Kata Kunci : *Sludge* biogas, *Rarapen*, *Vermicomposting*, *Biomassa*, *Vermicompost*.

ABSTRACT

This study aims to determine the quality of dairy cattle processing biogas sludge and rarapen vermicompost on various stocking density of *Lumbricus rubellus*. The experiment was conducted using The method used an experimental method using completely randomized design (CRD), with three treatments stocking density of *Lumbricus rubellus* T1 (11g /L), T2 (13g /L), T3 (15g /L) with six replications. The decomposition process was conducted for 15 days followed by vermicomposting for 15 days. The results showed that: (1) total N content in each treatment was significantly different, with a total N content of each treatment respectively 3.17% (T1), 3.84% (T2), da 2.64% (T3). (2) P2O5 content between treatments was not significantly different, with a P2O5 content of each treatment respectively 1.92% (T1), 1.95% (T2), and 1.90% (T3). (3) the content of K2O significantly different between treatments, with a K2O content of each treatment respectively 12.67% (T1), 13.04% (T2), and 13.34% (T3).

Keywords: *Sludge biogas, Rarapen, vermicomposting, Biomass, Vermicompost.*

PENDAHULUAN

Pengolahan limbah sapi perah dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satu diantaranya pengolahan dengan fermentasi anaerob. Pengolahan limbah dengan fermentasi anaerob menghasilkan biogas dan *sludge* sebagai hasil ikutannya. *Sludge* biogas merupakan materi berbentuk lumpur yang telah mengalami fermentasi sebagian dan memiliki potensi untuk dijadikan pupuk organik (Price dan Cheremisinoff, 1981; Oleszkiewicz dan Poggi-Varaldo, 1997; Marlina, 2009).

Sludge biogas mempunyai karakteristik bau yang menyengat, warna kehijauan, tekstur kompak, dan kandungan air yang tinggi. Dengan karakteristik *sludge* biogas yang seperti itu, maka *sludge* biogas belum siap untuk dijadikan pupuk yang mempunyai karakteristik tidak berbau, berwarna coklat kehitaman, bertekstur gembur. *Sludge* biogas yang menjadi bagian dari sistem pemanfaatan limbah dengan cara dibuat biogas kurang diperhatikan

oleh para peternak. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya pengetahuan tentang manfaat *sludge* yang terbatas di kalangan peternak.

Sementara ini, sebagian besar peternak menangani *sludge* biogas dengan cara dibuang langsung melalui saluran air, dibuang ke kebun rumput, atau dibiarkan menumpuk begitu saja. Hal tersebut mengakibatkan pencemaran lingkungan. *Sludge* biogas sebagai hasil ikutan dari proses biogas membutuhkan pengolahan lebih lanjut agar *sludge* biogas tersebut siap digunakan sebagai pupuk. Salah satu cara mengolah *sludge biogas* agar mempunyai kualitas baik sebagai pupuk organik adalah dengan *vermicomposting* (Marlina, 2009).

Vermicomposting adalah proses bioteknologi pengomposan sederhana, dimana beberapa spesies cacing tanah digunakan untuk meningkatkan proses konversi limbah dan menghasilkan produk akhir yang lebih baik. *Vermicomposting* berbeda dari pengomposan dalam beberapa cara (Gandhi et al. 1997). Metode ini dapat menguraikan *sludge* biogas menjadi bahan organik yang lebih sederhana sehingga *sludge* biogas telah siap dijadikan pupuk organik yang sangat bermanfaat. Cacing tanah yang dapat digunakan pada *vermicomposting* salah satunya adalah *Lumbricus rubellus*. Cacing tanah jenis ini merupakan cacing tanah yang secara alami hidup di bahan organik yang sudah terurai sebagian. Selain itu cacing tanah sudah banyak dibudidayakan dan memiliki kemampuan metabolisme yang tinggi sehingga cacing tanah ini cocok digunakan untuk *vermicomposting*. Hasil dari *vermicomposting* adalah *vermicompost* atau *castings* sebagai pupuk organik padat dan biomassa cacing tanah. *Kascing* merupakan gabungan antara *casting* dengan bahan organik yang tidak dimanfaatkan oleh cacing. Dengan menggunakan cara ini diharapkan *sludge*

biogas yang merupakan hasil ikutan dari proses biogas dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Faktor-faktor yang mempengaruhi *vermicomposting* adalah padat tebar (kepadatan) cacing tanah, dan media hidup cacing tanah. Padat tebar cacing tanah dalam media harus seimbang karena berhubungan dengan persaingan untuk mendapatkan pakan sehingga pertumbuhan cacing tanah menjadi optimal, sedangkan media hidup cacing tanah harus mempunyai beberapa persyaratan untuk mendukung pertumbuhan cacing tanah yang optimal, yaitu tekstur, kadar air, pH, terbebas dari cahaya langsung, dan ketersediaan oksigen yang cukup. Untuk menyediakan kebutuhan nutrisi cacing tanah, diperlukan campuran bahan lain untuk meningkatkan nilai C/N rasio *Sludge*. Salah satu bahan yang bisa digunakan untuk pencampuran adalah sisa pakan hijauan atau rarapen. Rarapen selama ini merupakan limbah peternakan yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Dengan memanfaatkan rarapen sebagai campuran media cacing tanah, limbah yang dihasilkan dari peternakan sapi perah dapat dimanfaatkan secara maksimal.

BAHAN DAN METODE

Bahan penelitian yang digunakan adalah *sludge* dan rarapen. Alat penelitian yang digunakan kotak plastik, seperangkat peralatan untuk mengukur kadar air, pH meter, thermometer, timbangan, dan seperangkat alat untuk analisis N total, P₂O₅, dan K₂O. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, menggunakan rancangan acak lengkap, dengan 3 perlakuan, yaitu T₁ (11g/l), T₂(13g/l), T₃ (15g/l) dengan masing-masing 6 kali ulangan. Peubah yang diamati adalah kadar N total, P₂O₅, dan K₂O. Data yang diperoleh dianalisis dengan

ANOVA menggunakan program *Statistical Product and Service Solutions 14* (SPSS Inc., 2007). Apabila terdapat perbedaan antar perlakuan dilakukan uji Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

▣ Rataan kadar N total, P₂O₅, dan K₂O sludge pada berbagai perlakuan ditampilkan pada **Tabel 1**. Pada Tabel 1 tampak bahwa kadar N total kascing berkisar antara 2,64-3,84 %, kadar P₂O₅ berkisar antara 1,89-2,08 %, dan kadar K₂O berkisar antara 12,67-13,34 %. Rataan kadar N total, P₂O₅, dan K₂O pada setiap perlakuan menunjukkan perbedaan nyata (P<0.05).

Kadar N total tertinggi dicapai pada perlakuan padat tebar 13 g/L (T2) dan kadar N total terendah dicapai pada perlakuan padat tebar 15 g/L (T3). Hal ini menunjukkan bahwa pada kepadatan 13 g/L, cacing *L. rubellus* dapat tumbuh optimal sehingga mampu mendekomposisi bahan organik yang tersedia menjadi persenyawaan ammonium (NH₄⁺) dan nitrat (NO₃⁻) yang menjadi sumber N untuk pertumbuhan tanaman. Pada perlakuan padat tebar 11 g/L (T1) populasi cacing terlalu sedikit sehingga terdapat sebagian bahan organik yang tidak dimanfaatkan oleh cacing sebagai sumber pakannya dan tidak menjadi *vermicompost* atau *castings*. Hal ini sejalan dengan pernyataan Dickerson G.W (2001) bahwa di dalam *castings* cacing tanah terjadi mineralisasi dalam laju yang tinggi yang sangat meningkatkan ketersediaan nutrisi anorganik terutama ammonium dan nitrat, juga P, K, C dan Mg bagi tanaman. Sedangkan pada perlakuan padat tebar 15 g/L (T3), terjadi perebutan nutrisi diantara cacing *L. rubellus* yang berdampak pada pertumbuhannya terganggu dan kegiatan mendekomposisi bahan organik menjadi tidak optimal sehingga tercermin dari kadar N total yang rendah.

Kadar P_2O_5 yang tertinggi dicapai oleh perlakuan padat tebar 13 g/L (T2) sedangkan kadar terendah pada perlakuan padat tebar 15 g/L (T3). Walaupun demikian antara padat tebar 11 g/L dan 15 g/L tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P>0.05$). Sejalan dengan pernyataan Ndegwa *et al.* (1999), Hidayati, *et al.* (2008c), dan Stofella dan Brian (2001) bahwa padat tebar yang ideal akan mempengaruhi pertumbuhan biomassa cacing tanah dan kadar N dan P pada castings. Kandungan (P_2O_5) dalam *sludge* diduga berkaitan dengan kandungan N dalam substrat. Semakin besar nitrogen yang dikandung maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat, sehingga kandungan fosfor dalam *sludge* juga meningkat. Kandungan fosfor dalam substrat akan digunakan oleh sebagian besar mikroorganisme untuk membangun selnya. Perombakan bahan organik dan proses asimilasi fosfor terjadi karena adanya enzim fosfatase yang dihasilkan oleh sebagian mikroorganisme.

Tabel 1. Kadar N total, P_2O_5 , dan K_2O Kascing pada Berbagai Perlakuan Padat Tebar cacing *L. rubellus*

Perlakuan	Kadar (%)		
	N Total	P_2O_5	K_2O
T1	3,26±0,14 ^a	1,92±0,13 ^a	12,67±0,10 ^a
T2	3,84±0,07 ^b	2,08±0,13 ^b	13,04±0,17 ^{ab}
T3	2,64±0,36 ^c	1,89±0,26 ^a	13,34±0,33 ^{bc}

Keterangan: T₁ = padat tebar 11 g/L; T₂ = padat tebar 13 g/L; T₃ = padat tebar 15 g/L
Huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$)

Padat tebar yang terlalu sedikit akan menghasilkan biomassa cacing tanah yang kecil, begitu pula dengan padat tebar yang terlalu banyak juga akan menghasilkan biomassa cacing tanah yang kurang optimum karena persaingan

untuk mendapatkan nutrisi semakin tinggi. Persaingan yang tinggi menyebabkan pakan yang tersedia tidak mencukupi untuk metabolisme cacing tanah. Hal ini akan berpengaruh terhadap kualitas kascing yang digambarkan dengan kadar N total, P₂O₅, dan K₂O.

KESIMPULAN

Kadar N total, P₂O₅, dan K₂O dipengaruhi oleh padat tebar cacing tanah, padat tebar cacing tanah. Padat tebar yang ideal menghasilkan kadar N total, P₂O₅, dan K₂O kascing yang baik, sesuai dengan SNI (2004) tentang kualitas pupuk organik padat, minimal N 0,40%, Fosfor 0,1%, dan Kalium 0,2 %.

DAFTAR PUSTAKA.

Badan Standardisasi Nasional. 2004. SNI 19-7030-2004.

Gandhi M, Sangwan V, Kapoor KK and Dilbaghi N. 1997. Composting of household wastes with and without earthworms. *Environment and Ecology* 15(2):432–434.

Price E.C and P. N. Cheremisinof .1981. *Biogas Production and Utilization*. Ann Arbor Science Publishers inc/The Butterworth Group. Michigan.

Marlina, E.T . 2009 . *Biokonversi Limbah Industri Peternakan* . Unpad Press .

Oleszkiewicz, J.A. and M. Poggi-Varaldo. 1997. *High-solids anaerobic digestion of mixed municipal and industrial wastes*. *J. Environ. Eng.* 123: 1087-1092.

Statistical Product and Service Solutions 14. 2007. SPSS Incorporation

Stofella,P.J. dan Brian A. Kahn, 2001. *Compost Utilization in Horticultural Cropping Systems*. Lewis Publishers.USA.

Hidayati, Y.A, Tb Benito, Udju D.R, dan Ellin H. 2010. Pengaruh Berbagai Kadar Air Terhadap produksi Biogas dari Feses Sapi Perah. Prosiding Seminar Nasional Peternakan Berkelanjutan 2010. Fakultas peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung.

Hidayati Y.A., E. Harlia., dan E. T.Marlina., 2008a, *Analisis Kandungan N, P dan K Pada Lumpur Hasil Ikutan Gasbio (Sludge) Yang Terbuat Dari Feses Sapi Perah*, Semnas Puslitbangnak – Bogor

————— ., 2008c, *Upaya Pengolahan Feses Domba Dan Limbah Usar (Vitiveria zizanioides) Melalui Berbagai Metode Pengompos*, Jurnal Ilmu Ternak Vol 8, No1 Bulan Juni