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

THE QUALITY OF DAIRY CATTLE BIOGAS PROCESSING SLUDGE AND *RARA PEN* 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
J1. Raya Bandung Sumedang KM 21 Sumedang 45363 Tip. (022) 7798241 Fax. (022) 7798212 HP. 08156045851
Email: listantimarl ina@vahoo . 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 Acalc Lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah tiga perlakuan yakni : T_1 (11g/1), T_2(13g/1), T3 (15g/1) dengan masing-masing 6 kali ulangan. Proses dekomposisi awal dilakukan selama 15 hari dilanjutkan dengan vermicomposting selama 15 hari. Hasil penelitian menunjuldcan bahwa : (1) kandungan N total pada setiap perlakuan berbeda nyata, dengan kandungan N total masing-masing perlakuan berturut-turut 3,17% (Ti), 3,84% (12), da 2,64% (T3). (2) kandungan P205 antar perlakuan tidak menunjukkan perbedaan nyata, dengan lcandungan P205 masing-masing perlakuan berturut-turut 1,92 % (T1), 1,95% (12), dan 1,90% (T3). (3) kandungan K20 antar perlakuan menunjukkan perbedaan nyata, dengan kandungan K20 masing-masing perlakuan berturut-turut 12,67% (T1), 13,04 % (T2), dan 13,34% (T3).

Kate 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* Ti (11g /L), T2 (13g /L), T3 (15g /L) with six replications. The decomposition process was conducted for 15 days followed by vermicomposting for IS 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% (Ti), 3.84% (12), da 2.64% (13). (2) P205 content between treatments was not significantly different, with a P205 content of each treatment respectively 1.92% (Ti), 1.95% (12), and 1.90% (13). (3) the content of K20 significantly different between treatments, with a K20 content of each treatment respectively 12.67% (T1), 13.04% (12), and 13.34% (13).

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 clan *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 clan 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 karalcteristik tidak berbau, berwarna coklat kehitaman, bertekstur gembur. *Sludge* biogas yang menjadi bagian dari sistem pemanfaatan limbah dengan cara dibuat biogas kurang diperhatikan oleh para petemak. Hal tersebut disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya pengetahuan tentang manfaat sludge yang terbatas di kalangan petemak.

Sementara ini, sebagian besar petemak 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, clan media hidup cacing tanah (Lee, K.E. 1985; Ndegwa dan Thompson, 1999; Dickerson, 2001). 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 telcstur, kadar air, pH, terbebas dari cahaya langsung, dan ketersediaan oksigen yang culcup. 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 malcsimal. Dengan memanfaatkan rarapen sebagai campuran media cacig tanah, limbah yang dihasilkan dari peternalcan sapi perah dapat terrnanfaatkan secara malcsimal.

BAF1AN 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, P205, dan K20. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, menggunakan rancangan acak lengkap, dengan 3 perlakuan, yaitu T_I(11g/1), T_2(13g/1), T3 (15g/1) dengan masing-masing 6 kali ulangan. Peubah yang diamati adalah kadar N total, P205, dan $K_2$0. 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.

Pembuatan Media

1. Memasukan campuran *sludge* biogas dan rarapen yang telah disiapkan kedalam media masingmasing sebanyak 2 kg.
2. Melakukan pengadukan pada bahan tersebut hingga merata.
3.

Vermicomposting

1. Melakukan pengukuran pH awal media hidup cacing.
2. Menebarkan cacing tanah path media yang sudah disiapkan sesuai perlakuan yaitu masing-masing T_1= 58 g, T2 =68 g, dan T3= 78 g dengan pengulangan sebanyak 6 kali untuk setiap perlalcuan.
3. Menyimpan media path suhu ruang dan bebas dari gangguan lingkungan sekitarnya dan terhindar dari sinar matahari langsung.

Periode pemeliharaan

Pada periode pemeliharaan dilakukan selama 15 hari. Selama periode pemeliharaan ini perlu dilakukan control kondisi cacing tanah yang dipelihara secara rutin setiap hari.

Periode panen

Pada periode panen, digunakan metode *pyramid* yaitu cacing tanah dipisahkan dari medianya/kascing dengan cara membuka tutup kotak pemeliharaan agar terkena sinar matahari, secara alami cacing akan mencari tempat gelap sehingga cacing akan terpisah dtmgan kascing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan kadar N total, P205, dan K20 sludge pada berbagai perlakuan ditampilkan pada **Tabel 1.** Pada Tabel 1 tampak bahwa kadar N total kascing berkisar antara 2,64-3,84 %, kadar $P20_5$ berkisar antara 1,89-2,08 %, dan kadar K_20 berkisar antara 12,67-13,34 %. Rataan kadar N total, P_20_5, dan K_20 pada setiap perlalcuan menunjukkan perbedaan nyata (P<0.05).

Kadar N total tertinggi dicapai pada perlakuan padat tebar 13 g/L (12) 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 (NH.) 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 termanfaatkan oleh cacing sebagai sumber pakannya dan tidak menjadi *vermicompost atau castings.* Hal ini sejalan dengan pemyataan Dickerson G.W (2001) bahwa di dalam *castings* cacing tanah terjadi mineralisasi dalam laju yang tinggi yang sangat meningkatkan ketersediaan nutrien anorganik terutama ammonium dan nitrat , juga P. K, C dan Mg bagi tanaman. Sedangkan pada perlakuan padat tebar 15 g/L (13), terjadi perebutan nutrisi diantara cacing *L. rubellus* yang berdampak pada perttunbuhannya terganggu dan kegiatan mendekomposisi bahan organik menjadi tidak optimal sehingga tercermin dari kadar N total yang rendah.

Kadar $P20_5$ yang tertinggi dicapai oleh perlakuan padat tebar 13 g/L (12) sedangkan kadar terendah pada perlalcuan padat tebar 15 g/L (13). Walaupun demikian antara padat tebar 11 g/L dan 15 g/L tidak menunjukkan perbedaan nyata (P>0.05). Sejalan dengan pemyataan 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 path castings. Kandungan (P205) dalam *sludge* diduga berkaitan dengan kandungan N dalam substrat. Semakin besar nitrogen yang dikandung maka multiplikasi milcroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat, sehingga kandungan fosfor dalam sludge juga meningkat. Kandungan fosfor dalam substrat akan digunakan oleh sebagian besar tnikroorganisme untuk membangun selnya. Perombakan bahan organik dan proses asimilasi fosfor tedadi karena adanya enzim fosfatase yang dihasilkan oleh sebagian mikroorganisme.

Tabel 1. Kadar N total, P205, dan K_20 Kascing path Berbagai Perlalcuan Padat Tebar cacing *L. rubellus*

Perlakuan	Kadar (%)		
	N Total	P205	K_20
Ti	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,[nab]
T3	2,64±0,36[c]	1,89±0,26[a]	13,34±0,33[bc]

Keterangan: T_1 = padat tebar 11 g/L;T2 = padat tebar 13 g/L; 13 = 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 menghasillcan biomassa cacing tanah yang kurang optimum karena persaingan tmtuk menda.patkan nutrisi semakin tinggi. Persaingan yang tinggi menyebabkan pakan yang tersedia tidak mencukupi untulc metabolisme cacing tanah. Hal ini akan berpengaruh terhadap kualitas kascing yang digambarkan dengan kadar N total, P205, dan K20.

KESIMPULAN

Kadar N total, $P20_5$. dan K20 dipengaruhi oleh padat tebar cacing tanah, padat tebar cacing tanah. Padat tebar yang ideal menghasilkan kadar N total, P205, dan K_20 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. Standard Kualitas Kompos. SNI 19-7030-2004.

Dickerson G.W. 2001. Vennicomposting. Cooperative Extension Service College of Agriculture and Home Economics, New Mexico State University.

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.

Hidayati, Y.A, Tb Benito, UD.Rusdi, dan E. Harlia. 2010. Pengaruh Berbagai Kadar Air Terhadap produksi Biogas dari Feses Sapi Perah. Prosiding Seminar Nasional Petemakan Berkelanjutan 2010. Fakultas petemakan Universitas Padjadjaran, Bandung.

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

_____ .,. 2008c, *Upaya Pengolahan Feses Domba Dan Limbah Usar*

(Vitiveria zizanioides) Melalui Barbagai Metode Pengompos, Jurnal Ilmu Temak Vol 8, No 1 Bulan Juni, Bandung

Lee, K.E. 1985. *Earthworm Their Ecology And Their Relationship With Soil And land Use.* Division of Soil Adelaide Sydney

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

Ndegwa P.M, S.A. Thompson, K.C. Das. 199. Effects of stocking density and feeding rate on vermicomposting of biosolids. Bioresource Technology 71 (20000 5-12. Elsevier Science Ltd. All Rights Reserved.

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

Price E.0 and P. N. Cheremisinof .1981. *Biogas Production and Utilization.* Ann Arbor Science Publishers inc/The Butterworth Group. Michigan.

Statistical Product and Service Solutions 14. 2007. SPSS Incorporation

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