

## Kajian Kualitas Kascing pada Vermicomposting dari Campuran Feses Sapi Perah dan Jerami Padi

*(Casting quality assesment on vermicomposting of mixed feces of dairy cattle and rice straw )*

Badruzzaman, D. Z.<sup>1</sup>, W. Juanda<sup>1</sup>, Y.A. Hidayati<sup>1</sup>

Fakultas Peternakan- Universitas Padjadjaran 45363 Sumedang, Indonesia

d.z.badruzzaman@unpad.ac.id

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh campuran Feses Sapi Perah dan Jerami padi dalam *Vermicomposting* terhadap kualitas kascing (kandungan N,P,K,Ca,Mg,KTK). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen di laboratorium dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 3 perlakuan dan 6 kali ulangan, sehingga diperoleh 18 sampel perlakuan. Ketiga perlakuan tersebut, adalah  $P_1 = C/N 25$ ;  $P_2 = C/N 30$ ;  $P_3 = C/N 35$ . Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Campuran Feses Sapi Perah dan Jerami Padi dalam *Vermicomposting* dengan nisbah C/N rasio 25 - 35 menghasilkan kualitas kascing yang optimum yaitu kandungan N 1,38 – 2,12 %,  $P_2O_5$  0,72 – 1,61%,  $K_2O$  0,54 – 0,93%,  $Ca^{+}$  0,80 – 1,24%,  $Mg^{+}$  0,98 – 1,21%, dan Nilai KTK 0,84,86 – 0,85 -17cmol/kg.

Kata Kunci: *feces sapi perah, jerami padi, vermicomposting, kascing*

### Abstract

*This study aims to determine the effect of a mixture of dairy cattle feces and rice straw in vermicomposting to quality vermicompost (the content of N, P, K, Ca, Mg, CEC). The method used in this research was a laboratory experiment using a completely randomized design with three treatments and six replications, in order to obtain 18 samples treatment. The third treatment, is  $P_1 - C/N 25$ ;  $P_2 = C/N 30$ ;  $P_3 = C/N 35$ . Data were analyzed using analysis of variance and to know the difference between treatments carried Duncan Test. The result showed that a mixture of feces of dairy cattle and rice straw in vermicomposting with the ratio of 25-35 to produce optimum quality vermicompost, namely N content of 1.38 to 2.12% from 0.72 to 1.61%  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  0.54-0.93%, from 0.80-1.24%  $Ca^{+}$ ,  $Mg^{+}$  0.98-1.21% and 84.86 to 85.17 CEC value cmol/kg.*

**Keywords:** *dairy cattle feces, rice straw, vermicomposting, vermicompost*

### Pendahuluan

Industri peternakan diupayakan dapat memenuhi kebutuhan sumber protein hewani bagi masyarakat, usaha peternakan yang banyak diusahakan adalah usaha peternakan sapi perah. Kegiatan peternakan sapi perah menghasilkan produk utama berupa susu, selain itu juga menghasilkan limbah berupa feses. Dalam satu periode pemeliharaan, limbah tersebut perlu dilakukan pengolahan limbah, agar tidak menjadi sumber pencemaran.

Pengolahan limbah dapat dilakukan dengan berbagai cara, tergantung dari kondisi

lingkungan dan tujuan pengolahan tersebut. Salah satu cara pengolahan limbah peternakan yaitu dengan melakukan pengolahan limbah melalui proses *vermicomposting*. Proses *vermicomposting* merupakan proses penguraian bahan organik dalam kondisi aerob yang dilakukan oleh cacing tanah *Lumbricus rubellus* dan mikroorganisme berupa bakteri dan jamur. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses *vermicomposting* meliputi nisbah C/N = 25-35, mikroorganisme, kadar air 50-55%, temperatur 30-55°C, pH 5,5-8, aerasi (udara) (Markel, J.A. 1981). Nisbah C/N merupakan

nilaiimbangan bahan organik yang akan diuraikan oleh mikroorganisme indigenus, kesesuaian nisbah C/N ini menjadi faktor utama yang menentukan kualitas vermikompos maupun kualitas cacing, untuk itu dalam penelitian ini akan mengkaji nisbah C/N berapa yang akan terpilih sebagai nisbah C/N yang ditetapkan dalam mengolah feses sapi perah dan litter ayam broiler melalui *vermicomposting*. Nisbah C/N feses sapi perah mempunyai nilai yang rendah, sedangkan persyaratan untuk *vermicomposting* diperlukan nisbah C/N antara 25 – 35, untuk itu perlu ditambahkan bahan sebagai sumber C agar nisbah C/N campuran menjadi lebih tinggi dan memenuhi persyaratan *vermicomposting*. Proses *vermicomposting* dikatakan berjalan bagus apabila menghasilkan kualitas kascing yang sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam SNI tentang standar pupuk organik padat (POP) yang mencakup kandungan C, N, P, K, Ca, Mg dan nilai KTK.

Kandungan N dalam kompos berasal dari bahan organik komposan yang didegradasi oleh mikroorganisme, sehingga berlangsungnya proses degradasi (pengomposan ataupun vermikomposting) sangat mempengaruhi kandungan N dalam kompos (Hidayati.Y.A., dkk 2008a). Kandungan ( $P_2O_5$ ) dalam komposan diduga berkaitan dengan kandungan N dalam komposan. Semakin besar nitrogen yang dikandung maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat, sehingga kandungan fosfor dalam bahan komposan juga meningkat. Kandungan fosfor dalam bahan komposan akan digunakan oleh sebagian besar mikroorganisme untuk membangun sel nya. Perombakan bahan organik dan proses asimilasi fosfor terjadi karena adanya enzim fosfatase yang dihasilkan oleh sebagian mikroorganisme (Hidayati.Y.A, dkk 2008c). Kalium ( $K_2O$ ) tidak terdapat dalam protein, elemen ini bukan elemen langsung dalam pembentukan bahan organik, kalium hanya berperan dalam membantu pembentukan protein dan karbohidrat.

Selain unsur pokok N, P, K sebagai indikator kualitas vermikompos yaitu kandungan mineral Ca dan Mg adalah  $CaH_2O$ ,  $CaH_2$ ,  $CaO_2$ ,  $CaOH$  dan  $MgH_2O$ ,  $MgH_2$ ,

$MgO_2$ ,  $MgOH$  (Suparman dan Supiati, 2004) Kandungan kalsium diperoleh dari aktivitas mikroorganisme pendegradasian bahan organik (Hidayati dkk., 2010).Mineral  $Ca^{2+}$  memiliki fungsi dalam tanaman untuk penyusunan dinding-dinding sel tanaman, pembelahan sel, dan pertumbuhan tanaman (Hardjowigeno, 2003).

Mineral  $Mg^{2+}$  (magnesium) dapat diserap tanaman dalam bentuk kation.Uraian hasil sederhana dekomposisi dari bahan organik oleh mikroba untuk mineral magnesium adalah  $MgH_2O$ ,  $MgH_2$ ,  $MgO_2$ , dan  $MgOH$ . Kandungan magnesium diperoleh dari aktivitas mikroorganisme pendegradasian bahan organik (Hidayati,Y.A. dkk., 2010). Magnesium mempunyai peranan dalam mengaktifkan enzim yang berkaitan dengan metabolisme karbohidrat, enzim pernafasan dan bekerja sebagai katalisator.Mineral  $Mg^{2+}$  memiliki fungsi dalam tanaman untuk pembentukan khlorofil, sistem enzim, dan pembentukan minyak. Standar yang dikeluarkan PT PUSRI kandungan  $Ca= 0,97\%$ ,  $Mg = 3,19\%$ . Kalsium berfungsi memperkeras tanaman, menetralsir asam-asam organik pada saat tanaman melakukan metabolisme, menetralsir keasaman dalam tanah, sedangkan Mg berfungsi dalam pembentukan buah, enzim dan klorofil sehingga nilai kandungan Ca dan Mg dalam kompos mempengaruhi kualitas kompos. Kandungan Ca dan Mg dalam kompos diperoleh dari proses mineralisasi bahan organik komposan menjadi senyawa-senyawa anorganik (mineral) yang sederhana oleh mikroorganisme. (CSIRO, 1979). Sehingga jumlah Ca dan Mg dalam kompos sangat tergantung dari bahan asal dan proses pengolahan dari kompos tersebut. Kapasitas Tukar Kation (KTK) merupakan banyaknya kation yang dapat diserap oleh tanah per satuan berat tanah (me/100g). KTK berhubungan dengan tingkat degradasi bahan organik, ukuran partikel berkurang dengan terjadinya proses degradasi. Meningkatnya luas permukaan bahan organik akan meningkatkan nilai KTK. Nilai KTK yang tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsure hara lebih baik dibandingkan dengan KTK rendah. Proses degradasi bahan organik yang optimal akan menghasilkan nilai KTK yang tinggi tetapi apabila proses degradasi

bahan organik tidak optimal akan menghasilkan nilai KTK yang rendah. Kompos yang bagus mempunyai nilai KTK 56,067 me/100g. Menurut Musnamas dan Ismawati (2003) Kascing (kompos hasil vermikomposting) mengandung 0,58 – 3,50% Calcium dan 0,01 – 0,21% Magnesium. Sedangkan menurut Hidayati.Y.A; Benito.A.K; E.T.Marlina (2010) pada kompos danimbangan feses sapi potong dan sampah organik 25 : 75 menghasilkan kualitas kompos terbaik (Ca= 0.38% , Mg = 0.21%, nilai KTK = 56,43 me/100g).

### Materi Dan Metode Penelitian

#### Prosedur Penelitian

Persiapan penelitian sebagai berikut :

- a. Mempersiapkan Feses sapi perah dengan kadar air 60%.
- b. Feses sapi perah dan jerami padi dianalisis kandungan C- dan N.
  - Analisis C- dengan metode Walkley and Black.
  - Analisis kandungan N dengan metode Kjedahl.
- c. Perhitungan nisbah C/N
- d. Mempersiapkan cacing tanah *Lumbricus rubellus* umur 1 bulan

Pelaksanaan *Vermicomposting* :

- a. Bahan ditimbang sesuai dengan kebutuhan.
- b. Bahan tersebut dimasukkan ke dalam karung dan ditutup.
- c. Selanjutnya diinkubasi secara aerob selama 18 hari.
- d. Melakukan pengukuran suhu dan pH serta pengadukan
- e. Kemudian hasil komposan diangin – angina selama 24 jam, proses ini bertujuan untuk menurunkan suhu komposan supaya sesuai bagi media hidup cacing
- f. Selanjutnya dilakukan penebaran beberapa cacing selama 2 jam untuk mengetahui kelayakan media.
- g. Setelah diketahui kelayakan media, cacing ditebarkan sesuai yang ditentukan, selanjutnya diinkubasi selama 22 hari
- h. Kemudian dilakukan pemanenan, dengan cara memisahkan cacing dari medianya (kascing)

- i. Kemudian dilakukan analisis kualitas kascing meliputi kandungan C, N total,  $P_2O_5$ , K,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ . dan menghitung nilai KTK.

Peubah yang diamati adalah sebagai berikut :

- a. Kandungan N total,  $P_2O_5$ , dan  $K_2O$
- b. Kandungan  $Ca^{2+}$  kascing.
- c. Kandungan  $Mg^{2+}$  kascing.
- d. Nilai KTK kascing.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL).Percobaan ini memiliki 3 macam perlakuan dan masing-masing diulang sebanyak 6 kali, sehingga diperoleh 18 sampel perlakuan. Ketiga perlakuan tersebut, adalah  $P_1 = C/N 25$ ;  $P_2 = C/N 30$ ;  $P_3 = C/N 35$ . Data dianalisis dengan menggunakan sidik ragam dan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan dilakukan uji Duncan.

### Hasil dan Pembahasan

#### Pengaruh campuran Feses Sapi Perah dan Jerami Padi dalam *Vermicomposting* terhadap kualitas kascing (kandungan N total, $P_2O_5$ , $K_2O$ , $Ca^+$ , $Mg^+$ , dan Nilai KTK).

Unsur N, P, dan K merupakan unsur makro yang menentukan kualitas pupuk organik. Rata-rata kandungan N,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ ,  $Ca^+$ ,  $Mg^+$ , dan Nilai KTK hasil analisis kualitas kascing disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa hasil penelitian menunjukkanada perbedaan hasil rata-rata kandungan N. Perlakuan P1 menghasilkan rata-rata tertinggi, yaitu 2,12% diikuti P2 sebesar 1,56% dan terendah P3 sebesar 1,38%. Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan analisis sidik ragam dan uji Duncan, hal ini diduga proses vermikompos pada perlakuan (P1) C/N rasio =25 berjalan baik karena diduga mengandung nisbah C/N yang sesuai dengan persyaratan. Hal ini sejalan dengan pendapat Markel,J.A (1981) dan Lin, Chitsan. (2008) yang menyatakan bahwa pada proses pengomposan diperlukan nisbah C/N 25 – 35. Perlakuan (P1) menghasilkan kandungan unsur hara N tertinggi, hal ini diduga kandungan nutrisi komposan pada perlakuan (P1) seimbang dengan jumlah mikroorganisme yang mendegradasi sehingga proses vermikompos berjalan baik dan memberikan hasil yang baik

pula. Hal ini sejalan dengan pendapat Yuli A.H., dkk (2008a) yang menyatakan bahwa kandungan N dalam kompos berasal dari bahan organik komposan yang didegradasi oleh mikroorganisme, sehingga berlangsungnya proses degradasi (pengomposan) sangat mempengaruhi kandungan N dalam kompos.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan hasil rata-rata kandungan  $P_2O_5$ . Perlakuan P1 menghasilkan rata-rata tertinggi, yaitu 1,61% diikuti P2 sebesar 0,73% dan terendah P3 sebesar 0,72%. Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan analisis sidik ragam dan uji Duncan. Perlakuan (P1) menghasilkan kandungan unsur hara  $P_2O_5$  tertinggi, hal ini diduga kandungan  $P_2O_5$  sejalan dengan kandungan N dalam komposan. Hal ini sejalan dengan pendapat Yuli A.H., dkk (2008c) dan Stofella, P.J. dan Brian A. Kahn, (2001) yang menyatakan kandungan ( $P_2O_5$ ) dalam komposan diduga berkaitan dengan kandungan N dalam komposan. Semakin besar nitrogen yang dikandung maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat, sehingga kandungan fosfor dalam bahan komposan juga meningkat. Kandungan fosfor dalam bahan komposan 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.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan hasil rata-rata kandungan  $K_2O$ . Perlakuan P1 menghasilkan rata-rata tertinggi, yaitu 0,93% diikuti P2 sebesar 0,54% dan terendah P3 sebesar 0,57%. Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan analisis sidik

ragam dan uji Duncan. Perlakuan (P1) menghasilkan kandungan unsur hara  $K_2O$  tertinggi, hal ini diduga kandungan  $K_2O$  kompos berasal dari bahan komposan yang banyak mengandung hijauan yang didalamnya banyak terdapat unsur  $K_2O$  yang pada proses vermikompos akan dimanfaatkan oleh bakteri untuk aktivitasnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Sutedjo, (1996) yang menyatakan bahwa kalium ( $K_2O$ ) tidak terdapat dalam protein, elemen ini bukan elemen langsung dalam pembentukan bahan organik, kalium hanya berperan dalam membantu pembentukan protein dan karbohidrat. Kalium digunakan oleh mikroorganisme dalam bahan substrat sebagai katalisator, dengan kehadiran bakteri dan aktivitasnya akan sangat berpengaruh terhadap peningkatan kandungan kalium. Kalium diikat dan disimpan dalam sel oleh bakteri dan jamur, jika didekomposisi kembali maka kalium akan menjadi tersedia kembali.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan hasil rata-rata kandungan Ca. Perlakuan P1 menghasilkan rata-rata tertinggi, yaitu 0,80% diikuti P2 sebesar 1,06% dan terendah P3 sebesar 1,24%. Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan analisis sidik ragam dan uji Duncan. Perlakuan (P3) menghasilkan kandungan unsur hara Ca tertinggi, hal ini diduga pada perlakuan P3 banyak menggunakan jerami padi, Ca banyak terkandung dalam jerami padi, sehingga kandungan Ca vermikompos pada P3 tentunya akan lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Yuddy (2012) yang menunjukkan bahwa penggunaan jerami padi pada proses vermikomposting menghasilkan vermikompos dengan kandungan Ca yang tinggi.

**Tabel 1. Rata-rata kandungan N,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ , Ca+, Mg+, dan Nilai KTK pada kascing.**

Perlakuan	N	$P_2O_5$	$K_2O$ %.....	Ca+	Mg+	Nilai KTK Cmol/kg
P1	2,12a	1,61a	0,93a	0,80a	0,98a	84,86a
P2	1,56b	0,73b	0,54b	1,06b	1,16b	85,17a
P3	1,38c	0,72b	0,57b	1,24c	1,21c	85,08a

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa hasil penelitian menunjukkan ada perbedaan

hasil rata-rata kandungan Mg. Perlakuan P1 menghasilkan rata-rata tertinggi, yaitu 0,98%

diikuti P2 sebesar 1,16% dan terendah P3 sebesar 1,21%. Untuk mengetahui besarnya pengaruh perlakuan, dilakukan analisis sidik ragam dan uji Duncan. Perlakuan (P3) menghasilkan kandungan unsur hara Mg tertinggi, hal ini diduga pada perlakuan P3 banyak menggunakan jerami padi, seperti halnya kandungan Ca, Mg dalam jerami juga berikatan dengan amilopektin dan hemiselulosa (Insan dan Bertoldi, 2007). Peranan mikroorganisme yang terdapat dalam substrat sangat penting dalam menyederhanakan ikatan Mg dan jerami.

Berdasarkan Tabel 1, terlihat bahwa hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan hasil rata-rata nilai KTK. Perlakuan P1 menghasilkan rata-rata nilai KTK sebesar 84,86 cmol/kg, diikuti P2 sebesar 85,17 cmol/kg dan P3 sebesar 85,08 cmol/kg. Nilai KTK menunjukkan besarnya unsur makro dan mikro yang tersedia dalam vermikompos dan siap dimanfaatkan oleh tanaman. Tidak adanya perbedaan nilai KTK dalam semua perlakuan disebabkan bahwa proses vermikomposing merupakan proses degradasi bahan organik substrat dengan bantuan cacing tanah dan mikroorganisme, sehingga hasil vermikompos mempunyai kualitas yang lebih bagus dari pada kompos.

Semua perlakuan pada penelitian ini memberikan hasil kualitas vermikompos yang sesuai dengan standar kualitas kompos berdasarkan SNI 19-7030-2004 minimum mengandung Nitrogen (N) 0,40%, Fosfor ( $P_2O_5$ ) 0,1% dan Kalium ( $K_2O$ ) 0,20%, Calcium (Ca) 25,5%, Magnesium (Mg) 0,60%. (Eulis T.M., 2009), hanya kandungan Ca dalam vermikompos lebih kecil, sehingga pada aplikasinya perlu ditambahkan sumber Ca seperti penambahan Kapur atau tepung tulang.

### Kesimpulan

Campuran Feses Sapi Perah dan Jerami Padi dalam Vermikomposting dengan C/N rasio 25 - 35 menghasilkan kualitas kascing yang optimum yaitu kandungan N 1,38 - 2,12 %,  $P_2O_5$  0,72 - 1,61%,  $K_2O$  0,54 - 0,93%, Ca+ 0,80 - 1,24%, Mg+ 0,98 - 1,21%, dan Nilai KTK 0,84,86 - 0,85 -17cmol/kg.

### Daftar Pustaka

- Hidayati Y. A.; E. Harlia; E. T. Marlina; 2008, *Analisis Kandungan N, P dan K Pada Lumpur Hasil Ikutan Gasbio (Sludge) Yang Terbuat Dari Feses Sapi Perah*, Semnas Puslitbangnak – Bogor, Nopember 2008 ISBN 978-602-8475-05-1
- Hidayati Y. A.; E. T. Marlina; Tb.B. A.Kurnani; E. Harlia; 2010, *Pengaruh Campuran Feses Sapi Potong dan Feses Kuda Pada Proses Pengomposan Terhadap Kualitas Kompos*; Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan Vol XIII, No6 Edisi Mei 2010, hal 299-303 ISSN 1410-7791
- Hidayati, Y. A.; E. T. Marlina; Tb.B. A.Kurnani; 2010; *Pengaruh Imbangan Feses Sapi Potong Dan Sampah Organik Pada Proses Pengomposan Terhadap Kandungan Unsur Ca, Mg Dan Nilai Kapasitas Tukar Kation*; Semnas-Fakultas Pertanian dan Peternakan UIN Suska Riau- Pekanbaru Agustus 2010 ISSN: 2087 – 1570
- Hidayati ,Y. A.,E. T. Marlina; E. Harlia; 2010; *Pengaruh Imbangan Feses Sapi Potong dan Sampah Organik pada proses Pengomposan terhadap Kualitas kompos*; Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains Vol 12, No3 hal 1-3 Bulan Agustus 2010 ISSN 0852-8349
- Hidayati, Y.A, Sudiarto, W. Juanda; 2015; *Quality Vermicompost (Content N, P,K) From Beef Cattle Waste Treatment Ththrough Integrated*; Proceedings Part II, The 6th ISTAP International Seminar on Tropical Animal Production, Yogyakarta Indonesia, October 2015 ISBN : 978-979-1215-26-8
- Manzoni S, R. B. Jackson, J. A. Trofymow, A. Porporato. 2008. The Global Stoichiometry of Litter Nitrogen Mineralization. Science. Vol. 321 no. 5889 p. 684-686
- Marlina E. T., Tb.B. A.Kurnani., Y. A. Hidayati, D.Z.Badruzzaman, 2012, *Kualitas Vermicompost Dari Sludge Biogas Sapi Perah dan Rarapen Pada Berbagai Padat*

*Tebar Lumbricus rubellus*, Prosiding Semnas Fakultas Peternakan UNPAD, Bandung Nopember 2012 ISBN : 978-602-95808-6-2

Merkel, J.A. 1981. *Managing Livestock Wastes*. AVI Publishing Company, INC, Westport, Connecticut.