

# KATA PENGANTAR

**P**uji syukur kehadiran Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-NYA pada akhirnya kami dapat menerbitkan Jurnal Riset Daerah Edisi Volume XIII, No. 2, Agustus 2014. Apresiasi yang tinggi juga kami sampaikan kepada para penulis yang telah bersedia berbagi pengetahuan dan pengalaman dari hasil penelitiannya sehingga dapat diakses oleh *stakeholders* yang berkepentingan.

Jurnal Riset Daerah Kabupaten Bantul sejak penerbitan pertama pada bulan Desember 2002 telah mendapat respon yang sangat positif dari masyarakat umum maupun dari kalangan peneliti dan akademisi. Selanjutnya berdasarkan surat dari Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Nomor 12.567/JI.3.02/SK.ISSN/ 2002, tertanggal 31 Desember 2002 mendapatkan International Standard Serial Number (ISSN) 1412 – 9519, sehingga secara formal telah memenuhi persyaratan yang ditentukan sebagai sebuah media penerbitan ilmiah.

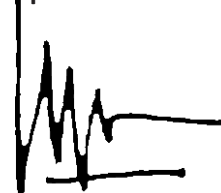
Hasil-hasil penelitian yang telah dimuat dalam Jurnal Riset Daerah Kabupaten Bantul dapat diakses melalui [www.bappeda.bantulkab.go.id](http://www.bappeda.bantulkab.go.id). Edisi kali ini memuat hasil-hasil riset yang cukup bervariasi sebagaimana berikut:

1. Rekayasa Pembuatan Pupuk Organik dengan Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) terhadap Kotoran Kerbau.
2. Pengembangan Model Evaluasi Implementasi Program RSBI Di SMA Berbasis Kondisi Sekolah.
3. Napak Tilas Perjuangan Ki Ageng Mangir I (Studi Kasus Situs di Dusun Mangir Sendangsari Pajangan Bantul).
4. Pengaruh Konsentrasi Minyak Serai Wangi (*Citronela Oil*) dalam Lilin Padat terhadap Penurunan Kepadatan Lalat Rumah (*Musca Domestica*) di Warung Makan Sepanjang Pantai Depok.
5. Pengembangan Perangkat Assessment Pembelajaran Matematika Kelas VII Dan VIII SMP/MTS Pada Pokok Bahasan Geometri Dan Pengukuran.

Tidak dapat dipungkiri bahwa, masih banyak kekurangsempurnaan dalam penyajian kami. Oleh karena itu kami memerlukan saran dan masukan yang sifatnya membangun. Atas perhatian dan peran serta semua pihak yang membantu terbitnya jurnal ini, kami mengucapkan terima kasih.

Bantul, Agustus 2014

**Kepala BAPPEDA**



**Drs. TRISAKTIYANA, M.Si.**

## REKAYASA PEMBUATAN PUPUK ORGANIK DENGAN CACING TANAH (*LUMBRICUS RUBELLUS*) TERHADAP KOTORAN KERBAU

Oleh :  
Basuki\*

### ABSTRACT

**T**he dung of buffaloes will pollute the environment if it is not processed properly. Considering this condition, the writer is interested to turn the buffalo dung into fertilizer by making use of earthworms (*lumbricus rubellus*) as the decomposer.

The purposes of this study are to determine the ability of the earthworms (*lumbricus rubellus*) to turn the buffalo dung into fertilizer and to know the content (N, C-organic, and K) and the physical characteristics (smell, color) of the resulted organic fertilizer. The fertilizer making process itself makes use of buffalo dung and earthworms (*lumbricus rubellus*) with varied comparisons of 1 kg: 200 g, 1 kg: 100 g, 1 kg: 50 gr. The results are analyzed using ANOVA (Analysys Of Variant)

The results show that earthworms (*lumbricus rubellus*) are able to efficiently parse buffalo dung into organic fertilizer in short time. Treatment variation of 1 kg of buffalo dung with 200 grams earthworms (*lumbricus rubellus*) produce fertilizer which nearly meet the Regulation of the Minister of Agriculture No. 70/PERMENTAN/OT.140/2/2011. Statistical results from the research show the value of  $P = <0.05$ , meaning at  $\alpha$  5% there are real fertilizer content differences resulting from varied comparisons of the composition. Further analysis proves that the resulted fertilizer is significantly qualified when the it is made of 1 kg of buffalo dung and 200 grams of earthworms (*lumbricus rubellus*).

**Keywords:** buffalo dung, earthworm, fertilizer

---

\*) Staf pengajar pada Sekolah Tinggi Teknik Lingkungan Yogyakarta

## PENDAHULUAN

### 1. Latar Belakang Masalah

Kotoran ternak kerbau yang dihasilkan sebetulnya memiliki nilai positif karena dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan pupuk. Hal ini mendorong penulis untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemanfaatan kotoran ternak kerbau menjadi pupuk dengan menggunakan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) sebagai pengurainya.

### 2. Permasalahan

Permasalahan yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah apakah cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) mampu menguraikan secara efisien kotoran kerbau menjadi pupuk organik.

### 3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui penggunaan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang mampu menguraikan kotoran kerbau secara efisien menjadi pupuk organik.
2. Untuk mengetahui kadar kompos kimia (N, C-organik, K) dan fisik (Bau, Warna) pupuk organik di antara variasi perlakuan kotoran kerbau dengan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yaitu 1 kg : 200 gr, 1 kg : 100 gr, 1 kg : 50 gr.

## TINJAUAN PUSTAKA

### 1. Pupuk Organik

Ada beberapa jenis pupuk organik, yaitu :

#### a. Pupuk kandang

Pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan. Kotoran

hewan yang sering digunakan untuk pupuk kandang adalah kotoran dari hewan yang biasa dipelihara oleh masyarakat, seperti kotoran kambing, sapi, kerbau, domba, dan ayam. Selain berbentuk padat, pupuk kandang juga bisa berupa cair yang berasal dari air kencing (urine) hewan (RiyoSamekto, 2006).

#### b. Pupuk hijau

Pupuk hijau adalah pupuk organik yang berasal dari tanaman atau sisa panen. Bahan tanaman ini dapat ditanam pada waktu masih hijau atau setelah dikomposkan. Sumber pupuk hijau dapat berupa sisa-sisa tanaman (sisa panen) atau tanaman yang ditanam secara khusus sebagai penghasil pupuk hijau, seperti sisa-sisa tanaman, kacang-kacangan, dan tanaman paku air (*Azolla*). Jenis tanaman yang dijadikan sumber pupuk hijau diutamakan dari jenis *legume*, karena tanaman ini mengandung hara yang relatif tinggi, terutama nitrogen, dibandingkan dengan jenis tanaman lainnya. Tanaman *legume* juga relatif mudah terdekomposisi sehingga penyediaan haranya menjadi lebih cepat (Suriadikarta, Didi Ardi., Simanungkalit, R.D.M. 2006).

#### c. Kompos

Kompos merupakan sisa bahan organik yang berasal dari tanaman, hewan, dan limbah organik yang telah mengalami proses dekomposisi atau fermentasi. Jenis tanaman yang sering digunakan untuk kompos di antaranya jerami, sekam padi, tanaman pisang,

gulma, sayuran yang busuk, sisa tanaman jagung, dan sabut kelapa. Bahan dari ternak yang sering digunakan untuk kompos di antaranya kotoran ternak, urine, dan pakan ternak yang terbuang (Djuarni, Kristian, Setiawan, Budi Susilo, 2006).

#### d. Humus

Humus adalah material organik yang berasal dari degradasi ataupun pelapukan daun-daunan dan ranting-ranting tanaman yang membusuk (mengalami dekomposisi) yang akhirnya mengubah humus menjadi (bunga tanah), dan kemudian menjadi tanah. Bahan baku untuk humus adalah dari daun ataupun ranting pohon yang berjatuhan, limbah pertanian dan peternakan, industri makanan, industri pertanian, kulit kayu, serbuk gergaji, kepingan kayu, endapan kotoran, sampah rumah tangga, dan limbah-limbah padat perkotaan (Suriadikarta, Didi Ardi, Simanungkalit, R.D.M. 2006).

## 2. Manfaat Pupuk Organik

Penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan dan dapat mencegah degradasi lahan. Sumber bahan untuk pupuk organik sangat beraneka ragam, dengan karakteristik fisik dan kandungan kimia yang sangat beragam sehingga pengaruh dari penggunaan pupuk organik terhadap lahan dan tanaman dapat bervariasi. Selain itu, peranannya cukup besar terhadap perbaikan sifat fisika,

kimia biologi tanah, serta lingkungan. Pupuk organik yang ditambahkan ke dalam tanah akan mengalami beberapa kali fase perombakan oleh mikroorganisme tanah untuk menjadi humus. Bahan organik juga berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba tanah sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan hara tanaman. Penambahan bahan organik di samping sebagai sumber hara bagi tanaman, juga sebagai sumber energi dan hara bagi mikroba. Bahan dasar pupuk organik yang berasal dari sisa tanaman sedikit mengandung bahan berbahaya (Kloepper, J.W, 1993).

Pupuk organik dapat berperan sebagai pengikat butiran primer menjadi butir sekunder tanah dalam pembentukan pupuk. Keadaan ini memengaruhi penyimpanan, penyediaan air, aerasi tanah, dan suhu tanah. Bahan organik dengan karbon dan nitrogen yang banyak, seperti jerami atau sekam lebih besar pengaruhnya pada perbaikan sifat-sifat fisik tanah dibanding dengan bahan organik yang terdekomposisi seperti kompos (Kloepper, J.W, 1993).

Pupuk organik memiliki fungsi kimia yang penting seperti: penyediaan hara makro (nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur) dan mikro seperti zink, tembaga, kobalt, barium, mangan, dan besi. Unsur hara makro dan mikro tersebut sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman, apalagi bagi pencinta tanaman hias, banyak para pencinta tanaman hias bertanya tentang komposisi kandungan pupuk dan

prosentase kandungan N, P dan K yang tepat untuk tanaman yang bibit, remaja, atau dewasa/indukan. Berikut fungsi unsur-unsur hara makro (Sutanto, Rachman. 2002):

a) Nitrogen (N)

- Merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan.
- Merupakan bagian dari sel (organ) tanaman itu sendiri.
- Berfungsi untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman.
- Merangsang pertumbuhan vegetatif daun (warna hijau daun, panjang daun, lebar daun) dan pertumbuhan vegetatif batang (tinggi dan ukuran batang).
- Tanaman yang kekurangan unsur N gejalanya: pertumbuhan lambat/ kerdil, daun hijau kekuningan, daun sempit, pendek dan tegak, daun-daun tua cepat menguning dan mati.

b) Fosfat (P)

- Untuk pengangkutan energi hasil metabolisme dalam tanaman.
- Merangsang pembungaan dan penguatan.
- Merangsang pertumbuhan akar.
- Merangsang pembentukan biji.
- Merangsang pembelahan sel tanaman dan memperbesar jaringan sel.
- Tanaman yang kekurangan unsur P gejalanya: pembentukan buah dan biji berkurang, kerdil, daun berwarna keunguan atau kemerahan (kurang sehat).

c) Kalium (K)

- Berfungsi dalam proses fotosintesa, pengangkutan hasil asimilasi, enzim, dan mineral termasuk air.
- Meningkatkan daya tahan/kekebalan tanaman terhadap penyakit.
- Tanaman yang kekurangan unsur K gejalanya: batang dan daun menjadi lemas/rebah, daun berwarna hijau gelap kebiruan tidak hijau segar dan sehat, ujung daun menguning dan kering, timbul bercak coklat pada pucuk daun.

### 3. Vermikompos

Vermikompos adalah kompos yang diperoleh dari hasil perombakan bahan-bahan organik yang dilakukan oleh cacing tanah. Vermikompos merupakan campuran kotoran cacing tanah (kascing) dengan sisa media atau pakan dalam budidaya cacing tanah. Menurut Dominguez Jorge (2007), vermikompos adalah bio oksidasi dan stabilisasi bahan organik dengan gabungan kegiatan cacing tanah dan mikroorganisme yang merubah sampah menjadi tanah subur yang disebut tanah vermikompos.

Ahli lainnya menyatakan bahwa vermikompos merupakan pupuk organik yang ramah lingkungan dan memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan kompos lain yang kita kenal selama ini (Manshur 2001). Lebih lanjut Dickerson (2001), ahli lainnya lagi, menyatakan bahwa vermikompos tidak hanya mengandung kotoran cacing tetapi

juga mengandung bahan dan sisa-sisa organik hasil proses pembusukan, juga berisi cacing pada berbagai proses perkembangan dan jasad renik yang berhubungan dengan proses pengomposan.

Vermikompos atau kascing adalah bahan organik yang berasal dari kotoran cacing, sesuai dengan pendapat Radian (1994) yang menyatakan bahwa kascing adalah kotoran cacing tanah yang bercampur dengan tanah atau bahan lainnya yang merupakan pupuk organik yang kaya akan unsur hara dan kualitasnya lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik jenis lain.

Keunggulan Vermikompos yaitu Vermikompos mengandung berbagai unsur hara yang dibutuhkan tanaman seperti N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Al, Na, Cu, Zn, Bo dan Mo tergantung pada bahan yang digunakan. Vermikompos merupakan sumber nutrisi bagi mikroba tanah, dengan adanya nutrisi tersebut mikroba pengurai bahan organik akan terus berkembang dan menguraikan bahan organik dengan lebih cepat. Oleh karena itu selain dapat meningkatkan kesuburan tanah, vermikompos juga dapat membantu proses penghancuran limbah organik.

### 3.1. Jenis Cacing Tanah

Ada sekitar 4.500 spesies cacing di dunia, sekitar 2.700 di antaranya adalah spesies cacing tanah. Ada dua tipe spesies cacing tanah berdasarkan perilaku hidupnya, yaitu *earthmovers* dan *composters* (pembuat kompos).

1. *Earthmovers* adalah spesies soliter (penyendiri) yang hidup di dalam tanah dengan membuat terowongan berongga di dalam tanah (rongga-rongga ini akan terisi udara dan oksigen yang baik untuk akar tanaman). Cacing tanah hidup dari memakan bakteri, fungi, dan algae pada tanah dan memberikan nutrisi melalui kotoran mereka ke tanah pada level akar yang sangat dibutuhkan oleh tanaman.
2. Sedangkan *Composters* adalah spesies yang hidup secara massal dalam tumpukan organik di permukaan tanah. Mereka mengkonsumsi bakteri, fungi, dan algae yang ada pada dedaunan mati dan bahan organik lainnya dan mengubahnya menjadi humus.

Spesies cacing tanah yang biasa dikomersilkan antara lain *Eisenia foetida*, *Lumbricus rubellus*, *Lumbricus hortensis*, *Lumbricus terrestris*, *Eudrilus engeniae*, *Eisenia andrei*, dan *Perionyx excavatus*. Cacing harimau (*Eisenia foetida*) dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) merupakan cacing tanah jenis *Composters*.

- Cacing harimau (*Eisenia foetida*).  
Cacing harimau memiliki garis-garis merah dan kuning pada tubuhnya dan lebih sering menggeliat (meronta) keras ketika berada di tangan manusia.
- Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*).  
Cacing tanah lebih memilih tinggal di atas permukaan tanah, di bawah kayu lapuk, dedaunan kering, kotoran hewan dan sampah organik

lainnya (<http://adearisandi.wordpress.com/2012/06/21/cacing-tanah>).

### 3.2. Anatomi Cacing Tanah

Tubuh cacing tanah sebagian besar terdiri dari air dan tersusun atas segmen-segmen (sekitar 95 segmen) yang dapat menyusut dan meregang untuk membantu cacing bergerak di dalam tanah. Cacing tanah tidak memiliki tulang, gigi, mata, telinga, atau kaki. Cacing tanah memiliki lima jantung.

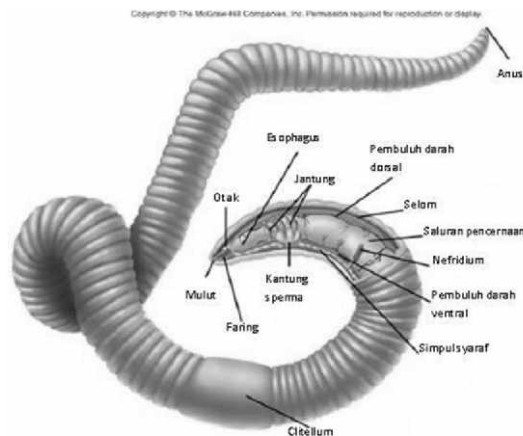
Cacing tanah memiliki organ perasa yang sensitif terhadap cahaya dan sentuhan (*receptor sel*) untuk membedakan perbedaan intensitas cahaya dan merasakan getaran di dalam tanah. Selain itu, mereka juga memiliki kemoreseptor khusus yang bereaksi terhadap rangsangan kimia. Organ-organ perasa pada cacing tanah terletak di bagian anterior (depan/muka).

Kepala cacing tanah terletak pada

bagian yang paling dekat dengan *clitellum*. Mereka biasanya bergerak searah bagian kepala menghadap saat berpindah tempat.

Cacing tanah bernapas dengan kulit mereka yang tipis. Kulit cacing harus tetap lembab sepanjang waktu untuk memungkinkan menghirup oksigen yang sangat dibutuhkan. Oksigen yang masuk lewat kulit akan diikat oleh hemoglobin dalam darah dan akan diedarkan ke seluruh tubuh. Jika kulit mereka mengering, cacing tanah akan mati lemas. Kulit cacing tanah sangat sensitif terhadap cahaya matahari langsung ataupun suhu panas yang dapat membuat kulit mereka kering.

Cacing tanah adalah hewan berdarah dingin (poikiloterm), mereka tidak mampu menghasilkan panas tubuh. Suhu tubuh mereka dipengaruhi oleh suhu lingkungan (<http://adearisandi.wordpress.com/2012/06/21/cacing-tanah>).



**Gambar 1. Anatomi cacing tanah (*Lumbricus rubellus*)**  
(Neil Cambell dan Jane Reece, 2005)

### 3.3. Kriteria awal pembuatan pupuk organik

Tabel 1. Kriteria awal pembuatan pupuk organik (Ryak, 1992)

No	Kriteria	Kondisi yang bisa diterima	Ideal
1	Rasio C/N	20 :1 s/d 40 :1	25-35 : 1
2	Kelembaban	40 – 65 %	45 – 62 %
3	Konsentrasi O <sub>2</sub> tersedia	> 5%	> 10%
4	pH	5.5 – 9.0	6.5 – 8.0
5	Suhu	20 – 29oC	22- 28oC

#### HIPOTESIS PENELITIAN

Hipotesis dari Penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) membantu dalam pemanfaatan kotoran kerbau dengan metode vermikompos sebagai penghasil pupuk organik.
2. Variasi penambahan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) berpengaruh pada kadar kompos kimia (N, C-organik, K) dalam pembentukan pupuk organik.

#### METODE PENELITIAN

Untuk menelaah variabilitas data dan menganalisa beda lebih dari data mean antara kotoran kerbau dan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) (1 kg : 200 gr, 1 kg : 100 gr, 1 kg : 50 gr), maka dilakukan analisa Anova (*Analysys Of Varian*).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Karakteristik awal kotoran kerbau

Table 2. Karakteristik awal kotoran kerbau

No	Parameter	Satuan	Jumlah
1	Kalium	%	0,40
2	Nitrogen	%	0,60
3	C-organik	%	16,8
4	C/N ratio		28

Karakteristik awal kadar kimia kotoran kerbau dapat dilihat pada tabel di atas. Sedangkan secara fisik kotoran kerbau berwarna hijau kecoklatan, teksturnya menggumpal, sangat berbau, dan juga kadar airnya tinggi.

#### 1.1. Proses pengolahan pupuk dengan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*)



Gambar 2. Kerangka proses pengolahan pupuk



### 1.2. Kriteria desain pengolahan pupuk dengan cacing tanah

Waktu yang dibutuhkan Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) untuk mengurai kotoran kerbau menjadi pupuk organik pada variasi perlakuan dengan perbandingan antara kotoran kerbau dengan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yaitu: 1 kg: 200 gr, 1 kg: 100 gr, 1 kg: 50gr.

Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dapat makan sebanyak berat tubuhnya per hari. Sebagai contoh, 1 kg cacing tanah dapat makan 1 kg makanan setiap hari. Jadi pada variasi perlakuan 1 kg kotoran kerbau berbanding 200 gr cacing tanah (*Lumbricus rubellus*), waktu yang dibutuhkan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) untuk

mengurai kotoran kerbau yaitu 5 hari. Pada perlakuan 1 kg kotoran kerbau berbanding 100 gr cacing tanah (*Lumbricus rubellus*), waktu yang dibutuhkan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) untuk mengurai kotoran kerbau yaitu 10 hari. Pada perlakuan 1 kg kotoran kerbau berbanding 50 gr cacing tanah (*Lumbricus rubellus*), waktu yang dibutuhkan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) untuk mengurai kotoran kerbau yaitu 20 hari.

### 2. Hasil Analisis Laboraturium

Hasil dari perlakuan antara kotoran kerbau dan cacing tanah (*Lumbricus-rubellus*) dengan variasi 1 kg : 50 gr, 1 kg: 100 gr, dan 1 kg : 200 gr. dapat dijelaskan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3. Karakteristik Pupuk dengan metode "Vermikompos"

Variabel	K (mg/kg)	C (%)	N (%)	C/N Ratio	Kadar Air (%)	pH	
Perlakuan	50 gr	1,41	43,70	0,79	55,316	8,05	8
		1,43	46,93	0,82	57,231	8,10	8
		1,28	44,73	0,81	55,222	8,10	8
	<b>Rerata</b>	<b>1,37</b>	<b>45,12</b>	<b>0,81</b>	<b>55,923</b>	<b>8,08</b>	-
	100 gr	1,02	39,66	0,91	43,58	9,58	8
		1,06	42,87	0,97	44,19	9,48	8
		1,15	43,76	0,91	48,08	9,52	8
	<b>Rerata</b>	<b>1,08</b>	<b>42,09</b>	<b>0,93</b>	<b>45,28</b>	<b>9,53</b>	-
	200 gr	1,13	48,15	1,37	35,14	9,77	8
		1,08	49,69	1,41	35,24	9,75	8
		1,17	55,02	1,43	38,47	9,73	8
	<b>Rerata</b>	<b>1,13</b>	<b>50,95</b>	<b>1,40</b>	<b>36,29</b>	<b>9,75</b>	-

Sumber Data Primer: 2013

### 3. Hasil Pengamatan Secara Fisik

Dari pengamatan secara fisik dalam penelitian pembuatan kompos dengan metode Vermikompos, didapatkan perbedaan yaitu warnanya berubah, baunya berkurang, dan adanya penyusutan volume. Untuk itu dapat dilihat dari tabel 4 berikut ini.

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa rata-rata penyusutan yaitu 45 % atau setengah dari volume awal, sedangkan

warna, tekstur, bau, dan kadar air setiap perlakuan sama.

### 4. Standar Baku Mutu Pupuk

Adapun ciri-ciri kompos yang sudah jadi antara lain adalah berwarna gelap, tidak berbau, dan butiran berbentuk granular (butiran), dengan komposisi dan karakteristik kompos: 1,2% nitrogen, 1,1% fosfor, 0,5% Kalium, 24,4% C-organik, dan 39,4% Kadar Abu, serta C/N Ratio 20,1.

**Tabel 4. Penyusutan volume pupuk organik**

Variabel	Volume Awal (g)	Volume Akhir (g)	(%) Penyusutan	Keterangan
50 gr	1000	570	43	Warna:coklat tua. Tekstur: menggumpal. Bau: sedikit bau. Kadar air: Lembab
100 gr	1000	550	45	Warna:coklat tua. Tekstur: menggumpal. Bau: sedikit bau. Kadar air: Lembab
200 gr	1000	530	47	Warna:coklat tua. Tekstur: menggumpal. Bau: sedikit bau. Kadar air: Lembab
Rata-rata			45	

**Tabel 5. Standar Baku Mutu Pupuk Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/Sr.140/10/2011**

NO.	PARAMETER	SATUAN	STANDART MUTU		STANDART MUTU	
			Granul/Pelet		Remah/Curah	
			Murni	Diperkaya Mikroba	Murni	Diperkaya Mikroba
1	C- organic	%	Min. 15	Min. 15	Min. 15	Min. 15
2	C / N ratio		15 – 25	15 – 25	15 – 25	15 – 25
3	Bahan Ikutan (Plastik,kaca,Krikil)	%	Maks.2	Maks.2	Maks.2	Maks.2
4	Kadar Air	%	18 – 20	19 – 25	25 – 25	15 – 25
5	Logam Berat :					
	As	ppm	Maks.10	Maks.10	Maks.10	Maks.10
	Hg	ppm	Maks.1	Maks.1	Maks.1	Maks.1
	Pb	ppm	Maks.50	Maks.50	Maks.50	Maks.50
	Cd	ppm	Maks.2	Maks.2	Maks.2	Maks.2
6	pH		4-9	4-9	4-9	4-9

NO.	PARAMETER	SATUAN	STANDART MUTU		STANDART MUTU	
			Granul/Pelet		Remah/Curah	
			Murni	Diperkaya Mikroba	Murni	Diperkaya Mikroba
7	Hara Makro (N, P, K)	%		Min. 4		
8	Hara Mikro :					
	Fe total	ppm	Maks. 9000	Maks. 9000	Maks. 9000	Maks. 9000
	Fe tersedia	ppm	Maks. 500	Maks. 500	Maks. 500	Maks. 500
	Mn	ppm	Maks. 5000	Maks. 5000	Maks. 5000	Maks. 5000
	Zn	ppm	Maks. 5000	Maks. 5000	Maks. 5000	Maks. 5000

## 5. Pembahasan Teknis Hasil Uji Laboratorium

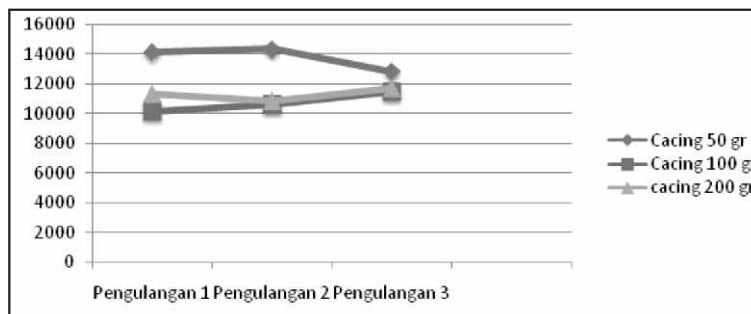
Dari hasil rekapitulasi data di atas, dapat dijabarkan satu per satu parameter-parameternya yang diuji sebagai berikut:

### 5.1. K (Kalium)

Dari gambar grafik di bawah, dapat dilihat dari kadar Kalium awal (0,40 %) sedangkan pada variasi 50 gr (Pengulangan 1= 14.138,59 mg/kg, Pengulangan 2= 14.356,11 mg/kg,

**Tabel 6. Hasil uji laboratorium kalium**

Parameter	Pengulangan	Perlakuan (mg/kg )		
		50 gr	100 gr	200 gr
Kalium	1	14.138,59	10.179,24	11.304,70
	2	14.356,11	10.621,82	10.861,37
	3	12.833,42	11.506,97	11.748,02



Gambar 3. Grafik Kalium

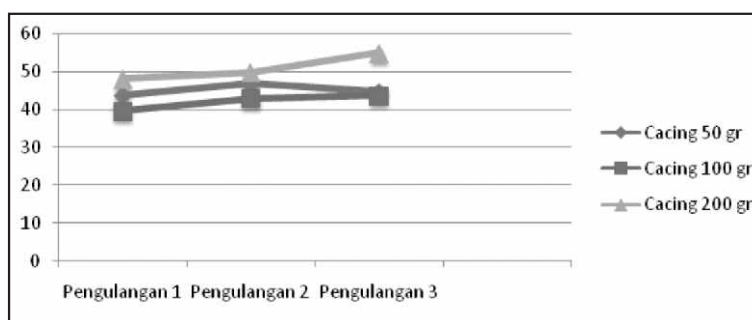
Pengulangan 3= 12.833,42 mg/kg), (Pengulangan 1= 10.179,24 mg/kg, Pengulangan 2= 10.621,82 mg/kg, Pengulangan 3= 11.506,97 mg/kg) variasi 100 gr, dan (Pengulangan 1= 11.304,70 mg/kg, Pengulangan 2= 10.861,37 mg/kg, Pengulangan 3= 11.748,02 mg/kg) variasi 200 gr. Ini menunjukkan bahwa penggunaan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) mampu meningkatkan kadar kalium. Kadar kalium yang terdapat di setiap perlakuan semuanya memenuhi standart baku mutu Permentan No. 70 tahun 2011, sehingga dapat digunakan untuk tanaman.

## 5.2. C-Organik (CarbonOrganik)

Dari gambar grafik di bawah, dapat dilihat peningkatan dari kadar C-organik awal (16,8 %) menjadi (Pengulangan 1= 43,70%, Pengulangan 2= 46,93%, Pengulangan 3= 44,73%) variasi 50 gr, (Pengulangan 1= 39,66%, Pengulangan 2= 42,87%, Pengulangan 3= 43,76%) variasi 100 gr, dan (Pengulangan 1= 48,15%, Pengulangan 2= 49,69%, Pengulangan 3= 55,02%) variasi 200 gr. Terjadinya peningkatan kadar C-organik yang begitu signifikan yang disebabkan oleh penggunaan bahan dasar awal pupuk yaitu kotoran kerbau. C-organik yang terdapat di

**Tabel 7. Hasil uji laboratorium C-Organik**

Parameter	Pengulangan	Perlakuan ( % )		
		50 gr	100 gr	200 gr
C-organik	1	43,70	39,66	48,15
	2	46,93	42,87	49,69
	3	44,73	43,76	55,02



Gambar 4. Grafik C-organik

setiap perlakuan semuanya tidak memenuhi standart baku mutu Permentan No.70 tahun 2011.

### 5.3. N (Nitrogen)

Dari gambar grafik di bawah, dapat dilihat peningkatan dari kadar nitrogen awal (0,60 %) menjadi (Pengulangan 1= 0,79%, Pengulangan 2= 0,82%, Pengulangan 3= 0,81%) variasi 50 gr, (Pengulangan 1= 0,91%, Pengulangan 2= 0,97%, Pengulangan 3= 0,91%) variasi 100 gr, dan (Pengulangan 1= 1,37%, Pengulangan 2= 1,41%, Pengulangan 3= 1,43%) variasi 200 gr. Ini menunjukkan bahwa penggunaan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) mampu meningkatkan kadar nitrogen, semakin banyak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang digunakan pada proses pengolahan pupuk

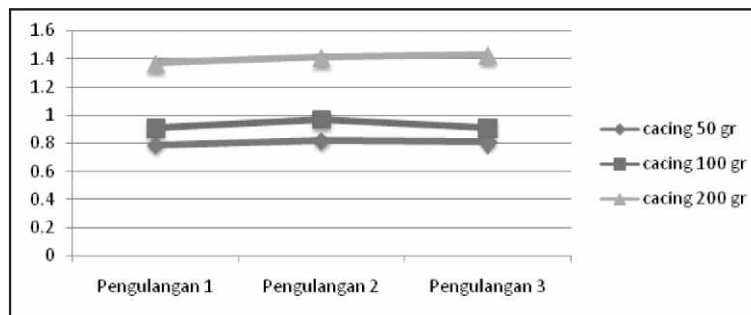
organik, semakin tinggi pula kadar nitrogen yang dihasilkan. Kadar Nitrogen yang terdapat di setiap perlakuan semuanya memenuhi standart baku mutu Permentan No. 70 tahun 2011, sehingga dapat digunakan untuk tanaman.

### 5.4. C/N Ratio

Dari gambar grafik di bawah, dapat dilihat peningkatan dari kadar C/N ratio awal (25-28%) menjadi (Pengulangan 1= 55,316%, Pengulangan 2= 57,231%, Pengulangan 3= 55,222%) variasi 50 gr, (Pengulangan 1= 43,58%, Pengulangan 2= 44,19%, Pengulangan 3= 48,08%) variasi 100 gr, dan (Pengulangan 1= 35,14%, Pengulangan 2= 35,24%, Pengulangan 3= 38,47%) variasi 200 gr. Sehingga kadar C/N ratio setiap perlakuan tidak memenuhi

Tabel 8. Hasil uji laboratorium nitrogen

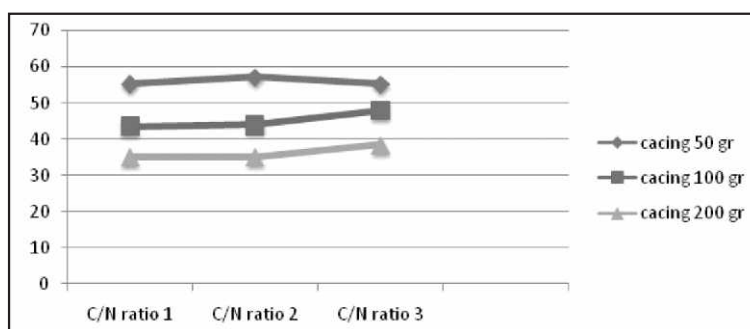
Parameter	Pengulangan	Perlakuan ( % )		
		50 gr	100 gr	200 gr
Nitrogen	1	0,79	0,91	1,37
	2	0,82	0,97	1,41
	3	0,81	0,91	1,43



Gambar 5. Grafik Nitrogen

**Tabel 9. Hasil uji laboratorium C/N ratio**

Parameter	Pengulangan	Perlakuan ( % )		
		50 gr	100 gr	200 gr
C/N ratio	1	55,316	43,58	35,14
	2	57,231	44,19	35,24
	3	55,222	48,08	38,47



Gambar 6. Grafik C/N ratio

standart baku mutu Permentan (15 - 25 %).

Nilai nisbah C/N, unsur C dan N digunakan oleh mikroba untuk proses metabolismenya, unsur C yang terikat pada sarang cacing dimanfaatkan oleh mikroba sebagai sumber energi dan unsur N digunakan mikroba sebagai bahan untuk sintesis sel baru. Tingginya nilai C/N pada pupuk disebabkan beberapa hal, antara lain: mutu bahan kompos, dapat dilihat dari C/N ratio bahan dasar. Semakin tinggi kandungan selulosa dan lignin bahan dasar untuk pembuatan pupuk, maka semakin besar nilai C/N ratio. Selain itu faktor lain yang mempengaruhi ialah lama proses pembuatan pupuk, jika waktu terjadinya proses belum mencapai maksimal, maka akan menghasilkan C/N ratio yang tinggi.

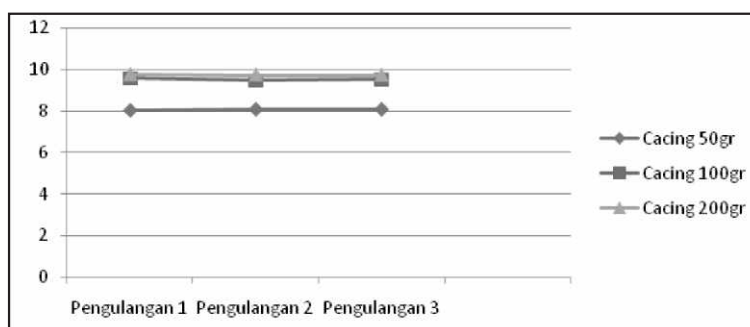
Karena jika C/N terlalu tinggi akan memperlambat proses pembuatan pupuk organik, sebaliknya jika terlalu rendah akan mengakibatkan peningkatan jumlah pelapasan nitrogen menjadi ammonia. Hal ini akan meracuni beberapa jenis mikroba yang membantu selama proses pembuatan pupuk organik.

### 5.5. Kadar Air

Dari gambar grafik di bawah, dapat dilihat peningkatan dari kadar air (Pengulangan 1= 8,05%, Pengulangan 2= 8,10%, Pengulangan 3= 8,10%) variasi 50 gr, (Pengulangan 1= 9,58%, Pengulangan 2= 9,48%, Pengulangan 3= 9,52%) variasi 100 gr, dan (Pengulangan 1= 9,77%, Pengulangan 2= 9,75%, Pengulangan 3= 9,73%) variasi 200 gr. Sehingga kadar air setiap

**Tabel 10. Hasil uji laboratorium kadar air**

Parameter	Pengulangan	Perlakuan ( % )		
		50 gr	100 gr	200 gr
Kadar air	1	8,05	9,58	9,77
	2	8,10	9,48	9,75
	3	8,10	9,52	9,73



Gambar 7. Grafik kadar air

perlakuan memenuhi standar baku mutu Permentan (15-25%).

Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) memiliki kadar air yang tinggi, sehingga semakin banyak cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) yang digunakan, maka semakin tinggi kadar air yang terdapat pada pupuk. Oleh karena itu, pupuk harus didiamkan selama 2-3 hari untuk mengurangi kadar air pada pupuk.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) mampu mengurai kotoran kerbau secara efisien menjadi pupuk organik dengan durasi cepat.
2. Variasi perlakuan 1 kg kotoran kerbau : 200 gr cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) menghasilkan pupuk yang paling baik dan mendekati dengan Peraturan Menteri Pertanian No.70 / PERMENTAN / OT .140 /2 /2011. Dan hasil uji statistik didapat nilai  $P < 0,05$  berarti pada  $\alpha 5\%$  dapat disimpulkan ada perbedaan nyata kadar pupuk di antara variasi perlakuan. Analisis lebih lanjut membuktikan bahwa perlakuan yang signifikan adalah variasi perlakuan 1 kg kotoran kerbau : 200 gr cacing tanah (*Lumbricus rubellus*).

### **Saran**

Dari hasil penelitian yang dilakukan terdapat beberapa kekurangan yang terjadi, sehingga agar ke depannya dalam penelitian lebih lanjut perlu dipertimbangkan beberapa saran dari peneliti antara lain :

1. Pada pembuatan pupuk organik dengan menggunakan media cacing dilakukan pada ruangan terbuka yang beratap (*system open windrow*).
2. Proses pembuatan pupuk organik cacing, waktu terjadinya proses harus maksimal. Karena jika proses belum maksimal akan menghasilkan C/N ratio yang tinggi.
3. Setelah menjadi pupuk, pupuk tersebut harus diaduk dan juga dibiarkan selama 2 atau 3 hari baru digunakan.



### DAFTAR PUSTAKA

- Dickerson, 2001, *Verkomposting. Cooperati Extention Service*, New Mexico State University
- Djaja W, 2008, *Langkah Jitu Membuat Kompos dari Kotoran Ternak dan Sampah*, PT Agro Media Pustaka, Jakarta
- Dominguez Jorge, 2007, *Microbial Biomass Governs Enzym Activity during Aging of Worm-Worked Substrates Through Vermicomposting. Journal of Enviromental Quality* ; Mar/April 2007 ; 36, 2; ProQuest Agriculture Journal. pg. 448
- <http://aderisandi.wordpress.com/2012/06/21/cacing-tanah>
- [http://id.wikipedia.org/wiki/Pupuk\\_organik](http://id.wikipedia.org/wiki/Pupuk_organik)
- <http://id.wikipedia.org/wiki/Kompos>
- <http://id.wikipedia.org/wiki/KERBAU>
- Honcamp, 1931, *Historishes Uber die Entwicklung der pflanzenernahrungslehre, Dungung und Dungemittel. In F.Honcamp (Ed.) Hanbuch der pflanzenernahrung und dungelehre, Bd.I und II*, Springer, Berlin
- Manshur, 2001, *Vermikompos Pupuk Organik Berkualitas dan Ramah Lingkungan*, IPPTP, Mataram.
- Peraturan Menteri Pertanian No.70/permentan/SR.140/2/2011
- Radian, 1994, *Cara Pembuatan Kascing dan Peranannya dalam Meningkatkan Produktivitas Tanah*. TopikKhusus. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Samekto Riyo, 2006, *Pupuk Kandang*, PT Citra Aji Parama, Yogyakarta
- Sihotang, 2010, *Kandungan Senyawa Kimia Pada Pupuk Kandang Berdasarkan Jenis Binatangnya*. Avaliabletr.yuwie.com/blog/entry. 29 November 2010
- Suriadikarta, Didi Ardi, Simanugkalit. R.D.M., 2006, *Pupuk organik dan pupuk hayati, organic Fertilizer and Biofillizer*. Balai Dasar Penelitian Dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, Bogor.
- [www.diperta.jabarprov.go.id/data/assets/arsip/teknologi](http://www.diperta.jabarprov.go.id/data/assets/arsip/teknologi)