

Rekayasa Teknologi Pembuatan Pupuk Organik dari Sampah Pasar (Sayuran Daun Bayam, Daun Kangkung Daun Kobis) Menggunakan Cacing Tanah

Oleh :

Ir. Basuki, M.Sc/ Ir. Warsiyah, M.Sc
STTL Yogyakarta

ABSTRACT

*Market is a place for selling and buying household needs, so it produces much solid waste. The solid waste will give negative impacts of bad odor, leachate, and bad view. Therefore, this research aimed at processing market solid waste particularly cabbage leaf, spinach leaf, and water spinach leaf to be organic fertilizer using earthworm (*Lumbricus rubellus*) as decomposer. The research was done by weighing 100 kg solid waste of cabbage leaf, spinach leaf, and water spinach leaf that had been kept for 15 days. Then, the solid waste was weighed 1 kg, added with 200 gr earthworm with 3 repetitions. 400 gr and 600 gr earthworm were also added in 1 kg solid waste. The keeping durations were 5, 10, and 15 days with 3 repetitions. Finally, the weigh of solid waste decomposed by earthworm is measured. The result indicates that the solid waste most decomposed by earthworm is decomposition efficiencies of cabbage leaf waste by 600 gram earthworm. In 5 days, The efficiency is $(1000 \text{ gram} - 690 \text{ gram}) / 1000 \times 100\% = 31\%$. In 10 days, the efficiency becomes 49% $((1000 \text{ gram} - 510 \text{ gram}) / 1000 \times 100\%)$, and in 15 days becomes greater, that is 69% $((1000 \text{ gram} - 310 \text{ gram}) / 1000 \times 100\%)$. The decomposition efficiencies of water spinach leaf waste to be fertilizer with 600 earthworm are as follows. In 5 days is 38% $(1000 - 620 \text{ gram} / 1000 \text{ gram}) \times 100\%$; in 10 days is 46% $((1000 \text{ gram} - 540 \text{ gram}) / 1000 \times 100\%)$; and in 15 days is 68% $((1000 \text{ gram} - 320 \text{ gram}) / 1000 \times 100\%)$. The decomposition efficiencies of spinach leaf to be fertilizer with 600 earthworm for 5 days, 10 days and 15 days were 0,43% $((1000 \text{ gram} - 570 \text{ gram}) / 1000 \times 100\%)$, 62% $((1000 \text{ gram} - 380 \text{ gram}) / 1000 \times 100\%)$, and 72% $(1000 \text{ gram} - 280 \text{ gram}) / 1000 \times 100\%$, respectively.*

Keywords: waste of cabbage leaf, water spinach leaf, spinach leaf, fertilizer, earthworm.

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG MASALAH

Pasar merupakan tempat jual beli kebutuhan rumah tangga, sehingga pasar banyak menghasilkan sampah-sampah. Sampah yang dihasilkan oleh pasar tersebut jika tidak dilakukan pengolahan akan menimbulkan dampak negatif berupa bau dan tidak sedap dipandang mata. Dengan

demikian tujuan penelitian di sini adalah untuk mengolah sampah pasar terutama daun kobis, daun bayam, dan daun kangkung untuk dijadikan pupuk organik menggunakan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*).

Dalam kondisi tepat, cacing tanah dapat makan sebanyak berat tubuh mereka per harinya. , 1 kg cacing tanah dapat makan 1 kg makanan setiap hari. Namun disarankan

untuk memberikan makanan setengah dari berat tubuh cacing di awal pemeliharaan untuk selanjutnya disesuaikan dengan kemampuan makan cacing. Jika makanan terlalu banyak, tempat pemeliharaan akan menjadi bau karena cacing tidak dapat memproses semua makanan sebelum makanan membusuk (<http://adearisandi.wordpress.com/2012/06/21/cacing-tanah>).

Dari latar belakang diatas dapat dirumuskan : Apakah cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) mampu menguraikan sampah pasar (daun kobis, daun kangkung, daun bayam) menjadi pupuk organik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dalam menguraikan sampah pasar (daun kobis, daun kangkung, daun bayam) menjadi pupuk organik.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Pupuk

Kebanyakan petani sudah sangat tergantung pada pupuk buatan, sehingga dapat berdampak negatif terhadap perkembangan produksi pertanian. Tumbuhnya kesadaran para petani akan dampak negatif penggunaan pupuk buatan dan sarana pertanian modern lainnya terhadap lingkungan telah membuat mereka beralih dari pertanian konvensional ke pertanian organik. Tumbuhnya kesadaran terhadap dampak lingkungan yang dapat disebabkan pupuk buatan, membangkitkan kembali perhatian terhadap penggunaan pupuk hayati (Jutono, 1982).

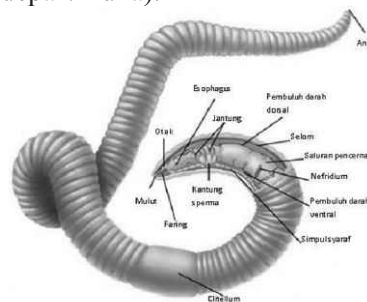
Jenis tanaman yang dijadikan sumber pupuk hijau diutamakan dari jenis *legume*, karena tanaman ini mengandung hara yang relatif tinggi, terutama nitrogen dibandingkan dengan jenis tanaman lainnya. Tanaman *legume* juga relatif

mudah terdekomposisi sehingga penyediaan haranya menjadi lebih cepat (Suriadikarta, Didi Ardi., Simanungkalit, R.D.M. 2006).

2. Cacing Tanah

Cacing tanah merupakan makhluk yang telah hidup dengan bantuan sistem pertahanan mereka sejak fase awal evolusi. Oleh sebab itu, mereka selalu dapat menghadapi invasi mikroorganismepatogen di lingkungan mereka. Penelitian yang telah berlangsung selama 50 tahun menunjukkan bahwa cacing tanah memiliki kekebalan humoral dan selular mekanisme. Selain itu, telah ditemukan bahwa cairan selom cacing tanah mengandung lebih dari 40 protein dan pameran beberapa aktivitas biologis sebagai berikut: cytolytic, proteolitik, antimikroba, hemolitik, hemagglutinating, tumorolytic, dan kegiatan mitogenic (Minnich, J. 1977).

Cacing tanah memiliki organ perasa yang sensitif terhadap cahaya dan sentuhan (reseptor 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).



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

3. Bayam

Bayam merupakan makanan kegemaran dari tokoh kartun terkenal, Popeye. Setiap kali mengkonsumsi bayam, Popeye berubah menjadi sangat kuat dan tak terkalahkan. Tentu bukan tanpa alasan kenapa sang penulis memilih bayam sebagai makanan super dalam ceritanya. Dalam kehidupan nyata, bayam memang memiliki kandungan gizi yang baik untuk kesehatan.



Gambar 2.
Tanaman Bayam

Bayam yang mengandung kolin dan inositol mampu mencegah jantung koroner. Kedua senyawa ini bahu membahu mencegah penimbunan plak. Kadar gula darah kandungan seratnya membantu mengatur metabolisme karbohidrat sehingga setelah makan tidak menaikkan kadar gula darah. Luteinnya dapat membantu mencegah katarak dan degenerasi macula. Mereka yang makan bayam atau sayuran hijau lainnya 5 porsi atau lebih dalam seminggu, risiko terkena degenerasi macula turun hingga 43 %. Mengatasi anemia kandungan zat besi pada bayam tak diragukan lagi. Para ahli bahkan meyakini kandungan zat besinya dua kali lipat lebih banyak dari pada

sayuran lainya. Bayam cocok diasup oleh penderita anemia akibat kekurangan zat besi, dan menurunkan berat badan.

4. Kubis

Kubis atau kobis bulat adalah nama yang diberikan untuk tumbuhan sayuran daun yang populer. Tumbuhan dengan nama ilmiah *Brassica oleracea* L. Kelompok Capitata ini dimanfaatkan daunnya untuk dimakan. Daun ini tersusun sangat rapat membentuk bulatan atau bulatan pipih, yang disebut *krop*, *kop* atau *kepala* (*capitata* berarti "berkepala"). Kubis berasal dari Eropa Selatan dan Eropa Barat dan, walaupun tidak ada bukti tertulis atau peninggalan arkeologi yang kuat, dianggap sebagai hasil pemuliaan terhadap kubis liar *B. oleracea* var. *sylvestris*.



Gambar 3.
"Kepala"/krop kubis dan belahan melintangnya

5. Kangkung



Gambar 4. Kangkung

Kobis kaya akan vitamin C dan B kompleks. Secara umum, kandungan vitamin C pada kangkung lebih banyak dibanding vitamin C pada buah-buahan. Oleh karena itu, kangkung baik untuk mencegah sariawan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh sehingga tidak mudah terkena serangan virus. Kangkung kaya akan vitamin A, sehingga kangkung bisa menjaga kestabilan penglihatan mata. Kangkung dapat menghilangkan ketombe.

METODE PENELITIAN

Adanya kemampuan cacing tanah dalam memakan makanan sebanyak berat tubuhnya per hari, perlu dilakukan uji dengan variasi waktu dan variasi berat cacing. Sampah sayuran yang digunakan tiap perlakuan sebanyak 1000 gram yang akan diuraikan oleh cacing tanah dengan variasi waktu 5 hari, 10 hari dan 15 hari dan dengan variasi berat cacing 200 gram, 400 gram dan 600 gram.

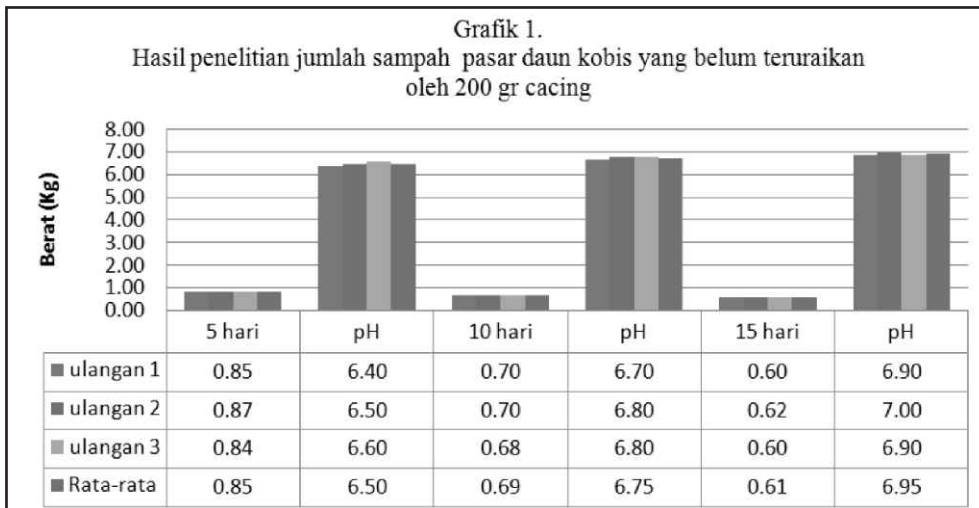
HASIL DAN PEMBAHASAN

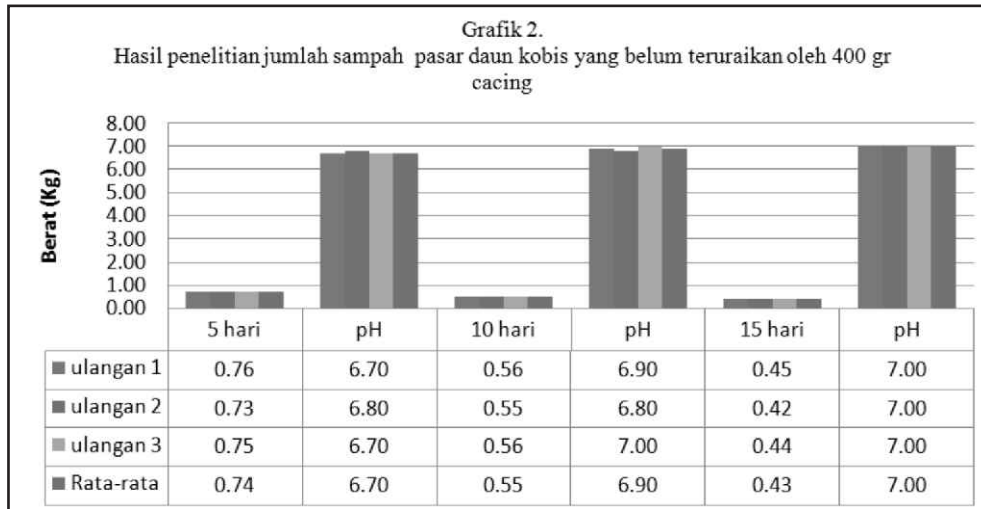
Pada kondisi pH semakin asam atau semakin basa, maka cacing akan mati, hal tersebut menunjukkan bahwa cacing tanah perlu pH netral. pH pada pengujian ini selalu dijaga pada kondisi pH netral.

a) Daun Kobis

Pada grafik 1 terlihat dalam waktu 5 hari daun kobis yang belum teruraikan oleh cacing tanah sebanyak 850 gram dari 1000 gram sampah dengan pH 6.5. Daun kobis yang belum teruraikan oleh cacing tanah pada hari ke 10 adalah sebanyak 690 gram dengan pH 6,75. Pada hari ke 15 sampah yang belum teruraikan sebanyak 610 gram dengan pH 6,95.

Dengan demikian prosentase penguraian daun kobis menjadi sampah pada waktu 5 hari sebesar 15 %, pada waktu 10 hari sebesar 31 % dan pada waktu 15 hari sebesar 39 %. Perlu adanya penambahan cacing tanah sebanyak 400 gram, dengan hasil seperti pada grafik 2.



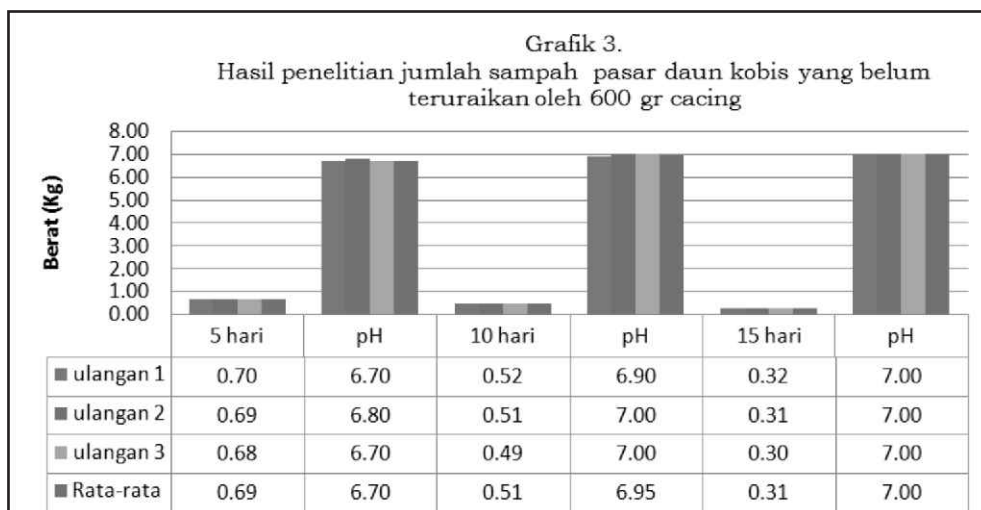


Pada grafik 2 terlihat bahwa dengan cacing 400 gram dalam waktu 5 hari daun kobis yang belum teruraikan oleh cacing tanah sebanyak 740 gram dari 1000 gram dengan pH 6,7. Pada hari ke 10 daun kobis yang belum terurai sebanyak 550 gram dengan pH 6,9. Pada hari ke 15 daun kobis yang belum teruraikan sebanyak 430 gram dengan pH 7,0.

Dengan demikian prosentase penguraian daun kobis menjadi sampah pada waktu 5 hari sebesar 26 %, pada waktu 10 hari sebesar 45 % dan pada waktu

15 hari sebesar 57 %. Perlu adanya penambahan cacing tanah sebanyak 600 gram dengan hasil seperti pada grafik 3.

Pada grafik 3 terlihat bahwa dengan cacing 600 gram dalam waktu 5 hari daun kobis yang belum teruraikan sebanyak 690 gram dari 1000 gram dengan pH 6.7. Daun kobis yang belum teruraikan oleh cacing tanah pada hari ke 10 sebanyak 510 gram dengan pH 6,95. Pada hari ke 15 sampah yang belum teruraikan sebanyak 310 gram dengan pH 7.



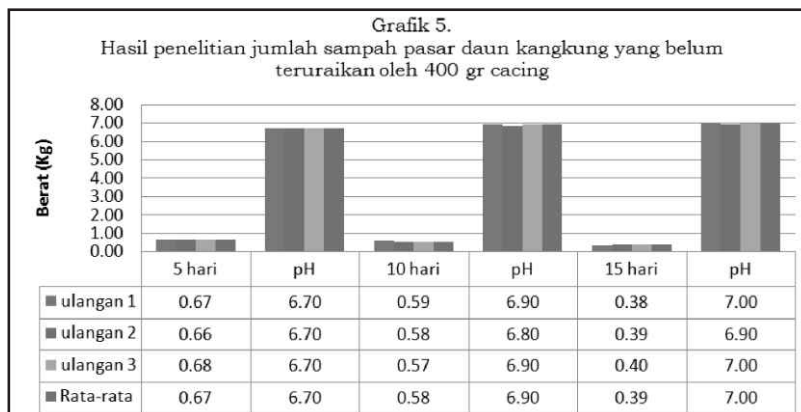
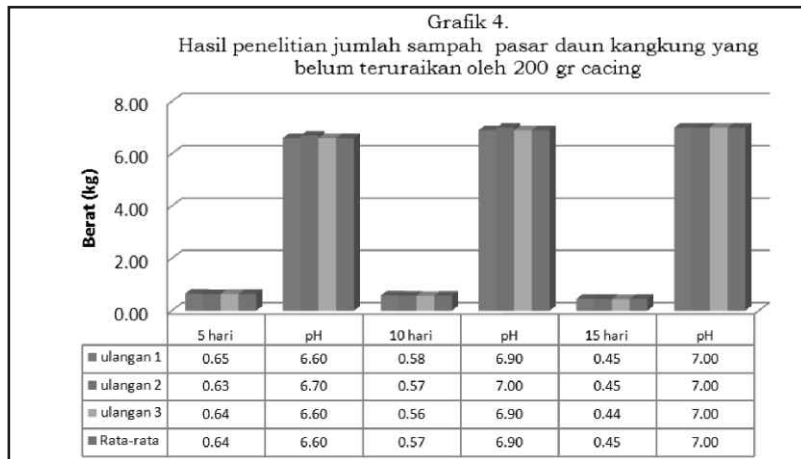
Dengan demikian prosentase penguraian daun kobis menjadi sampah pada waktu 5 hari sebesar 31%, pada waktu 10 hari sebesar 49 % dan pada waktu 15 hari sebesar 69 %. Penguraian sampah menjadi pupuk belum maksimal. Maka perlu adanya penambahan cacing tanah.

b) Daun Kangkung

Pada grafik 4 terlihat bahwa dengan menggunakan cacing 200 gram dalam waktu 5 hari daun kangkung yang belum teruraikan sebanyak 640 gram dari 1000 gram dengan pH 6,6. Daun kangkung yang belum teruraikan oleh cacing tanah pada hari ke 10 sebanyak 570 gram dengan pH 6,9. Pada hari ke 15 sampah yang belum teruraikan sebanyak 450 gram dengan pH 7.

Dengan demikian prosentase penguraian daun kangkung menjadi sampah pada waktu 5 hari sebesar 36%, pada waktu 10 hari sebesar 43 % dan pada waktu 15 hari sebesar 55 %. Penguraian sampah menjadi pupuk belum maksimal. Maka perlu adanya penambahan cacing tanah sebanyak 400 gram.

Pada grafik 5 terlihat bahwa dengan menggunakan cacing 400 gram dalam waktu 5 hari daun kangkung yang belum teruraikan sebanyak 670 gram dari 1000 gram dengan pH 6.7. Daun kangkung yang belum teruraikan oleh cacing tanah pada hari ke 10 sebanyak 580 gram dengan pH 6,9. Pada hari ke 15 sampah yang belum teruraikan sebanyak 390 gram dengan pH 7.



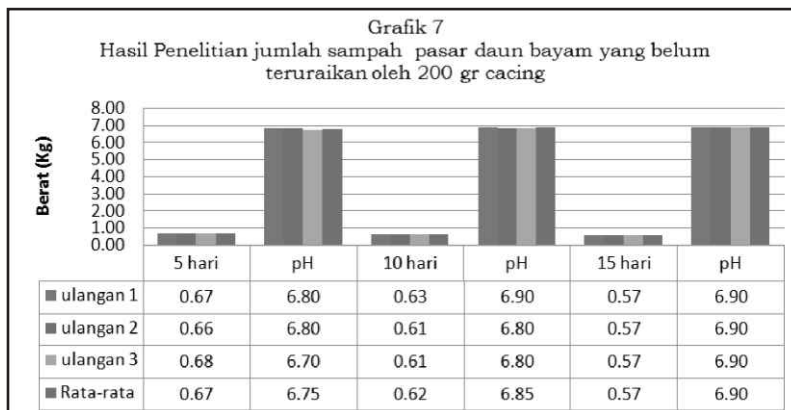
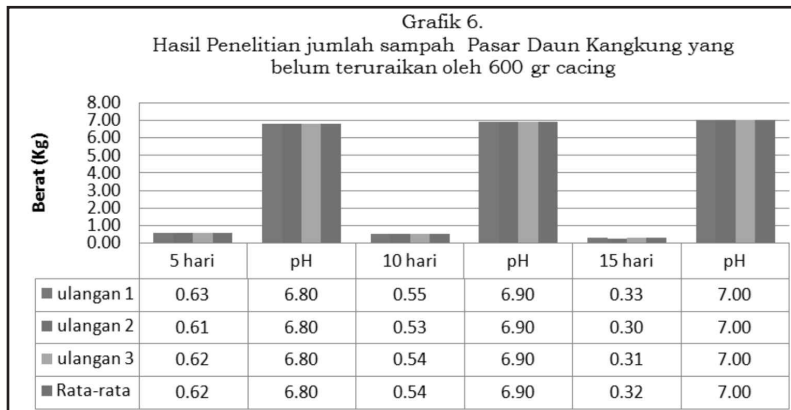
Dengan demikian prosentase penguraian daun kangkung menjadi sampah pada waktu 5 hari sebesar 33%, pada waktu 10 hari sebesar 42 % dan pada waktu 15 hari sebesar 61 %. Penguraian sampah menjadi pupuk belum maksimal. Maka perlu adanya penambahan cacing tanah.

Pada grafik 6 terlihat bahwa dengan menggunakan cacing 600 gram dalam waktu 5 hari daun kangkung yang belum teruraikan sebanyak 620 gram dari 1000 gram dengan pH 6.8. Daun kangkung yang belum teruraikan oleh cacing tanah pada hari ke 10 adalah sebanyak 540 gram dengan pH 6,9. Pada hari ke 15 sampah yang belum teruraikan sebesar 320 gram dengan pH7.

Dengan demikian prosentase penguraian daun kangkung menjadi sampah pada waktu 5 hari sebesar 38%, pada waktu 10 hari sebesar 46 % dan pada waktu 15 hari sebesar 68 %. Dengan demikian penguraian sampah menjadi pupuk belum maksimal.

c) Daun Bayam

Pada grafik 7 terlihat bahwa dengan menggunakan cacing 200 gram dalam waktu 5 hari daun bayam yang belum teruraikan sebanyak 670 gram dari 1000 gram dengan pH 6.75. Daun kangkung yang belum teruraikan oleh cacing tanah pada hari ke 10 adalah sebanyak 620 gram dengan pH 6,85. Pada hari ke 15 sampah yang belum teruraikan sebesar 570 gram dengan pH 6,9.

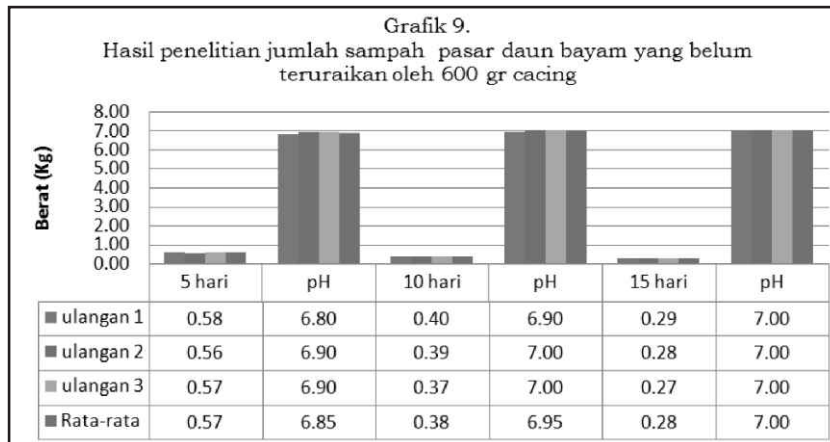
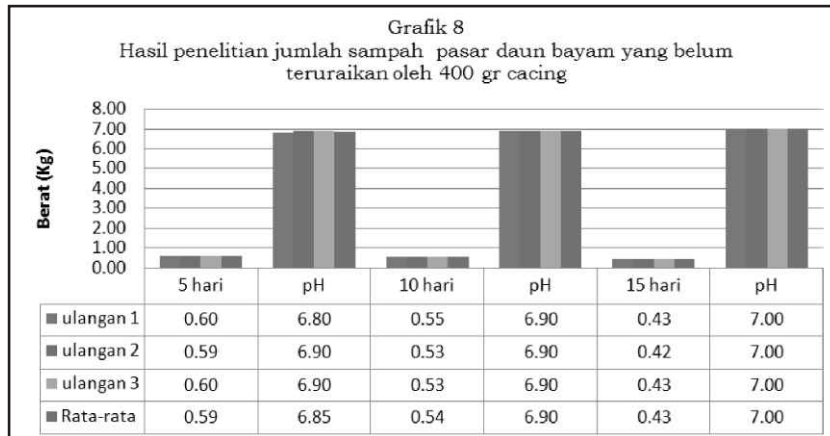


Dengan demikian prosentase penguraian daun kangkung menjadi sampah pada waktu 5 hari sebesar 33%, pada waktu 10 hari sebesar 38 % dan pada waktu 15 hari sebesar 43 %.

Pada grafik 8 terlihat bahwa dengan menggunakan cacing 400 gram dalam waktu 5 hari daun bayam yang belum teruraikan sebanyak 590 gram dari 1000 gram dengan pH 6.85. Daun kangkung yang belum teruraikan oleh cacing tanah pada hari ke 10 adalah sebanyak 540 gram dengan pH 6,9. Pada hari ke 15 sampah yang teruraikan sebesar 430 gram dengan pH 7.

Dengan demikian prosentase penguraian daun kangkung menjadi sampah pada waktu 5 hari sebesar 41%, pada waktu 10 hari sebesar 46 % dan pada waktu 15 hari sebesar 57%.

Pada grafik 9 terlihat bahwa dengan menggunakan cacing 600 gram dalam waktu 5 hari daun bayam yang belum teruraikan sebanyak 570 gram dari 1000 gram dengan pH 6.85. Daun kangkung yang belum teruraikan oleh cacing tanah pada hari ke 10 adalah sebanyak 380 gram dengan pH 6,9. Pada hari ke 15 sampah yang belum teruraikan sebesar 280 gram dengan pH 7.



Dengan demikian prosentase penguraian daun kangkung menjadi sampah pada waktu 5 hari sebesar 43%, pada waktu 10 hari sebesar 62% dan pada waktu 15 hari sebesar 72 %.

Pada tabel 1 terlihat bahwa dari ketiga jenis sampah dengan menggunakan cacing 200 gram, dengan waktu pembusukan 5, 10, dan 15 hari jumlah sampah yang terurai paling banyak adalah sampah dari kangkung. Pada menggunakan cacing 400 gram dengan waktu pembusukan 5 dan 10 hari jumlah sampah yang terurai paling banyak adalah sampah dari bayam sedangkan dengan waktu pembusukan 15 hari jumlah sampah yang terurai paling banyak adalah kangkung. Pada penggunaan cacing 600 gram dengan waktu pembusukan 5, 10, dan 15 hari jumlah sampah yang terurai paling banyak adalah sampah dari bayam

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari ketiga jenis sampah sayuran kobis, kangkung dan bayam dengan menggunakan cacing bervareasi 200, 400 dan 600 gram, dengan waktu pembusukan 5, 10, dan 15 hari jumlah sampah yang terurai paling banyak adalah sampah dari kangkung dan bayam.

Penelitian ini bisa sebagai salah satu acuan bagi pengelola sampah pasar dalam mengolah sampah sayuran terutama kangkung, bayam dan kobis untuk dijadikan pupuk organik dengan menggunakan cacing.

Tabel 1. Berat Sampah Yang Belum Terurai (Kg)
Berdasar Vareasi Waktu Pembusukan Sampah (Hari)

Berat Cacing	Jenis Sayur	Jumlah sampah yang belum terurai (kg)		
		5 hari	10 hari	15 hari
200	Kobis	850	690	610
	Kangkung	640	570	450
	Bayam	670	620	570
400	Kobis	740	550	430
	Kangkung	670	580	390
	Bayam	590	540	430
600	Kobis	690	510	310
	Kangkung	620	540	320
	Bayam	570	380	280

DAFTAR PUSTAKA

Djuarni, Nan. Kristian ,Setiawan,Budi Susilo, 2006, *Cara Cepat Membuat Kompos*, AgroMedia, Jakarta

Honcamp, 1931, *Historishes Uber die Entwicklung derpflanzenernahrungslehre, Dungung und Dungemittel.In F.Honcamp (Ed.) Hanbuch der pflanzenernahrug und dungelehre,Bd.I und II*, Springer, Berlin

Minnich, J, 1977,*The Earthworm Book. How to Raise and Use Earthworm for farm and Garden*, Rodale Press, New York

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.

[http://aderisandi.wordpress.com/2012/06/21/cacing - tanah](http://aderisandi.wordpress.com/2012/06/21/cacing-tanah)

http://id.wikipedia.org/wiki/Pupuk_organik

<http://id.wikipedia.org/wiki/Kompos>

www.diperta.jabarprov.go.id/data/assets/arsip/teknologi

CURICULUM VITAE

Nama : Ir. Basuki MSc
 Umur : 52 Tahun
 Alamat : Gondanglutung, Donoharjo, Ngaglik Sleman
 NIP : 91053
 Jabatan : Lektor
 Golongan : III C
 Instansi : ITY Yogyakarta (STTL Yogyakarta)

Riwayat Pendidikan

No.	Pendidikan	Tempat	Tahun	Spesialisasi
1	S1. STTL	Yogyakarta	1983-1992	Teknik Lingkungan
2.	S2 (UGM)	Yogyakarta	2009-2012	Kependudukan

Pengalaman Peneliti:

1. Penurunan Asap Pada Pembakaran Batu Gamping.
2. Penurunan Fe dan Mn Air Sumur Gali Dengan Saringan Pasir Balik.
3. Pengaruh Ketebalan Tanah Terhadap Peningkatan Kualitas Air Hujan.
4. Pengaruh Jamban Terhadap Kualitas Air Sumur Gali.
5. Rekayasa Tempat Pembakaran Sampah Rumah Tangga Dengan Tanah Liat.
6. Pengaruh Penggunaan Mineral Lempung Dengan Penambahan Aditif TSG 107 +Pb₃O₂ Dalam Pembuatan Monolit Keramik Untuk Immobilisasi Sludge CaCO₃ Yang Mengandung Cesium.
7. Pengaruh Penggunaan Mineral Lempung Terhadap limbah Kaca Sebagai Bahan Keramik.
8. Rekayasa Teknologi Pembuatan Pupuk Organik dari Sampah Pasar (Sayuran Daun Bayam, Daun Kangkung, Daun Kobis) Menggunakan Cacing Tanah.
9. Rekayasa Pembuatan Pupuk Organik Dengan Cacing Tanah (*Lumbricus Rubellus*) Terhadap Kotoran Kerbau.
10. Pola Tanam Masyarakat Di Sekitar Hutan Bunder Gunung Kidul