

**PENGUJIAN BERBAGAI KOMBINASI AKTIVATOR
PADA PENGOMPOSAN LIMBAH TEH**

***TEST OF VARIETY ACTIVATOR COMBINATION
ON COMPOSTED PROCESS OF WASTE TEA***

¹ Puput Octavia ²Suprihati dan ²Bistok Hasiholan Simanjuntak

Diterima 26 Juni 2012, disetujui 31 Juli 2012



PENDAHULUAN

Pupuk organik merupakan bahan organik seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, aneka rumput, dedak padi, batang jagung, sulur, carang-carang serta kotoran hewan yang telah mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat tanah dan menambah hara-hara yang esensial bagi tanaman (Simanungkalit et.al, 2006). Ada banyak jenis pupuk organik, namun secara umum

dapat dikelompokkan dalam 3 jenis yaitu pupuk kandang (kotoran hewan), pupuk hijau dan kompos (Yulipriyanto, 2010).

Lama proses pengomposan tergantung pada karakteristik bahan yang dikomposkan, metode pengomposan dan dengan atau tanpa penambahan aktivator pengomposan. Dengan penambahan aktivator diharapkan dapat lebih meningkatkan kecepatan proses dekomposisi. Aktivator tersebut

¹ Alumni Fakultas Pertanian & Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana, email: puputoctavia27@gmail.com

² Dosen Fakultas Pertanian & Bisnis Universitas Kristen Satya Wacana, Jl. Diponegoro 52-60 Salatiga 50714

^{2*}email: maria@staff.uksw.edu

antara lain beberapa spesies mikroorganisme pengurai materi organik yang telah diisolasi dan dioptimasi, dikemas dalam berbagai bentuk dan terdapat pada keadaan inaktif, seperti *Effective Microorganism* (EM), Superfarm, Orgadec, Stardec dan sebagainya.

Bioaktivator EM tersebut terbukti dapat meningkatkan aktivitas mikroba dalam pengomposan, seperti pada pengomposan enceng gondok (Kurniadewi, 2010), juga pada pengomposan limbah nenas (Sriharti dan Salim, 2006) dan aplikasinya juga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan bibit seperti bibit sengon, sedangkan bioaktivator Stardec dapat diaplikasikan pada sampah pasar yang diolah menjadi kompos (Syafrihal, 2007). Selain itu, pengaplikasian Stardec juga dapat diberikan pada limbah ampas sagu yang dikomposkan (Kridha, 2000). Lain halnya dengan Orgadec, biasanya dipakai untuk menangani limbah padat organik. Kualitas hasil pengomposan sampah organik rumah tangga dengan Orgadec ini lebih baik daripada perlakuan cacing tanah (Sulistiyawati, *et al.* 2008).

Menurut hasil penelitian Nuraini (2009), penggunaan mikroba perombak bahan organik (aktivator) dalam pembuatan kompos dapat mempercepat proses pengomposan, sehingga kompos dapat langsung ditebarkan ke lahan dan diaduk bersamaan dengan pengolahan tanah. Kompos dapat juga dibuat dari limbah yang berasal dari rumah tangga, seresah daun seperti daun gamal, daun pisang, daun alpukat (Otriana, 2010), daun lamtoro, daun turi (Manu, 2010) ataupun limbah dari pabrik.

Teh merupakan minuman tradisional yang sangat populer di seluruh dunia, khususnya Indonesia. Minuman ini dibuat dari pucuk daun teh (*Camellia sinensis* L.) yang masih muda dan diproses secara bertahap untuk memperoleh produk akhirnya (Setyamidjaja, 2000). Semula produk teh hanya dipasarkan dalam bentuk bubuk teh yang kita kenal dengan teh hijau dan teh hitam, selanjutnya berkembang industri minuman teh

dengan bentuk teh kemasan botol maupun kemasan kotak.

Limbah ampas teh kemasan apabila tidak ditangani akan menjadi masalah bagi lingkungan. Oleh karena itu perlu diupayakan usaha-usaha pengelolaan atau pemanfaatan limbah tersebut. Ampas yang berasal dari pabrik minuman teh adalah salah satu limbah yang dapat digunakan sebagai pupuk organik (Sari, 2005). Selain itu, ampas teh juga dapat bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman seperti mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*) yang aplikasinya dikombinasi dengan air kelapa (Galuh, 2010). Pengelolaan dengan cara yang tepat tidak saja dapat memberikan nilai tambah bagi industri minuman teh kemasan, namun juga dapat mengatasi masalah lingkungan.

Untuk mempercepat pengomposan dapat ditambahkan molase, gula, ataupun bahan lainnya. Oleh karena itu, butuh dilakukan penelitian mengenai pengujian berbagai aktivator pada pengomposan limbah teh. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian berbagai macam kombinasi aktivator (kode EM, SD, SF dan molase) terhadap kecepatan pengomposan limbah teh serta mengetahui kualitas kompos limbah teh tersebut.

METODE PENELITIAN

a. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Green House Kebun Percobaan Kartini milik Fakultas Pertanian dan Bisnis UKSW Salatiga, Jawa Tengah. Penelitian berlangsung selama empat bulan mulai Mei 2011 sampai Agustus 2011.

b. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan tujuh perlakuan yaitu:

1. Limbah teh (kontrol)
2. Limbah teh + EM
3. Limbah teh + EM + Molase
4. Limbah teh + SF
5. Limbah teh + SF + Molase
6. Limbah teh + SD

7. Limbah teh + SD + Molase

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak empat kali, sehingga total didapat 28 satuan percobaan.

c. Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri atas tiga kegiatan percobaan yaitu: (1) Pengomposan limbah teh, (2) Analisa kualitas kompos dan (3) Pengujian kualitas kompos.

(1) Pengomposan limbah ampas teh kemasan

Bahan yang digunakan dalam pengomposan adalah limbah ampas teh kemasan milik PT Coca Cola Bottling Indonesia. Pengomposan dilakukan dengan sistem aerobik dan menggunakan metode modifikasi keranjang *takakura*. Limbah ampas teh kemasan ini dikomposkan dalam keranjang bambu dengan tinggi satu meter dan sisi berukuran 0,5 m. Keranjang dilapisi dengan kardus agar dapat menangkap panas lebih maksimal, sedangkan untuk mengatur aerasi, pada bagian tengah diberi pipa PVC dengan diameter dua cm yang telah diberi lubang-lubang.

Parameter yang diamati dan diukur meliputi : (1) suhu tumpukan kompos. (2) pH, (3) nilai respirasi kompos yang dilakukan dengan metode Verstnete, (4) % susut bobot kompos yang diukur dengan metode Litterbag dengan menggunakan kantong litterbag berukuran 20cmx15cm. Setiap periode pengukuran, diukur sisa bahan kompos yang terdapat dalam kantong yang telah diketahui bobot awal sebelumnya, dan (5) C/N kompos yang diukur dengan metode spektrofotometri untuk kandungan C dan metode Kjeldahl untuk kandungan N. Untuk parameter suhu tumpukan kompos diamati setiap hari, pH diamati seminggu sekali, sedangkan untuk parameter nilai respirasi kompos, % susut bobot kompos dan C/N kompos diamati setiap dua minggu sekali. Setiap parameter diamati hingga minggu ke-8 pengomposan.

(2) Analisa Kualitas Kompos

Setelah masa pengomposan delapan minggu, kompos dipanen dan kemudian dianalisis

kandungannya (kandungan C, N, K dan C/N). Analisa dilakukan di Laboratorium Tanah Fakultas Pertanian dan Bisnis UKSW, Salatiga. Hasil analisis kualitas kompos tersebut kemudian dibandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 19-7-30-2004.

(3) Pengujian kualitas kompos

Pengujian kualitas kompos dilakukan dengan menanam bayam pada media kompos. Pengukuran pada tanaman dilakukan pada umur 1 minggu setelah tanam. Parameter yang diukur meliputi: (1) persentase perkecambahan, (2) tinggi tanaman, (3) jumlah daun, (4) bobot basah dan (5) bobot kering. Persentase perkecambahan diamati hingga minggu ke-2. Untuk tinggi tanaman dan jumlah daun, masing-masing diukur setiap minggu hingga umur 3 minggu, sedangkan untuk bobot basah dan bobot kering tanaman diukur pada saat minggu ke-3 saja.

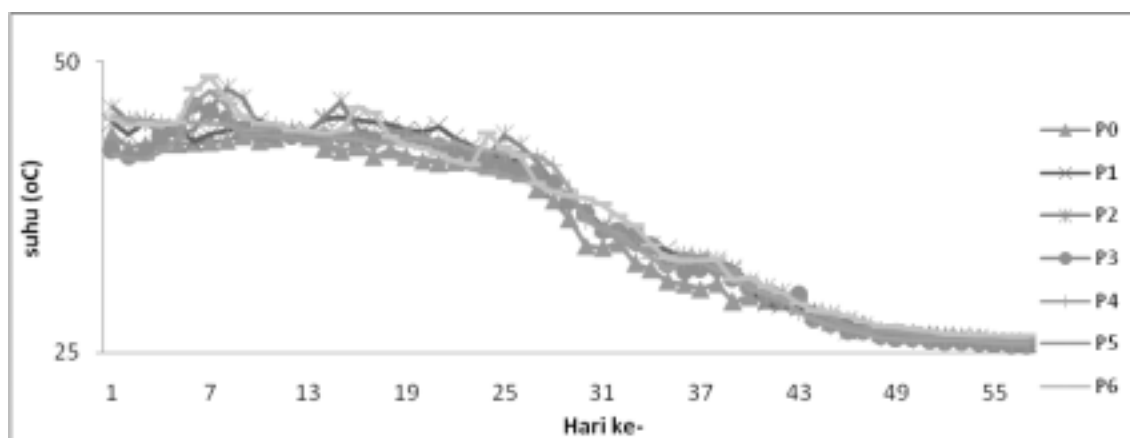
HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Dekomposisi

a. Suhu Tumpukan Kompos

Gambar 1, menunjukkan pengaruh berbagai perlakuan aktivator terhadap suhu pengomposan. Pada minggu pertama (hari ke-7) terjadi peningkatan suhu pengomposan, yang menunjukkan terjadinya proses dekomposisi. Suhu tertinggi dicapai pada perlakuan SD + molase dengan suhu 48,7°C yang tercapai pada minggu ke-2, sedangkan pada keenam perlakuan lain berkisar antara 44-47°C.

Pada perlakuan aktivator kode SD + molase dapat mencapai suhu tertinggi pada minggu ke-2 dikarenakan pada aktivator SD mengandung mikroba lebih lengkap, yakni mikroba lipolitik, aminolitik, proteolitik, fiksasi nitrogen non-simbiosis, lignolitik dan selulolitik (Redaksi Agromedia, 2008). Mikroba ini dapat merombak lignin, selulosa, protein dan lemak.



Gambar 1 Suhu Kompos pada berbagai perlakuan Aktivator

Adanya penambahan molase akan menjadikan mikroorganisme yang ada dalam SD menjadi lebih aktif. Aktivitas yang tinggi itulah yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan suhu. Hingga minggu ke-4 masih terjadi fluktuasi suhu pengomposan dari seluruh perlakuan, sedangkan pada minggu ke-4 mulai terjadi fase pendinginan yang ditandai dengan penurunan dari suhu puncak menuju ke kestabilan. Pada minggu ke-6 mulai terjadi kestabilan suhu yang berkisar pada suhu 26-27°C. Suhu ini sama dengan suhu tanah dan telah sesuai dengan persyaratan kompos matang.

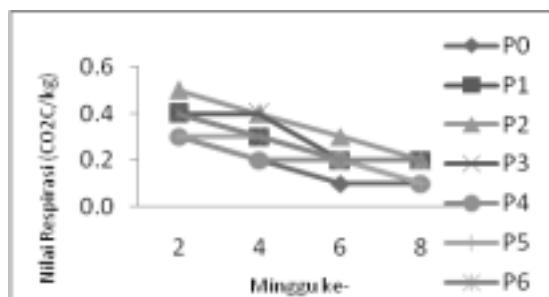
b. Respirasi Kompos

Respirasi mikroorganisme menunjukkan aktivitas kerja dari mikroorganisme terhadap perombakan bahan organik yang ada pada bahan pengomposan, dalam hal ini adalah limbah teh. Pada proses respirasi, senyawa karbon yang terdapat dalam kompos diubah menjadi CO₂.

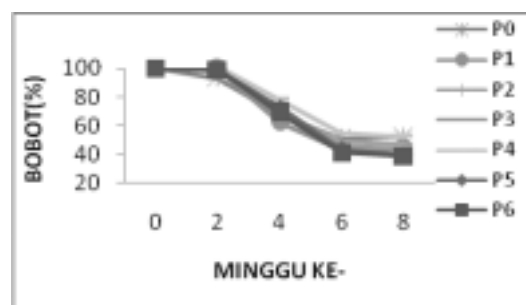
Faktor-faktor yang mempengaruhi respirasi antara lain jenis mikroorganisme yang terkandung dalam kompos, selain itu penambahan molase juga berpengaruh terhadap energi mikroorganisme yang nantinya berpengaruh terhadap aktivitas dan juga respirasinya. Hingga minggu ke-4, nilai respirasi seluruh perlakuan masih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa CO₂ yang dikeluarkan besar akibat tingginya aktivitas mikroorganisme. Pada minggu ke-8 nilai respirasi cenderung turun. Hal ini dikarenakan turunnya nilai C yang menyebabkan juga rendahnya persediaan nutrisi bagi mikroorganisme yang berdampak pada turunnya aktivitas mikroorganisme. Selain itu, karena sedikitnya persediaan makanan, mengakibatkan mikroorganisme tersebut saling berkompetisi.

c. Susut Bobot Kompos

Dari Gambar 3, dapat dilihat bahwa susut bobot kompos mulai terlihat penurunan pada minggu ke-



Gambar 2 Grafik nilai respirasi kompos berbagai perlakuan aktivator



Gambar 3. Grafik persentase bobot kompos berbagai perlakuan aktivator

2 hingga minggu ke-6. Setelah itu terjadinya susut bobot cenderung lebih sedikit. Susut bobot dikarenakan selama proses dekomposisi bahan-bahan kompos mulai diubah menjadi komposisi yang sederhana serta terjadinya penguraian yang membebaskan CO₂ sehingga terjadi penyusutan bobot kompos.

Secara visual, susut bobot dapat dilihat dari susut volume kompos yang ditunjukkan dengan penurunan tinggi tumpukan yang disajikan pada Gambar 4.

Gambar 4. Grafik susut volume kompos

d. C/N Kompos

Tabel 1 Penurunan C/N pada setiap periode pengukuran

Perlakuan	2	4	6	8
Tanpa aktivator	34,48 b	31,13 b	28,32 c	20,75 c
EM	30,94 a	26,16 a	22,18 bc	19,24 c
EM + molase	29,94 a	26,80 a	18,39 a	15,78 ab
SF	32,68 ab	26,06 a	18,99 a	17,30 b
SF + molase	32,12 ab	26,61 a	21,13 b	16,97 ab
SD	30,30 a	24,48 a	20,08 ab	14,78 a
SD + molase	31,19 a	26,55 a	20,07 a	15,12 ab

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan sedangkan angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata antar perlakuan.

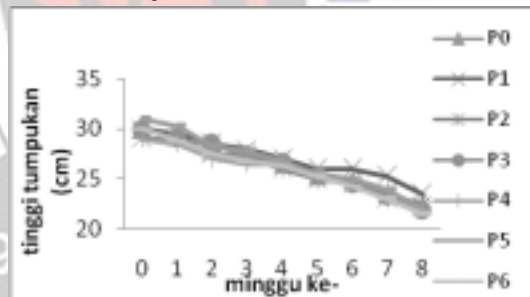
Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa C/N masing-masing satuan percobaan mengalami penurunan tiap minggunya. Hal ini dikarenakan bahan telah mengalami dekomposisi. Karbon (C) organik dalam bahan digunakan sebagai sumber makanan bagi mikroorganisme sehingga jumlahnya berkurang. Selain itu C organik juga terurai menjadi CO₂ ke udara. Nitrogen (N) total dalam bahan mengalami peningkatan karena proses dekomposisi

bahan kompos oleh mikroorganisme yang menghasilkan amonia dan N. Didalam jaringan teh terdapat protein yang banyak di protoplasma. Pada saat dekomposisi terjadi, protein yang terdiri dari asam amino terurai menghasilkan N, sehingga kadar N total meningkat. Dengan menurunnya kandungan C Organik dan meningkatnya kandungan N total maka C/N mengalami penurunan.

Tabel 2 Waktu yang diperlukan setiap perlakuan untuk mencapai C/N kompos = 20

Perlakuan	Persamaan	R ²	N	waktu (minggu)
Tanpa aktivator	$y=38,49e^{-0,06x}$	0,881	20	10,74
EM	$y=35,34e^{-0,07x}$	0,997	20	9,37
EM + molase	$y=36,52e^{-0,10x}$	0,961	20	6,52
SF	$y=36,86e^{-0,09x}$	0,956	20	7,23
SF + molase	$y=37,32e^{-0,09x}$	0,981	20	7,21
SD	$y=36,25e^{-0,10x}$	0,98	20	6,53
SD + molase	$y=37,93e^{-0,10x}$	0,974	20	6,46

Keterangan:



aktivator yaitu antara enam-sembilan minggu saja atau lebih kurang dua minggu lebih cepat daripada perlakuan tanpa aktivator.

HASIL KOMPOS

Pemberian aktivator dalam proses pembuatan kompos juga ternyata mempengaruhi kualitas kompos. Perbandingan hasil kualitas kompos dengan standarisasi kualitas kompos matang menurut SNI 19-7030-2004 dapat dilihat pada Tabel 3. Dari Tabel 3, dapat diketahui bahwa kandungan C organik kompos masih sangat besar dan jauh dari kadar maksimal SNI. Hal ini dikarenakan proses dekomposisi dihentikan pada

minggu ke-8, sementara itu standar untuk kompos SNI rata-rata pengomposan dilakukan hingga minggu ke-12. Namun untuk kandungan N, C/N dan pH sudah sesuai dengan standar SNI.

Tabel 3 Kualitas kompos dan perbandingannya dengan SNI

Perlakuan	Parameter				pH
	C (%)	N (%)	C/N	K (%)	
Tanpa aktivator	44,42	2,14	20,67	1,16	7,11
EM	42,10	2,20	19,14	1,23	7,05
EM + molase	38,42	2,43	15,81	1,43	7,10
SF	39,65	2,30	17,24	1,09	7,00
SF + molase	37,55	2,21	16,99	1,24	6,96
SD	35,45	2,40	14,77	1,2	6,96
SD + molase	35,6	2,36	15,08	1,36	6,96
SNI	9,8 - 32	>0,4	10-20	>0,20	6,8 - 7,49

UJI KUALITAS KOMPOS

Pengujian kualitas kompos ini dilakukan terhadap pertumbuhan benih bayam. Pengamatan yang dilakukan meliputi persentase perkecambahan, tinggi tanaman, jumlah daun, bobot basah dan bobot kering. Persentase perkecambahan dihitung pada minggu ke-2 (14 hari setelah tanam), dengan menghitung perbandingan antara benih yang berkecambah dengan benih yang tidak tumbuh. Data persentase perkecambahan tiap satuan percobaan dapat dilihat pada tabel 4 berikut,

Tabel 4 Persentase Perkecambahan Benih Bayam

Perlakuan	Benih yang disebar	Benih yang tumbuh	Benih yang mati	Persentase perkecambahan (%)
Tanpa aktivator	10	9	1	90
EM	10	10	0	100
EM+molase	10	10	0	100
SF	10	9	1	90
SF+molase	10	10	0	100
SD	10	10	0	100
SD+molase	10	10	0	100

Dari Tabel 4 di atas dapat dilihat bahwa seluruh kompos dengan berbagai perlakuan aktivator menunjukkan nilai persentase perkecambahan yang tinggi (hampir dan telah mencapai 100%). Persentase adalah 90-100. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan C, N dan K yang terdapat dalam kompos sudah cukup untuk perkecambahan benih bayam, sehingga tidak menyebabkan daya tumbuh benih berkurang. Pada perlakuan tanpa aktivator memiliki tinggi tanaman yang paling rendah dibandingkan dengan keenam perlakuan

aktivator. Demikian pula untuk parameter jumlah daun, bahwa pertumbuhan jumlah daun pada perlakuan tanpa aktivator tidak lebih baik dibandingkan perlakuan dengan aktivator. Hal ini juga terlihat pada parameter bobot basah dan bobot kering. Perlakuan tanpa aktivator memiliki hasil pertumbuhan yang lebih rendah dibandingkan dengan keenam perlakuan aktivator dikarenakan kualitas kompos kontrol yang masih belum memenuhi SNI 19-7030-2004 pada parameter C dan C/N. Dari seluruh uji kualitas kompos ini, menunjukkan bahwa limbah teh kemasan dengan masa pengomposan delapan minggu dengan menggunakan aktivator atau tanpa aktivator sudah cukup untuk mematangkan kompos hingga aman digunakan pada pertumbuhan bayam.

KESIMPULAN

1. Semua perlakuan kombinasi aktivator dapat mempercepat proses pengomposan 2 minggu lebih awal dibandingkan dengan perlakuan tanpa aktivator.
2. Pengomposan dengan berbagai perlakuan aktivator menghasilkan kualitas kompos yang memenuhi standar kualitas kompos menurut SNI 19-7030-2004 untuk parameter kandungan N-total, K, pH dan C/N.

DAFTAR PUSTAKA

Galuh, F. 2010. *Efektivitas Air Kelapa dan Ampas Teh Terhadap Pertumbuhan Tanaman Mahkota Dewa (Phaleria macrocarpa) pada Media Tanam yang Berbeda*. Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Biologi. Universitas Muhamadiyah Surakarta

Kridha, Y. 2000. *Pemanfaatan Limbah Ampas Sagu untuk Budidaya Tanaman Sayuran*. IPB; Bogor

Kurniadewi, R. 2010. *Profil Aktivitas Katabolik Komunitas Mikroba pada Pengomposan Enceng Gondok*. Skripsi Fakultas Biologi; UKSW Salatiga

Manu, A. 2010. *Potensi Daun Lamtoro (Leucaeno leucocephala), Daun Turi (Sesbania grandiflora), dan Daun Gamal (Gliricidia sepium)*

- sebagai Bahan Dasar Pembuatan Kompos. Skripsi Fakultas Biologi;UKSW Salatiga
- Nuraini. 2009. *Pembuatan kompos jerami menggunakan mikroba perombak bahan organik*. Buletin Teknik Pertanian 14(1):23-26
- Otriana, H. 2010. *Potensi Daun Gamal (Gliricidia sepium), Daun Pisang (Musa paradisiaca), dan Daun Alpukat (Persea americana) sebagai Bahan Dasar Pembuatan Kompos*. Skripsi Fakultas Biologi; UKSW Salatiga
- Redaksi Agromedia. 2008. *Cara Praktis Membuat Kompos*. Agromedia Pustaka:Jakarta
- Sari, M. 2005. *Penggunaan EM-4 dalam Pengomposan limbah teh padat*, Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian 3(2)
- Setyamidjaja, D. 2000. *Teh Budidaya dan Pengolahan Pascapanen*. Kanisius:Yogyakarta
- Simanungkalit, R.D., Suriadikarta, D.A, Saraswati, R, Setyorini, D dan Hartatik, W. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati, Organic Fertilizer and Biofertilizer*. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian; Bogor
- Sulistiyawati. E, Mashita. N dan Choesin. D, 2008. *Materi Seminar Nasional Penelitian Lingkungan*. Trisakti:Jakarta
- Sriharti dan Salim, T. 2006. *Pembuatan kompos limbah nenas dengan menggunakan berbagai bahan aktivator*. Jurnal Purifikasi, 7(2):163-168
- Syafrinal. 2007. *Penggunaan berbagai dekomposer pada sampah pasar untuk tanaman cabai (Capsicum annum)*. SAGU, 06(2):34-40
- Yulipriyanto, H. 2010. *Biologi Tanah dan Strategi Pengelolaannya*. Graha Ilmu: Jogjakarta

