



---

PENGARUH PENAMBAHAN LINDI DAN MOL NASI BASI TERHADAP WAKTU  
PENGOMPOSAN SAMPAH ORGANIK

Sulistiyani <sup>\*)</sup>, Badrus Zaman <sup>\*\*)</sup>, Wiharyanto Oktiawan <sup>\*\*)</sup>

Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro  
Jl. Prof. H. Soedarto, S.H Tembalang, Semarang, Indonesia 50275  
email : [sulistiyani.undip@gmail.com](mailto:sulistiyani.undip@gmail.com)

**Abstrak**

*Produksi sampah yang terus meningkat sedangkan teknologi pengolahan tidak efisien dan tidak ramah lingkungan serta lahan TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) yang terbatas menjadi masalah utama di Indonesia. Volume sampah akan terus meningkat sehingga penimbunan yang dilakukan terus – menerus akan membuat umur TPA cepat habis. Salah satu solusi dari permasalahan sampah adalah dengan melakukan pengomposan sampah organik biodegradable yang dihasilkan. Pengomposan sampah organik biasanya membutuhkan waktu lama. Untuk mempercepat pengomposan ditambahkan lindi dan MOL nasi basi sebagai aktivator. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis optimum lindi dan MOL nasi basi dan pengaruhnya terhadap waktu pengomposan sampah organik dengan metode Mac Donal. Hasil terbaik pengomposan adalah pada variasi K3 (bahan kompos + lindi 15 ml) yang menunjukkan kematangan berdasarkan rasio C/N pada minggu ke – 2 pengomposan. Kadar C – organik 17,00%; kadar N - total 1,36 %; Rasio C/N 12,47; kadar P - total 0,306%; kadar K – total 3,64%; kadar Zn 4,69 ppm; kadar Fe 1,12 %; kadar Mn 0,012%; total coliform 46 MPN/gr.*

**Kata kunci:** Kompos, sampah organik, lindi, MOL nasi basi.

**Abstract**

*[The Effect of Leachate and MOL Stale Rice Addition on Organic Waste Composting Time]. Waste production continues to increase while the processing technology is inefficient and environmentally unfriendly and limited landfill (place of final processing) become a major problem in Indonesia. The volume of waste will continue to increase so that the hoarding continues - will make the life of the landfill being rapidly depleted. One solution to the waste problem is with composting biodegradable organic waste generated. Composting organic waste usually takes a long time. To speed up the composting added leachate and MOL stale rice as an activator. This study aims to determine the optimum dose of leachate and MOL stale rice and its effect on the time of composting organic waste with the method Mac Donald. The best results are on a variation K3 composting (composting material + leachate 15 ml) which shows the maturity based on the C / N ratio at week - 2 composting. Levels of C - organic 17,00%; N levels - total 1.36%; C / N ratio 12.47; P content - a total of 0.306%; K content - a total of 3.64%; Zn 4.69 ppm; Fe content of 1.12%; Mn content of 0.012%; total coliform 46 MPN / g.*

**Keywords:** Compost, organic waste, leachate, MOL stale rice.

**PENDAHULUAN**

Sampah menjadi permasalahan yang krusial dalam kehidupan karena menimbulkan dampak yang serius baik dari sisi sosial, ekonomi, budaya maupun lingkungan. Produksi sampah yang terus meningkat

sedangkan teknologi pengolahan tidak efisien dan tidak ramah lingkungan serta lahan TPA (Tempat Pemrosesan Akhir) yang terbatas menjadi masalah utama di kota – kota besar di Indonesia (Sudradjat, 2006).

Salah satu solusi dari permasalahan sampah adalah dengan melakukan

pengomposan sampah organik biodegradable yang dihasilkan. Menurut Novien (2004), teknik pengomposan merupakan alternatif yang tepat untuk mereduksi volume sampah organik dan memanfaatkannya sebagai pupuk tanaman. Kompos merupakan produk pengolahan sampah organik yang aman bagi lingkungan. Keberadaannya sangat diperlukan untuk menggantikan pupuk kimia, karena pemakaian pupuk kimia dalam jangka panjang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Mulyani, 2014).

Pengomposan campuran sampah daun dengan sampah pasar (sampah sayur) dapat menjadi kombinasi yang tepat untuk mengurangi banyaknya sampah pasar dan sampah domestik yang akan di buang ke TPA. Kombinasi keduanya juga dapat digunakan untuk menyesuaikan kadar air dan rasio C/N bahan kompos sesuai dengan kriteria sehingga proses pengomposan dapat berjalan dengan baik.

Lindi mengandung banyak nutrient bahan organik tinggi yang dapat meningkatkan aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi sampah (Mirwan, 2012). Sedangkan MOL nasi basi dapat digunakan sebagai pengganti bahan kimia yang menjadi aktivator pembuatan kompos. Nasi basi yang sudah menjadi cairan ini jauh lebih bagus dalam mempercepat proses pembusukan sampah (Kurniawan, 2013).

Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang pembuatan kompos dari campuran sampah organik pasar tradisional dan daun kering dengan lindi dari TPA Sanggrahan Temanggung dan MOL nasi basi sebagai aktivator untuk mempercepat proses pengomposan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dosis optimum lindi dan MOL nasi basi serta pengaruhnya terhadap waktu pengomposan sampah organik dengan metode Mac Donal yang hasilnya dibandingkan dengan kualitas kompos matang menurut SNI 19-7030-2004.

## TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Simanungkalit *dkk* (2006) kompos merupakan produk pembusukan dari limbah tanaman dan hewan hasil perombakan oleh fungi, aktinomiset dan cacing tanah. Kompos mengandung hara – hara mineral

yang esensial bagi tanaman (Setyorini *dkk*, 2006). Kompos berbeda dengan bahan organik asalnya. Kompos bebas dari bau tidak sedap, mudah ditangani dan dapat disimpan dalam waktu lama (Rynk *et al.*, 1992). Proses pengomposan dipengaruhi oleh :

1. Kadar air
2. Temperatur
3. pH
4. Ukuran bahan
5. Rasio C/N

Menurut Sutejo (1999), cara pembuatan kompos dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu Krantz, Indore dan Mac Donald.

### 1. Metode Krantz

Bahan mentah ditumpuk setinggi 50 cm atau lebih kemudian diberi pupuk kandang sebagai aktivator. Temperatur mencapai 50 – 60°C setelah beberapa hari. Tumpukan diinjak – injak sehingga mencapai keadaan anaerob untuk mencegah kehilangan N secara terus menerus. Kemudian ditambahkan bahan kompos hingga ketinggian 1,5 m. Pengomposan ini biasanya dilakukan di dalam tanah sehingga setelah tumpukan mencapai 1,5 m kemudian ditutup dengan tanah pada bagian atasnya. Setelah 3 bulan kompos dapat segera dipergunakan.

### 2. Metode Indore

Bahan – bahan mentah ditimbun berlapis setinggi 60 cm dengan ukuran panjang 2,5 m dan lebar 2,5 m. Setiap lapisan tingginya 15 cm dan di atas lapisan ditaburi pupuk kandang yang tipis sebagai aktivator kemudian timbunan disiram dengan air campuran pupuk kandang, urine, dan abu kayu.

### 3. Metode Mac Donald

Bahan – bahan mentah dimasukkan kedalam tempat berbentuk kotak terbuka. Tumpukan bahan – bahan mentah diusahakan agar mencapai tinggi sekitar 1 m dengan ketentuan setiap 20 cm tinggi tumpukan diberi aktivator untuk pengembangan bakteri. Panas akan timbul dalam tumpukan – tumpukan sampah, terlebih lagi jika diberi penutup yang mudah diangkat. Dalam keadaan panas, biji – biji tanaman, telur – telur dan larva hama tanaman dan penyakit tanaman dapat terbunuh. Jika tumpukan sampah mengering dapat disiramkan kembali aktivator secukupnya kemudian ditutup kembali.

Aktivator adalah segala bentuk substansi yang secara mikrobiologis akan menstimulir proses dekomposisi di dalam

tumpukan kompos. Aktivator organik adalah materi yang mengandung nitrogen yang tinggi dalam berbagai bentuk seperti protein, asam amino, urea, dan lain-lain. Bahan-bahan tersebut terdapat dalam manure, darah, sampah, kompos, dan tanah yang mengandung humus (Setyorini dkk, 2006).

Lindi adalah limbah cair akibat masuknya air eksternal ke dalam timbunan sampah yang melarutkan dan membilas materi – materi terlarut termasuk hasil proses dekomposisi biologis. Materi yang terlarut dalam lindi yaitu berupa senyawa – senyawa organik (hidrokarbon, asam humat, fulfat, tanat dan galat) dan anorganik (natrium, kalium, kalsium, magnesium, klor, sulfat, fosfat, fenol, nitrogen dan senyawa logam berat) yang tinggi. Kandungan air lindi tersebut berpotensi untuk dimanfaatkan karena sebagian besar bahan penyusunnya merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanah atau tanaman (Arifin, 2006).

Mikroorganisme lokal (MOL) adalah mikroorganisme yang dimanfaatkan sebagai starter dalam pembuatan pupuk organik padat maupun pupuk cair. Bahan utama MOL terdiri atas beberapa komponen yaitu karbohidrat, glukosa, dan sumber mikroorganisme (Hadinata dalam Palupi, 2015). Penambahan MOL nasi basi dapat meningkatkan suhu pada proses termofilik di awal pembuatan kompos, menurunkan kadar C dan menaikkan kadar N sehingga dapat menurunkan rasio C/N pada bahan pembuat kompos (Pratiwi, 2013).

## METODOLOGI PENELITIAN

### 1. Alat

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini dibedakan alat pembuatan kompos (kotak kayu (komposter), timbangan, sarung tangan, masker, *sprayer*) dan alat laboratorium (cawan petri, labu takar, pipet ukur, tabung erlenmeyer, gelas beker, desikator, spektrofotometer, oven, pemanas, neraca analitik, atomic absorption spectroscopy (AAS), pH meter, termometer.

### 2. Bahan

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian berupa bahan kompos (sampah organik pasar tradisional, sekam padi, lindi, MOL nasi basi) dan bahan untuk penelitian laboratorium ( $H_2SO_4$  pekat, aquades,  $K_2CrO_7$  1

N,  $HNO_3$  pekat, Ammonium heptamolidat fanadat, NaOH, NaOH 2%, larutan destruksi, larutan Nessler, Kalium Iodida,  $Hg_2$ .

### 3. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa variasi pengomposan dengan penambahan lindi dan MOL nasi basi. Berikut adalah variasinya :

**Tabel 1.** Variasi bahan kompos

Variasi	Berat Bahan Kompos (kg)		Aktivator (ml/kg)		Rasio C/N	Kadar Air (%)
	Sampah Pasar	Daun Kering	Lindi	MOL Nasi Basi		
KD	0	3,6	0	0	44,9843	22,65
K1	3,67	2,83	0	0	25,1396	44,182
K2 (MNB)	3,67	2,83	0	5	25,1396	44,182
K3 (L-mdb)	3,67	2,83	15	0	25,1396	44,182
A1	3,67	2,83	15	5	25,1396	44,182
A2	3,67	2,83	15	10	25,1396	44,182
A3	3,67	2,83	15	15	25,1396	44,182
B1	3,67	2,83	20	5	25,1396	44,182
B2	3,67	2,83	20	10	25,1396	44,182
B3	3,67	2,83	20	15	25,1396	44,182
C1	3,67	2,83	25	5	25,1396	44,182
C2	3,67	2,83	25	10	25,1396	44,182
C3	3,67	2,83	25	15	25,1396	44,182

Keterangan : \*A : penambahan 15 ml/kg aktivator lindi \*1 : penambahan 5 ml/kg MOL  
 \*B : penambahan 20 ml/kg aktivator lindi \*2 : penambahan 10 ml/kg MOL  
 \*C : penambahan 25 ml/kg aktivator lindi \*3 : penambahan 15 ml/kg MOL

Pengomposan dilakukan di tempat yang terlindung dari sinar matahari secara langsung dan terhindar dari air hujan. Pengomposan dilakukan secara aerobik dengan metode Mac Donald. Reaktor pengomposan berupa kotak yang terbuat dari kayu dan bambu dengan dimensi 35 cm x 35 cm dan ketinggian 100 cm.

Dalam pelaksanaannya tahapan pembuatan kompos adalah :

1. Pembuatan tumpukan kompos
2. Perlakuan selama pengomposan (pembalikan, pengukuran temperatur, pengukuran pH, pengukuran kadar air)
3. Analisis laboratorium kompos (pH, temperatur, kadar air, kadar karbon, kadar hara makro (NPK), kadar hara mikro (Zn, Fe, Mn), Fecal coli)
4. Penentuan kematangan kompos



**Gambar 1.** Reaktor Pengomposan Mac Donald

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Uji Pendahuluan

Sebelum dilakukan proses pengomposan terlebih dahulu dilakukan uji pendahuluan pada bahan kompos untuk mengetahui karakteristiknya. Selain itu, dilakukan pula uji pendahuluan pada aktivator pengomposan yang berupa lindi dan MOL nasi basi. Berikut adalah hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan:

**Tabel 2.** Hasil Uji Pendahuluan

Parameter	Sampah Organik Pasar	Daun Kering	Baku Mutu (Rynk <i>et al.</i> , 1992)
pH	7,05	6,62	6,5 – 8,5
Suhu (°C)	30	26	-
Kadar air (%)	60,78	22,65	50 - 60
C Organik (%)	14,6492	37,4981	-
N - Total (%)	1,5853	0,83358	-
C/N rasio	9,25099	44,9843	25 - 30
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	0,11951	0,18625	-
K <sub>2</sub> O (%)	2,90607	0,24292	-

Keterangan :

■ : tidak memenuhi kriteria bahan kompos

Berdasarkan Tabel 1. Parameter kadar air dan rasio C/N tidak memenuhi baku mutu bahan kompos menurut Rynk *et al.* (1992). Kemudian dilakukan pencampuran sampah pasar dengan daun kering sehingga diperoleh bahan kompos yang sesuai dengan baku mutu bahan kompos. Menurut Djuarnani *et al.*, (2005), rasio C/N merupakan faktor paling penting karena proses pengomposan tergantung pada aktivitas mikroorganisme yang membutuhkan karbon sebagai sumber energi dan pembentuk sel, dan nitrogen juga digunakan untuk pembentukan sel.

**Tabel 3.** Hasil Uji Kualitas Aktivator

Parameter	Lindi	MOL Nasi Basi
Zn (mg/L)	0,342	-
Fe (mg/L)	3,927	-
Mn (mg/L)	0,223	-
pH	8,13	1,16
Mikroorganisme	<i>Streptococcus</i> (spesies: <i>Enterococcus faecalis</i> ), <i>Escherichia</i> (spesies: <i>Escherichia coli</i> ), <i>Pseudomonas</i> (spesies: <i>Pseudomonas putrificiens</i> ) dan <i>Proteus</i> (spesies: <i>Proteus vulgaris</i> )*	<i>Sacharomyces cerevicia</i> dan <i>Aspergillus sp.</i> **

Sumber : \* Khamid dan Mulasari (2012)

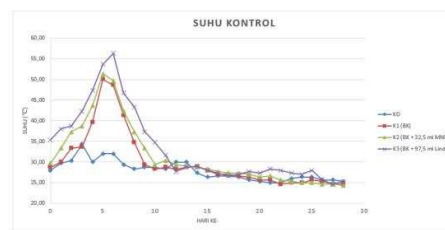
\*\* Royaeni dkk (2014)

Menurut Mulyani (2014), air lindi kaya akan kandungan bahan organik, anorganik, mikroorganisme dan logam berat.

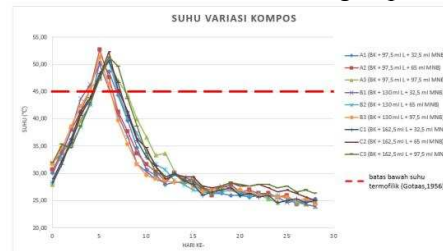
Mikroorganisme dalam lindi dapat mempercepat proses pengomposan dengan menggunakan bahan organik sebagai sumber makanannya untuk beraktivitas. Menurut Royaeni (2014) mikroorganisme yang terdapat dalam MOL nasi berupa *Sacharomyces cerevicia* dan *Aspergillus sp.* dapat membantu dekomposisi pada proses pengomposan.

### 2. Analisis Proses dan Hasil Pengomposan

#### 2.1 Temperatur



**Gambar 2.** Suhu Kontrol Pengomposan



**Gambar 3.** Suhu Variasi Pengomposan

Hasil pengukuran temperatur awal pengomposan menunjukkan terjadinya fase mesofilik yaitu pada suhu 30 - 38°C menurut Tchobanoglous *et al.* (1993). Pada fase ini mikroorganisme bertugas untuk memperkecil ukuran partikel bahan organik sehingga luas permukaan bahan bertambah dan mempercepat proses pengomposan (Cahaya dan Nugroho, 2008).

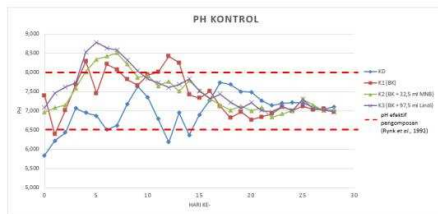
Pada fase selanjutnya terjadi pemanasan pada tumpukan kompos yang menunjukkan bahwa bakteri mulai beraktivitas. Pada fase ini menurut Dalzell *et al.* (1987), terjadi penguraian senyawa organik yang reaktif seperti gula dan lemak menjadi asam sederhana. Fase pemanasan ini terjadi di awal pengomposan hingga tercapai temperatur termofilik. Pada fase termofilik, mikroba mesofilik akan mati kemudian digantikan oleh mikroba termofilik yang dapat hidup pada suhu yang tinggi untuk mendekomposisi bahan

organik. Menurut Mulyani (2014) fase termofilik terjadi pada kisaran temperatur 45 – 70°C. Suhu maksimum merupakan indikator dari tingkat aktifitas biologi dalam bahan kompos, dimana umumnya terjadi pada fase termofilik. Temperatur maksimum pada kontrol K1, K2 dan K3 masing – masing adalah 50°C, 51,33°C dan 56,33°C. Temperatur maksimum pada variasi kompos A1 (50,33°C), A2 (52,67°C), A3 (50,67°C), B1 (50°C), B2 (50,67°C), B3 (51,33°C), C1 (50,67°C), C2 (52,33°C), C3 (51,33°C) seluruhnya mengalami fase termofilik. Temperatur maksimum tercapai pada hari ke lima dan enam pengomposan.

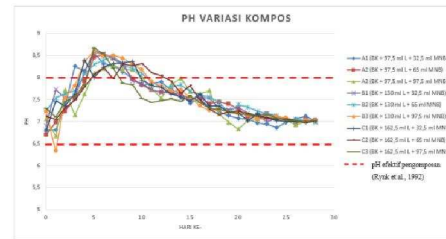
Kompos kemudian mengalami fase pendinginan dan fase pematangan dimana suhu akan berangsur berubah mencapai suhu lingkungan. Suhu kompos mencapai suhu sekitar 30°C pada hari ke 10 – 12. Selanjutnya suhu berangsur stabil dibawah 30°C pada hari – hari berikutnya. Pada hari ke – 28 temperatur kompos berkisar antara 24 – 27°C. Temperatur akhir pengomposan sesuai dengan SNI 19 – 7030 – 2004 sesuai dengan temperatur ait tanah sebesar kurang lebih 30°C.

## 2.2 Derajat Keasaman (pH)

Fluktuasi pH baik pada kontrol maupun pada variasi pengomposan cukup seragam. Pada awal pengomposan kondisi asam dicapai oleh kontrol daun dengan pH 5,84 sedangkan sisanya cenderung netral. Pada awal pengomposan pH rendah meskipun tidak mencapai kondisi asam. Menurut Nugroho dkk.(2011) asam organik cepat berubah menjadi hasil yang lebih lanjut sehingga pH tidak terlalu asam saat awal pengomposan.



Gambar 4. pH Kontrol Pengomposan



Gambar 5. pH Variasi Pengomposan

pH pada bahan kompos dengan penambahan aktivator lebih tinggi dibandingkan kompos tanpa penambahan aktivator (KD dan K1). Hal itu membuktikan bahwa penambahan aktivator berpengaruh pada pH pengomposan. Menurut Nugroho dkk. (2010) jika mikroba terus memecah bahan organik menjadi asam organik kemudian menjadi amonia yang meningkatkan nilai pH secara signifikan. Masing – masing tumpukan kompos mengalami kenaikan pH menjadi basa mulai pada hari ke – 4 dan cukup basa selama beberapa hari. Setelah mengalami kenaikan hingga titik tertinggi pH berangsur turun tetapi masih dalam keadaan basa hingga hari ke – 14. Setelahnya pH berangsur kembali netral yang mengindikasikan kematangan kompos.

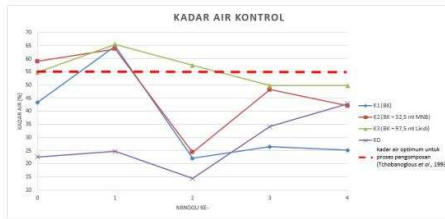
Pada akhir pengomposan nilai pH berada pada rentang 6,9 – 7,1. Keadaan tersebut masih sesuai dengan SNI 19 – 7030 – 2004 yang menyatakan bahwa pH kompos matang berada pada rentang 6,8 – 7,49. Kompos yang sudah matang pH – nya netral. Jika hasil kompos dalam kondisi asam ada kecenderungan kompos tersebut belum matang dan berbahaya bagi tanaman, terutama pada pembibitan tanaman (Sahwan dkk, 2011) .

## 2.3 Kadar Air

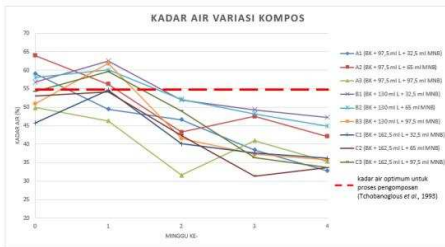
Pada minggu ke – 0 kontrol pengomposan KD, K1, K2 dan K3 memiliki kadar air masing – masing 22,6515 %, 43,5053 %, 59,094 % dan 54,7655 %. Kadar air A1 59,0414 %, A2 63,9038 %, A3 49,8803 %, B1 56,8445 %, B2 58,0958 %, B3 51,0577 %, C1 45,7968 %, C2 53,0112 % dan C3 54,2666 %. Kadar air pada masing – masing variasi memenuhi kriteria kadar air awal pengomposan menurut Rynk *et al.*(1992) yaitu 50 – 60 %. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa jenis bahan dan penambahan aktivator memiliki pengaruh terhadap kadar air

pengomposan. Pada minggu ke – 1 kadar air pengomposan mengalami peningkatan tetapi masih dalam batas aman sehingga proses pengomposan berjalan secara optimum. Kemudian mengalami penurunan yang drastis pada minggu ke – 2 tetapi hanya mengalami sedikit penurunan pada minggu ke – 3 dan minggu ke – 4. Peningkatan kadar air disebabkan karena aktivitas mikroba yang menghasilkan uap air, panas dan karbondioksida selama pengomposan kemudian menurun karena terjadi evaporasi (Dalzell *et al.*, 1987; Rynk *et al.*, 1992).

Pada akhir pengomposan kadar air harus memenuhi standar yang telah ditentukan. Menurut SNI 19 – 7030 – 2004 kadar air maksimum untuk kompos matang adalah 50 %, kadar air pada akhir pengomposan berkisar antara 25,2093 % - 49,7785 %. Semua kadar air kompos memenuhi kriteria yang dipersyaratkan oleh SNI 19 – 7030 – 2004.



**Gambar 6.** Kadar Air Kontrol Pengomposan



**Gambar 7.** Kadar Air Variasi Pengomposan

#### 2.4 Reduksi Berat dan Volume

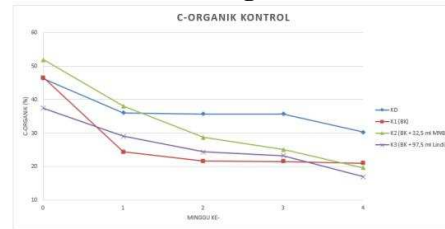
Pada tabel 3. dapat dilihat bahwa reduksi berat berkisar antara 60 – 75 %. Sesuai pernyataan Rynk *et al.* (1992) bahwa kompos mengalami reduksi berat yang besar pada rentang 40 – 80%, sebagian besar disebabkan karena kehilangan air. Sahwan *dkk.* (2004) menyatakan jika penyusutan berat lebih besar dari 60% maka merupakan parameter kompos matang. Berdasarkan penurunan berat yang terjadi, semua kompos kecuali kontrol daun (KD) sudah dapat dianggap sebagai kompos matang. Pada KD penyusutan berat hanya 25%

saja. Hal itu terjadi karena aktivitas mikroba pada pengomposan kontrol daun kinerja mikroba tidak efektif karena terlalu kering. Selain kadar air yang tidak memenuhi, temperatur pada proses pengomposan KD juga tidak mencapai fase termofilik sehingga bahan yang terdegradasi lebih sedikit. Selain berat kompos, tinggi tumpukan juga berkurang banyak. Hal itu menunjukkan adanya reduksi volume pada pengomposan.

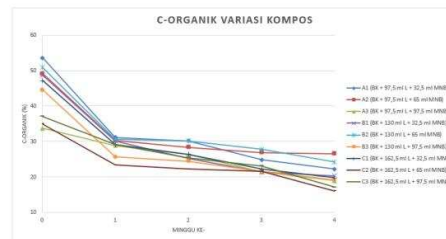
**Tabel 4.** Reduksi Massa Selama Pengomposan

Variasi	Berat Awal (kg)	Berat Setelah Pengomposan (kg)	Reduksi Berat (%)	Tinggi Awal (m)	Tinggi Setelah Pengomposan (m)
A1	6,5	1,9	70,7692	1	0,32
A2	6,5	1,95	70,0000	1	0,22
A3	6,5	2	69,2308	1	0,125
B1	6,5	2,4	63,0769	1	0,19
B2	6,5	2,1	67,6923	1	0,2
B3	6,5	2,3	64,6154	1	0,18
C1	6,5	1,6	75,3846	1	0,16
C2	6,5	2,3	64,6154	1	0,17
C3	6,5	2,1	67,6923	1	0,2
K1	6,5	2,4	63,0769	1	0,19
K2	6,5	2	69,2308	1	0,18
K3	6,5	2,3	64,6154	1	0,175
KD	3,6	2,7	25,0000	1	0,53

#### 2.5 Kadar C – Organik



**Gambar 8.** Kadar C – organik Kontrol Pengomposan



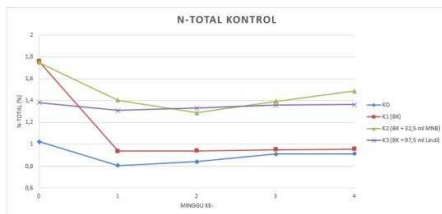
**Gambar 9.** Kadar C – organik Variasi Pengomposan

Nilai C organik pada awal pengomposan masing – masing adalah KD (46,202 %), K1 (46,619%), K2 (51,888%), K3 (37,405%), A1 (53,577%), A2 (49,122%), A3 (33,748%), B1 (48,740%), B2 (50,875%), B3 (44,591%), C1 (47,27%), C2 (34,961%), C3 (37,046%). Menurut Mirwan (2013), C – organik merupakan indikator telah terjadinya proses dekomposisi dalam pengomposan dan

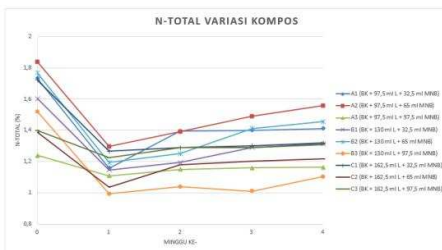
kematangan kompos. Kadar C – organik pada akhir pengomposan pada akhir pengomposan kadar karbon berada pada rentang antara 15 – 31%. Kondisi tersebut memenuhi ketentuan SNI 19 – 7030 – 2004 yaitu antara 9,8 – 32 %.

## 2.6 Kadar N – total

Pada awal pengomposan nilai N – total bervariasi yaitu KD (1,0266%), K1 (1,7581%), K2 (1,7493%), K3 (1,3826%), A1 (1,733%), A2 (1,8365%), A3 (1,2382%), B1 (1,6013%), B2 (1,7669%), B3 (1,5201%), C1 (1,7209%), C2 (1,3858%), C3 (1,3973%). Perubahan nilai N – total pada kompos kontrol dan variasi penambahan aktivator cenderung sama. Pada minggu ke – 1 terjadi penurunan nilai N – total yang cukup drastis. Mikroorganisme menguraikan protein dan bahan organik yang mengandung nitrogen lainnya dan terjadi pelepasan amonia (Mirwan, 2013). Pada akhir pengomposan nilai N – total cenderung stabil yang mengindikasikan kematangan kompos. Jika dibandingkan dengan SNI 19 – 7030 – 2004 N – total pada akhir pengomposan memenuhi standar yang lebih dari 0,4%. Nilai N – organik pada akhir pengomposan berkisar antara 0,91 – 1,56%.

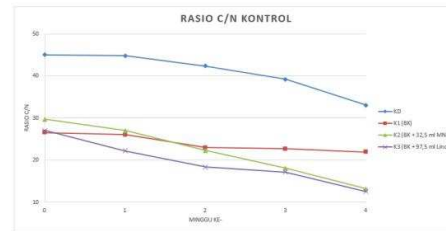


**Gambar 10.** Kadar N – total Kontrol Pengomposan

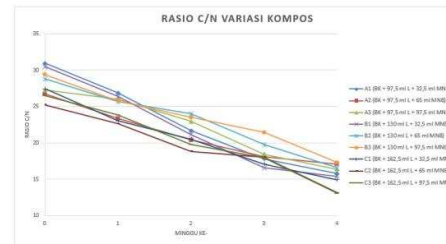


**Gambar 11.** Kadar N – total Variasi Pengomposan

## 2.7 Rasio C/N



**Gambar 12.** Rasio C/N Kontrol Pengomposan



**Gambar 13.** Rasio C/N Variasi Pengomposan

Pada awal pengomposan nilai rasio C/N bervariasi antara 25 hingga 30. Rasio C/N awal bahan kompos dibuat antara 25 – 30 karena metabolisme hidup mikroorganisme mereka memanfaatkan sekitar 30 bagian dari karbon untuk masing-masing bagian dari nitrogen. Sekitar 20 bagian karbon di oksidasi menjadi CO<sub>2</sub> dan 10 bagian digunakan untuk mensintesis protoplasma (Mulyadi, 2008).

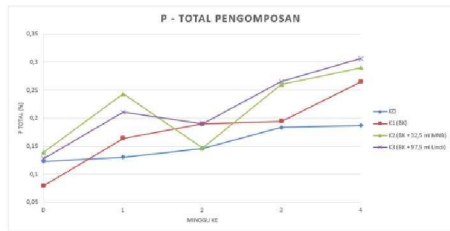
Pada minggu ke – 2 beberapa variasi memiliki rasio C/N yang telah mencapai di bawah 20. Menurut SNI 19 – 7030 – 2004 nilai rasio C/N pada akhir pengomposan adalah antara 10 – 20 sehingga dapat disebut kompos matang. Pada K3, C2 dan C3 menunjukkan nilai rasio C/N sebesar masing-masing 18,3, 18,8 dan 19,7 pada minggu ke dua. Variasi K2, A1, A2, A3, B1, B2, B3 dan C1 mulai menunjukkan kematangan berdasarkan nilai rasio C/N pada minggu ke – 3 sedangkan hingga minggu ke – 4 KD dan K1 masih belum matang yang ditandai dengan nilai C/N yang masih tinggi masing – masing adalah 33,13 dan 21,94.

Penambahan lindi pada pengomposan meningkatkan kadar C – organik dan N – total dan mempercepat penurunan rasio C/N pada pengomposan (Arifin, 2006; Saputra, 2012). Penambahan lindi pada pengomposan yang dilakukan Mirwan dan Rosariawari (2012) dapat mempercepat penurunan rasio C/N pada kompos sayur maupun daun dibandingkan

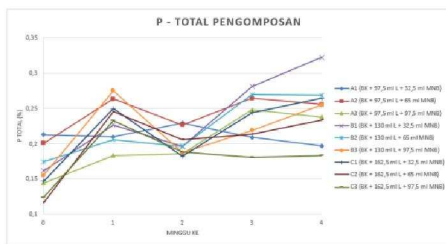
tanpa penambahan lindi. Penambahan MOL nasi basi berpengaruh terhadap penurunan rasio C/N bahan kompos.

## 2.8 Kadar P – Total

Selama pengomposan dilakukan pengukuran kadar fosfor setiap satu minggu sekali. Kadar fosfor pada tiap minggunya cukup fluktuatif tetapi cenderung meningkat dari awal hingga akhir pengomposan.



Gambar 14. Kadar P – Total Kontrol Pengomposan



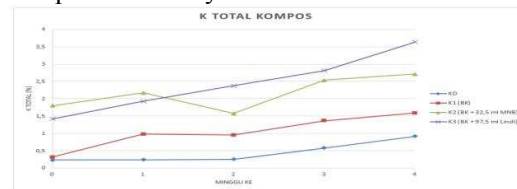
Gambar 15. Kadar P – Total Variasi Pengomposan

Pada akhir pengomposan semua kontrol dan variasi memenuhi SNI 19 – 7030 – 2004 yaitu  $> 0,1\%$ . Variasi B1 memiliki kadar fosfor tertinggi yaitu  $0,32\%$  dan C3 memiliki nilai fosfor terendah yaitu  $1,8\%$ . Tingginya kandungan fosfor dalam kompos kemungkinan disebabkan karena banyaknya fosfor dalam bahan baku yang digunakan dan banyaknya mikroorganisme yang terlibat dalam pengomposan (Jannah, 2003).

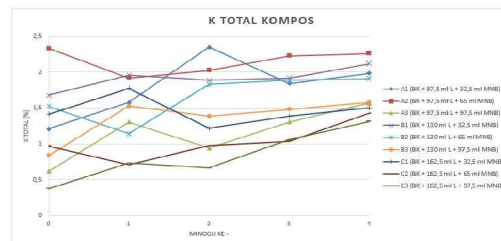
## 2.9 Kadar K – Total

Kurniawan *dkk.* (2013) menyatakan jika meningkatnya kadar K – total menunjukkan pendekomposisian bahan organik berjalan dengan baik. Kalium merupakan senyawa yang dihasilkan oleh metabolisme mikroba, dimana mikroba menggunakan ion – ion bebas K yang ada pada bahan baku pupuk untuk keperluan metabolisme (Agustina, 2004). Pada

seluruh variasi, kadar K memenuhi SNI 19 – 7030 – 2004 yaitu  $> 0,2\%$ . Kadar K – total tertinggi pada akhir pengomposan yaitu pada variasi K3 sebesar  $3,64\%$  dan yang terendah pada bahan kompos daun saja sebesar  $0,92\%$ . Kadar K – total pada K1 dan K2 adalah  $1,59\%$  dan  $2,72\%$ . Sedangkan pada variasi A1 hingga C3 kadar K – total berkisar antara  $1,32 – 2,26\%$ . Hal itu mengindikasikan jika bahan kompos dan penambahan aktivator mempengaruhi kadar K dalam kompos. Penambahan aktivator lindi saja menghasilkan kompos dengan nilai K – total lebih tinggi dibanding aktivator MOL nasi basi maupun campuran keduanya.



Gambar 16. Kadar K – Total Kontrol Pengomposan



Gambar 17. Kadar K – Total Variasi Pengomposan

## 2.10 Unsur Hara Mikro

Unsur hara mikro berfungsi sebagai komponen penting bagi enzim – enzim pada tanaman tetapi diperlukan dalam jumlah yang sangat kecil, bila terlalu banyak menjadi toksik (Fauzi, 2008). Hasil pengomposan menunjukkan kandungan unsur mikro Fe, Mn dan Zn memenuhi standar SNI 19 – 7030 – 2004 yaitu masih di bawah batas maksimal sehingga tidak berbahaya jika diterapkan pada tanaman.

Pengujian fecal coli dilakukan pada variasi 5 kompos terbaik berdasarkan rasio C/N yaitu K2, K3, C1, C2, dan C3. Kesemuanya memenuhi baku mutu yang ditentukan SNI 19 – 7030 – 2004, yaitu jumlah fecal coli tidak melebihi 1000 MPN/gr. Produk kompos yang pembuatannya dilakukan secara



benar, dan melibatkan volume bahan baku yang besar, hampir tidak pernah dilaporkan tercemar dengan E. Coli dan Salmonella sp. karena akan mati oleh proses insulasi suhu yang tinggi (Sahwan *dkk.*, 2011).

**Tabel 5.** Kandungan Hara Mikro dan Unsur Mikrobiologi Kompos Terbaik

Parameter	Variasi	Kandungan dalam Kompos	SNI 19 – 7030 – 2004
Zn (ppm)	K1	6,686624204	500
	K2	6,914649682	500
	K3	4,694267516	500
	C1	4,331210191	500
	C2	1,342038217	500
	C3	23,74522293	500
Fe (%)	K1	0,443165957	< 2%
	K2	2,031744909	< 2%
	K3	1,120226613	< 2%
	C1	0,786364431	< 2%
	C2	0,700989387	< 2%
	C3	0,813624856	< 2%
Mn (%)	K1	0,007631	< 0,1%
	K2	0,018212	< 0,1%
	K3	0,012881	< 0,1%
	C1	0,012443	< 0,1%
	C2	0,009381	< 0,1%
	C3	0,011131	< 0,1%
Fecal coli (MPN/gr)	K2	54	1000
	K3	46	1000
	C1	53	1000
	C2	70	1000
	C3	20	1000

## 2.11 Lama Waktu Pengomposan

Lama waktu pengomposan berdasarkan rasio C/N pada kompos dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 5.** Lama Waktu Pengomposan Berdasarkan rasio C/N

Variasi	Dosis (ml/kg)		Rasio C/N minggu ke -				Waktu Pengomposan	
	MOL	Lindi	0	1	2	3		4
Daun	0	0	45,00	44,81	42,39	39,22	33,13	7*
K1	0	0	26,52	26,05	22,97	22,67	21,94	6*
K2	5	0	29,66	27,11	22,33	18,04	13,15	3
K3	0	15	27,05	22,21	18,30	17,11	12,47	2
A1	5	15	30,91	26,90	21,67	17,80	15,79	3
A2	5	20	26,75	23,39	20,39	18,07	17,05	3
A3	5	25	27,25	25,98	22,93	18,42	16,34	3
B1	10	15	30,44	26,39	21,15	16,60	15,41	3
B2	10	20	28,79	25,65	24,03	19,75	16,58	3
B3	10	25	29,33	25,76	23,52	21,42	17,32	4
C1	15	15	27,47	23,04	20,51	17,05	14,95	3
C2	15	20	25,23	22,64	18,84	18,05	13,15	2
C3	15	25	26,51	23,81	19,75	17,92	13,06	2

\*: Walidani, 2015

## KESIMPULAN

1. Dosis optimum penambahan aktivator pada variasi bahan kompos campuran sampah organik adalah penambahan 15 ml lindi tanpa campuran MOL nasi basi (K3) yang dibuktikan dengan peningkatan suhu hingga mencapai proses termofilik dan kadar hara NPK kompos yang meningkat sehingga tidak diperlukan penambahan MOL nasi basi untuk mempercepat proses pengomposan.

2. Penambahan lindi dan MOL nasi basi sebagai aktivator dapat mempercepat waktu pengomposan dan meningkatkan kualitas kompos dibandingkan kontrol tanpa penambahan aktivator. Penambahan lindi saja menunjukkan waktu pengomposan dan kualitas kompos yang lebih baik dibandingkan dengan penambahan MOL nasi basi atau campuran keduanya. Hasil terbaik ditunjukkan pada variasi K3 (lindi 15 ml) dengan rasio C/N 12,47 dan mulai matang pada minggu ke – 2 dengan kadar C – Organik, N – total, P – total dan K masing – masing 17,003%; 1,363%; 0,306% dan 3,64%.

## SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang kombinasi lindi dengan variasi MOL maupun bioaktivator yang lain untuk meningkatkan percepatan proses dan kualitas pengomposan.
2. Perlu dilakukan penelitian tentang pengomposan sampah organik dengan penambahan MOL nasi basi saja dan lindi saja dengan dosis yang lebih besar.
3. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai biodegradabilitas dan toksisitas pada pengomposan dengan penambahan Lindi dan MOL sebagai aktivator.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, A. Y. 2006. *Percepatan Pematangan Kompos dengan Bantuan Air Lindi Sampah (Skripsi)*. Program Studi Ilmu Tanah Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Cahaya, A. Dan D.A. Nugroho. 2008. *Pembuatan Kompos dengan Menggunakan Limbah Padat Organik (Sampah Sayuran dan Ampas Tebu)*. Jurusan Teknik Kimia Universitas Diponegoro. Semarang.
- Dalzell, H., K. Gray, J. Biddlestone and K. Thurairajan. 1987. *Soil Managment: Compost Production and Use in Tropical and Subtropical Environments*. FAO. India.
- Djuarnani, N., Kristian dan B. S. Setiawan. 2005. *Cara Cepat Membuat Kompos*. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Kurniawan, M. 2013. *MOL dari Nasi Basi Cairan Penghancur Sampah Tercepat*.

- <http://riaupos.co/29919-arsip-mol-dari-nasi-basi-cairan-penghancur--sampah-tercepat-.html>. Akses tanggal 2 Maret 2016
- Mirwan, M. dan F. Rosariawari. 2012. *Optimasi Pematangan Kompos Dengan Penambahan Campuran Lindi dan Bioaktivator Stardec*. J. Il. Tek. Ling, 4 (2) :150 – 154. UPN Veteran Jawa Timur. <http://eprints.upnjatim.ac.id/4441/>
- Mulyani, H. 2014. *Buku Ajar Kajian Teori dan Aplikasi Optimasi Perancangan Model Pengomposan*. Trans Info Media. Jakarta.
- Novien, A. 2004. *Pengaruh Beberapa Jenis Aktivator Terhadap Kecepatan Proses Pengomposan dan Mutu Kompos dari Sampah Pasar dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cai Sim (*Brassica juncea L.*) dan Jagung Semi (*Zea mays L.*)* (Skripsi). Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Pratiwi, I.G.A.P., I. W. D. Atmaja dan N.N. Soniari. 2013. *Analisis Kualitas Kompos Limbah Persawahan dengan Mol Sebagai Dekomposer*. J. Agroteknologi Tropika, 2 (4) : 195 – 203.
- Royaeni, Pujiono dan D.T. Pudjowati. 2014. *Pengaruh Penggunaan Bioaktivator MOL Nasi dan MOL Tapai Terhadap Lama Waktu Pengomposan Sampah Organik pada Tingkat Rumah Tangga*. J. Visikes, 5 (1) : 1 – 9
- Rynk, R., M.v.d. Kamp, G.B. Willson, M. E. Singley, T. L. Richard, J. J. Kolega, F. R. Gouin, L. Liberty Jr., D. Kat, D.W. Murphy, H. A. J. Hoitink and W. F. Brinton. 1992. *On – Farm Composting Handbook*. Northeast Regional Agricultural Engineering Services. New York.
- Setyorini, D., R. Saraswati dan E. K. Anwar. 2006. *Kompos*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Standar Nasional Indonesia. 2004. *Spesifikasi Kompos dari Sampah Organik Domestik SNI 19-7030-2004*. Badan Standar Nasional Indonesia. Jakarta.
- Sudradjat, H.R. 2006. *Mengelola Sampah Kota*. Penebar Swadaya. Depok.
- Tchobanoglous, G., H. Theisen and S. Vigil. 1993. *Integrated Solid Waste Management : Engineering Principles and Management Issues*. McGraw – Hill Inc. Singapore.
-