

## OPTIMASI PENGKOMPOSAN LIMBAH SAYURAN PASAR MINGGU SEBAGAI SUMBER PUPUK ORGANIK

Tri Waluyo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Agrotechnology Study Program, Faculty of Agriculture, Nasional University  
triwaluyo3112@yahoo.co.id

### *Abstract*

*Jakarta produces garbage around 6000-6500 tons consisting of organic and non organic waste. The percentage of organic waste arround 55% of the total waste. Composting using local microorganism as activator is expected to reduce waste volume. The purpose of this research is to analyze kind of local microorganism to acceleratethe decomposition of organic matter of vegetable waste; analyzing local microorganism concentration on accelerate of decomposition of organic matter of vegetable waste; analyzed the interaction between type of local microorganism and concentration of local microorganism on the acceleration of decomposition of organic matter. The experiments were arranged in a Factorial Randomized Completely Block Design (RCBD), which consisted of three typesof local microorganism (Tape, snail and banana) withthree level concentration (450 ML, 600 ML, 750 ML) treated divided into three blocks as replicates. The results showed that: The highest temperature (35.5oC) was in the 12<sup>th</sup> day, the composting process was not achieved thermophilic temperature. Local microorganism from banana culm at 450 ML dosage accelerated the weight loss of organic matter (17.69%), the most refined texture, highest phosphorus (0.49%) and potassium (1.47%) higher than the other treatments. Banana local microorganism spinach at a dose of 600 ML showed the highest levels of calcium (1.28%), carbon content (12.45%), magnesium (1.30%) and reduced C/N ratio to lowest 6.03 compared with the other treatments. Banana local microorganism at 750 ML doseshowed a darker compost color (dark brown).*

**Keywords:** *Local microorganisms, compost, organic wast*

### **Pendahuluan**

#### **A. Latar Belakang**

Sampah organik menduduki jumlah terbesar yakni 55%, sifat bahan organik mudah membusuk dan menimbulkan bau tidak sedap. Kondisi demikian jika berlangsung dalam jangka panjang dapat mencemai lingkungan, karena gas methan yang dikeluarkan berdampak pada global

warning. Seiring dengan pertambahan jumlah sampah yang dihasilkan maka perlu dilakukan pengelolaan sampah secara in situ artinya sebelum dilakukan pemindahan ke tempat pembuangan tahap akhir perlu dilakukan pengolahan dengan teknologi yang sederhana agar volume sampah yang dikirim ke tempat pembuangan akhir (TPA) menjadi berkurang volumenya. Untuk mengimbangi jumlah sampah yang dihasilkan maka upaya percepatan dekomposisinya perlu dilakukan. Berbagai metode dapat dilakukan namun merubahnya ke dalam bentuk kompos dapat memberikan nilai tambah bagi bahan organik tersebut. Hasil pengkomposan dapat dijual sehingga mendatangkan keuntungan, disamping itu dapat digunakan bagi perbaikan media tanam baik tanaman semusim maupun tanaman tahunan. Penggunaan pupuk organik kompos juga akan mengurangi biaya belanja pupuk anorganik sehingga dapat menekan pengeluaran biaya produksi. Hal yang terpenting adalah mengurangi pencemaran terhadap lingkungan akibat bau yang ditimbulkan.

Pengomposan yang sudah banyak dilakukan perlu terus dikembangkan teknologinya dengan memanfaatkan sumberdaya yang ada di sekitar, berbiaya murah, mudah untuk dilakukan dan memiliki efek yang cepat bagi proses dekomposisi bahan organik. Proses pengomposan umumnya membutuhkan waktu yang lama dalam proses dekomposisinya. Bahan-bahan yang mengandung selulosa dan lignin membutuhkan waktu yang lama dibanding dengan bahan yang minim kandungan bahan tersebut. Untuk mempercepat proses pengomposan dibutuhkan aktifator baik organik ataupun aktifator non organik. Pemanfaatan sumberdaya mikroorganisme lokal untuk aktifator dalam proses pengomposan dapat membantu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Mikroorganisme Lokal (MOL) yang bahan dasarnya mudah diperoleh dari lingkungan sekitar dan proses pembuatannya mudah. Pengkomposan secara alami akan memakan waktu yang relatif lama, yaitu sekitar 2-3 bulan bahkan 6-12 bulan tergantung jenis bahan organik dan metode yang digunakan. Pengkomposan yang berlangsung dengan cara fermentasi dapat lebih cepat yaitu dengan bantuan mikro organisme (Saptoadi, 2003). Mikroorganisme lokal (MOL) merupakan salah satu aktivator yang dapat membantu mempercepat proses pengkomposan dan bermanfaat meningkatkan unsur hara kompos. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang Optimasi Pengkomposan Limbah Sayuran Pasar Minggu sebagai Sumber Pupuk Organik.

## **B. Urgensi Penelitian**

Permasalahan lingkungan menjadi tanggung jawab seluruh masyarakat, untuk senantiasa menjaga dan peduli terhadap perbaikan lingkungan. Sampah organik yang dihasilkan dari aktifitas bisnis khususnya

di pasar-pasar belum diberdayakan secara maksimal, sebagian besar terbuang di tempat pembuangan akhir. Sampah organik merupakan potensi sebagai bahan dasar pupuk organik. Pemanfaatan pupuk organik dapat membantu memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga akan mendukung penerapan sistem pertanian organik yang kini mulai digandrungi oleh pelaku usaha di bidang pertanian. Sumbangan pupuk organik juga akan mengurangi biaya pembelian pupuk anorganik. Upaya pengelolaan limbah organik yang berasal dari pasar dapat membantu mereduksi jumlah sampah yang akan dibuang ke TPA, mengolahnya menjadi kompos yang bermanfaat mendukung pertumbuhan tanaman. Akselerasi dekomposisi bahan organik dapat dilakukan dengan inokulasi beberapa mikroorganisme lokal, dengan demikian tujuan akhir untuk mempercepat dekomposisi dapat dicapai.

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk menganalisis berbagai jenis MOL terhadap percepatan dekomposisi bahan organiklimbah sayur-sayuran
2. Untuk menganalisis berbagai konsentrasi MOL terhadap percepatan dekomposisi bahan organik limbah sayur-sayuran
3. Untuk menganalisis interaksi antara jenis MOL dengan konsentrasi MOL terhadap kualitas kompos dari limbah sayur-sayuran

### **D. Manfaat Penelitian**

1. Menghasilkan ilmu pengetahuan di bidang percepatan dekomposisi bahan organik dari limbah sayur-sayuran
2. Sebagai bahan pertimbangan dalam penerapan teknologi ramah lingkungan terhadap reduksi sampah organik sayur-sayuran
3. Dapat diimplementasikan oleh petani sayur-sayuran untuk proses dekomposisi limbah sayur dan mengurangi biaya pembelian pupuk karena pupuk dapat diperoleh dari pengolahan sendiri

## **Tinjauan Pustaka**

### **A. Sampah dan Permasalahannya di DKI**

Sampah adalah sesuatu yang tidak berguna lagi, dibuang oleh pemiliknya atau pemakai semula. Sampah merupakan material sisa yang sudah tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang harus dibuang, yang umumnya berasal dari kegiatan yang dilakukan oleh manusia (Fadhilah *et al.*, 2011). Sampah adalah sumberdaya yang tidak siap pakai, secara garis besar, sampah dibedakan menjadi 3 jenis yaitu sampah organik (basah), sampah anorganik (kering), dan sampah berbahaya. Sampah memang merugikan dan menimbulkan masalah, tapi bukan berarti tidak bisa dimanfaatkan. Sampah bisa lebih bermanfaat jika didaur ulang atau dikomposkan. Pesatnya pertumbuhan penduduk dan perkembangan ekonomi membawa dampak yang

sangat besar bagi keberadaan sampah di suatu kota. Perkembangan perekonomian seiring dengan penambahan penduduk dan ragam kegiatannya, berpotensi menimbulkan produk samping dari kegiatan tersebut, yaitu sampah. Beberapa tahun lalu, ketika populasi penduduk masih relatif sedikit dan kebutuhan industri relatif rendah, pembuangan sampah dengan pola pengelolaan sampah konvensional masih memadai untuk dilakukan. Saat ini, dengan meningkatnya populasi penduduk dan perkembangan industri yang pesat, serta terjadinya urbanisasi secara besar-besaran yang memberikan perubahan yang luar biasa bagi tatanan kota, sistem pengelolaan sampah konvensional sudah tidak sesuai lagi. Timbunan sampah kota diperkirakan akan meningkat lima kali lipat tahun 2020. Peningkatan sampah itu tidak hanya dari segi jumlah atau volume tetapi juga meningkat keragaman bentuk, jenis, dan komposisinya (Wahyono, 2003).

Permasalahan sampah di ibukota memang tidak bisa dianggap remeh, miris memang melihat kondisi Jakarta yang notabene merupakan ibukota Indonesia dipenuhi dengan sampah. Padahal penumpukan sampah yang tidak pada tempatnya mendatangkan akibat buruk yang lebih besar seperti banjir dan wabah penyakit. Sebenarnya banyak yang bisa dilakukan untuk mengatasi masalah sampah ini, dan pengelolaan sampah bukan hanya menjadi tanggung jawab pemerintah, tapi juga tanggung jawab setiap individu. Secara garis besar, sampah dibedakan menjadi 3 jenis yaitu sampah organik (basah), sampah anorganik (kering), dan sampah berbahaya. Sampah memang merugikan dan menimbulkan masalah, tapi bukan berarti tidak bisa dimanfaatkan. Sampah bisa lebih bermanfaat jika didaur ulang atau dikomposkan. Untuk mengatasi masalah itu, pemerintah provinsi DKI mengalokasikan anggaran Rp1,3 triliun untuk dinas kebersihan. Sebagian besar dana itu dipakai untuk pengangkutan dan pengelolaan sampah di Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Bantargebang, Bekasi, Jawa Barat, namun, tetap saja persoalan sampah di Jakarta belum tertangani maksimal.

## **B. Pengertian Kompos dan Metode Pengomposan**

Kompos adalah pupuk organik buatan manusia dibuat dari proses pembusukan sisa-sisa buangan makhluk hidup (tanaman maupun hewan). Proses dapat berlangsung dalam situasi aerob dan anaerob dalam kondisi lingkungan tertentu, secara keseluruhan proses ini disebut dekomposisi (Yuwono, 2005). Proses pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pengomposan antara lain: ukuran bahan; ratio Karbon–Nitrogen (C/N); kelembabandanaerasi; temperaturpengomposan; derajatkeasaman; mikroorganisme yang terlibat. Aktivator/mikroorganisme

mempengaruhi proses pengomposan melalui dua cara, cara pertama yaitu dengan menginokulasi strain mikroorganisme yang efektif dalam menghancurkan bahan organik (pada aktivator organik), kedua yaitu meningkatkan kadar N yang merupakan makanan tambahan bagi mikroorganisme tersebut.

Aktifator berpengaruh terhadap nisbah C/N dan kandungan Fosfor pada kompos. Penggunaan EM4 mampu meningkatkan kadar Nitrogen pada kompos kadar N dimulai 1.57 menuju 1.89, kadar ratio C/N dimulai 19.22 (Yanqoritha, 2013). Pemanfaatan mol untuk proses pengomposan, yang berasal dari bahan sederhana yang banyak ditemui di tingkat rumah tangga, meliputi mol campuran (berisi kotoran sapi, dedak, molase, EM4, dan air), mol tape nanas, mol nasi basi, dan mol sludge. Lama pengomposan diperhitungkan berdasarkan waktu yang diperlukan untuk penyusutan berat kompos menurun sampai dengan 60% dari berat awal. Hasil penelitian menunjukkan suhu kompos selama proses dekomposisi yaitu berkisar 30-38°C, pH pada saat dekomposisi yaitu 7, bau kompos sesuai bau tanah diperoleh dari perlakuan mol campuran dengan teknik keranjang takakura dan drum berputar serta mol tape nanas dengan teknik keranjang takakura. Warna kompos semua sesuai warna tanah kecuali pada kelompok kontrol. Lama waktu pengomposan minimal 8 hari, maksimal 31 hari, rata-rata 12,25 hari (Nurullita dan Budiyono, 2012).

### **C. Mikroorganisme Lokal (MOL)**

Menurut Latifah (2012), mikroorganisme lokal dapat digunakan sebagai pupuk organik cair, sebagai dekomposer atau biang dalam pembuatan pupuk kompos. Larutan MOL adalah larutan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai sumberdaya yang tersedia setempat. Larutan MOL mengandung unsur mikro dan makro dan juga mengandung berbagai bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang tumbuhan dan sebagai agen pengendali hayati/fungisida (Purwasasmita, 2009). Sumber nutrisi bagi mikroorganisme adalah karbohidrat, gula, beberapa vitamin untuk mendukung pertumbuhannya.

Sumber bakteri dapat diperoleh dari buah-buahan yang sudah membusuk, dari keong emas, bonggol pisang, tape singkong, pucuk daun labu, rebung bambu. Kurnia *et al*, (2003) mengatakan bahwa, beberapa jenis MOL memiliki kandungan mikroba yang berbeda-beda, MOL sampah dapur mengandung mikroba *Pseudomonas*, *Aspergillus Sp*, dan *Lactobacillus Sp*. Penggunaan bonggol pisang karena memiliki karakteristik komposisi karbohidrat yang cukup tinggi, bonggol pisang untuk setiap 100 g bahan mengandung beberapa unsur sebagai berikut:

Mikroorganisme yang terlibat dalam tape adalah kapang dan khamir, yang termasuk kapang yaitu *Amylomycesrouxii*, *Mucor sp*, dan *Rhizopus sp*. Yang

termasuk khamir yaitu *Saccharomycopsis fibuligera*, *Saaccaromycopsis malanga*, *Pichia burtonii*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Candida utilis* serta bakteri *Pediococcus sp.* dan *Bacillus sp.* Mikroorganisme dari kelompok kapang akan menghasilkan enzim-enzim amilolitik yang akan memecahkan amilum pada bahan dasar menjadi gula-gula yang lebih sederhana (disakarida dan monosakarida). Proses tersebut sering dinamakan sakarifikasi. Kemudian khamir akan merubah sebagian gula sederhana tersebut menjadi alcohol, dan ini yang menyebabkan aroma alkoholis pada tape (Anonim, 2013).

## Metodelogi Penelitian

### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Nasional, Pejaten Pasar Minggu Jakarta Selatan, Laboratorium Kimia Universitas Nasional, Laboratorium Pusat Penelitian Tanah Bogor. Persiapan bahan organik dimulai bulan September 2016 hingga bulan Desember 2016.

### B. Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang diperlukan mencakup alat-alat laboratorium untuk analisis kimia unsur hara yang terkandung dalam bahan kompos serta alat-alat pertanian (cangkul, sekop, golok, ayakan, timbangan, ember, paranet). Alat untuk tahap fermentasi adalah selang, jerigen, pengaduk, penggaris, pisau, gelas ukur, pipet, oven, timbangan. Bahan yang digunakan adalah tape, air kelapa, keong, gula merah, bahan organik dari sisa sayur mayur dari limbah pasar, bonggol pisang, sekam.

### C. Metode Penelitian

#### Rancangan Percobaan

Metode Penelitian: Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial terdiri atas dua faktor yaitu jenis Mikroorganisme lokal (MOL) terdiri atas 3 taraf yaitu MOL Tape, MOL bonggol pisang dan MOL keong. Konsentrasi MOL 3 taraf (450ml/L; 600 ml/L, 750 ml/L) sehingga terdapat 9 perlakuan. dari sembilan perlakuan dibagi dalam 3 blok sebagai ulangan sehingga terdapat 27 unit bak pengomposan (Lampiran 1).

Model matematis yang digunakan adalah :

$$Y = \mu + \beta_i + J_j + K_k + B_{mjk} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y : variabel yang diukur;

$\mu$  : rerata umum;

- $\beta_i$  : pengaruh ulangan ke  $i$ ;  
 $J_j$  : pengaruh jenis MOL ke  $j$ ;  
 $K_k$  : pengaruh konsentrasi MOL ke  $k$ ;  
 $JK_{jk}$  : pengaruh interaksi jenis MOL dan konsentrasi MOL;  
 $\epsilon_{ijk}$  : error pada ulangan ke- $i$  dari jenis MOL ke- $j$  dan konsentrasi MOL ke- $k$ .

Apabila hasil analisis varian untuk suatu peubah menunjukkan perbedaan yang nyata maka pengujian dilanjutkan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) taraf 5%.

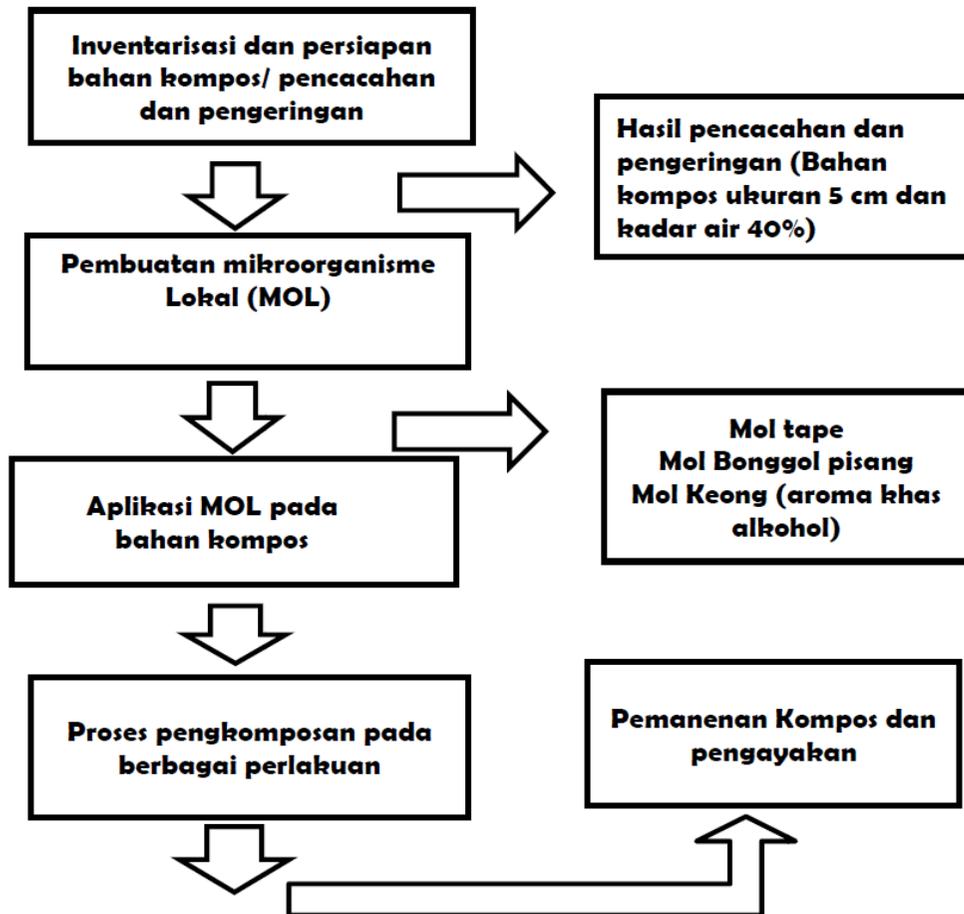
#### **D. Peubah Penelitian**

Peubah yang diamati mencakup: suhu pengomposan, penyusutan bobot bahan organik, perubahan warna, kadar unsur Nitrogen, Fosfor dan Kalium, tekstur dan nisbah C/N. Data hasil pengamatan diolah dan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (analisis varian).

#### **E. Cara Pembuatan Mikroorganisme Lokal**

1. Bahan-bahan dalam pembuatan mikroorganisme lokal (bonggol pisang, keong dan Tape, air kelapa dan gula merah) masing-masing bahan (bonggol pisang) dicacah hancur, untuk tape singkong dibuang bagian tengahnya kemudian dilumatkan, untuk keong dikeluarkan dari cangkang kemudian dicincang halus
2. Gula merah dipotong kecil-kecil hingga mudah melarut, sedangkan air kelapa yang digunakan berasal dari kelapa yang sudah tua
3. Bahan-bahan pertama dimasukkan ke dalam jerigen masing-masing, kemudian ditambahkan 200 gram gula merah ditambahkan air kelapa sebanyak 2 liter, lalu dikocok hingga tercampur merata
4. Wadah ditutup rapat dimana tutup telah dipasangkan selang yang menghubungkan jerigen dengan botol yang berisi air untuk menampung gas  $CO_2$  yang keluar selama proses fermentasi
5. Dilakukan proses fermentasi selama 1 minggu, ditandai dengan bau alkohol yang khas jika telah terjadi proses tersebut.
6. MOL hasil fermentasi siap digunakan sebagai aktifator dalam proses pengkomposan limbah sayuran

### Tahapan Pelaksanaan Penelitian



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Pengkomposan

#### F. Tahapan Pengkomposan Limbah Sayuran

1. Pengumpulan bahan-bahan organik yang berasal dari pasar induk kramatjati, pasar minggu, terdiri atas limbah sayuran dari kacang panjang, kol, bawang daun, brokoli, sawi hijau, sawi putih, wortel
2. Pengeringan bahan organik dengan cara membalik-balik setiap hari untuk mengurangi ketebalan tumpukan karena bahan-bahan tersebut mudah membusuk
3. Pencacahan bahan organik, pencacahan bahan organik menggunakan parang dan ukuran panjang potongan bahan organik kurang lebih 5 cm

4. Pengukuran kadar air bahan organik kemudian dilanjutkan memperpanjang proses pengeringan hingga kadar air mencapai kurang lebih 40%
5. Bahan organik kemudian ditimbang sebanyak 5 kg diberikan kapur pertanian 100 gram diaduk merata kemudian dimasukkan ke dalam wadah yang pada bagian bawahnya dilapisi sekam segar untuk menyerap cairan yang keluar selama proses dekomposisi
6. Tahap selanjutnya diberikan larutan MOL sesuai dengan konsentrasinya pada masing-masing perlakuan dengan sistem tetes yaitu menggunakan alas plastik yang diberi lubang pada bagian bawahnya (Lampiran 1)
7. Dilakukan pengukuran suhu pada masing-masing perlakuan hingga umur 3 minggu pengkomposan, penyusutan bobot bahan organik, perubahan warna, kadar unsur Nitrogen, Fosfor dan Kalium, tekstur dan nisbah C/N dilakukan pada akhir pengkomposan

## Hasil dan Pembahasan

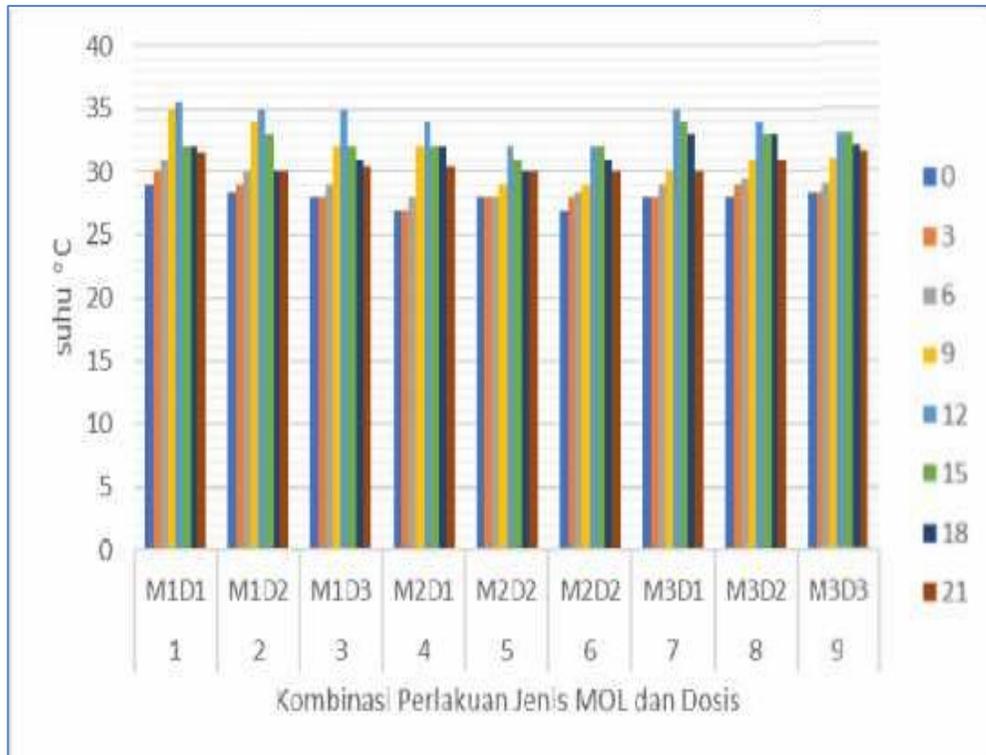
### A. Perubahan Suhu Selama Pengkomposan

Pengamatan suhu pengkomposan dilakukan dengan cara meletakkan termometer di dalam bahan organik yang dikomposkan kemudian melakukan pencatatan suhu setiap hari pada pukul 10 – 12 siang hari. Hasil pengamatan kemudian dicatat di dalam sebuah tabel sebagaimana tertera pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1. Perubahan Suhu Selama Pengkomposan dari 0 - 21 Hari**

No	Perlakuan	Perubahan Suhu Pengkomposan (C) pada hari ke ...							
		0	3	6	9	12	15	18	21
1	M1D1	29.0	30.0	31.0	35.0	35.5	32.0	32.0	31.5
2	M1D2	28.5	29.0	30.0	34.0	35.0	33.0	30.0	30.0
3	M1D3	28.0	28.0	29.0	32.0	35.0	32.0	31.0	30.5
4	M2D1	27.0	27.0	28.0	32.0	34.0	32.0	32.0	30.5
5	M2D2	28.0	28.0	28.0	29.0	32.0	31.0	30.0	30.0
6	M2D3	27.0	28.0	28.5	29.0	32.0	32.0	31.0	30.0
7	M3D1	28.0	28.0	29.0	30.0	35.0	34.0	33.0	30.0
8	M3D2	28.0	29.0	29.5	31.0	34.0	33.0	33.0	31.0
9	M3D3	28.5	28.5	29.0	31.0	33.0	33.0	32.0	31.5

Keterangan : M1=MOL Tape; M2= MOL Keong dan M3= MOL Bonggol Pisang  
D1= 450 ML; D2 = 600 ML; D3= 750 ML



**Gambar 2. Grafik Perubahan Suhu Selama Pengkomposan**

Suhu merupakan salah satu indikator berjalannya proses dekomposisi bahan organik (Widarti B.N., *et al*, 2015). Perubahan suhu memiliki arti penting selama proses pengomposan, pada fase mesofilik akan terjadi peningkatan germinasi spora patogen, seiring dengan penambahan waktu maka suhu akan mengalami peningkatan hingga masuk ke fase termofilik (60 °C - 70°C) dan pada suhu ini mikroba patogen akan mengalami kematian (Agus C. *et al*. 2014). Hasil pengamatan terhadap perubahan suhu pengomposan limbah pasar yang mendapat perlakuan berbagai jenis MOL maupun dosis MOL mengalami peningkatan dan mencapai maksimum pada hari ke 12 setelah itu mengalami penurunan kembali. Suhu rata-rata selama pengkomposan (21 hari) berkisar antara 27 °C – 35 °C, suhu tertinggi terlihat pada hari ke 12 antara 32 °C – 35 °C setelah itu terlihat mulai menurun hingga pada hari ke 21 pengomposan. Pada pengomposan limbah organik pasar tidak dicapai suhu termofilik, hal ini kemungkinan disebabkan jumlah bahan organik tidak cukup tinggi sehingga berpengaruh terhadap suhu tumpukan bahan kompos. Hasil pengamatan memperlihatkan kecenderungan peningkatan suhu tertinggi terjadi pada perlakuan MOL bonggol pisang (M3D1) pada takaran 450 ml. Peningkatan suhu terkait dengan peningkatan aktifitas mikroorganisme dan efektifitas kerja enzim dalam mendukung

perombakan bahan organik. Bersamaan dengan keadaan tersebut maka mikroba akan melepaskan sejumlah panas sehingga mempengaruhi suhu pengomposan. Peningkatan suhu yang lebih tinggi dapat mendukung pertumbuhan populasi mikroba perombak sehingga mampu meningkatkan suhu pengomposan. Hal ini sejalan dengan pendapat Oktavia P., *et al* (2012) yang menyebutkan bahwa penambahan nutrisi berupa molases dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai substrat dalam respirasinya dengan melepaskan CO<sub>2</sub>, selanjutnya seiring dengan bertambahnya waktu pengkomposan jumlah nutrisi akan semakin berkurang, proses penguraian senyawa-senyawa untuk menghasilkan CO<sub>2</sub> jugaberkurang dan akibatnya suhu pengomposan menurun.

### B. Penyusutan Bobot

Respirasi mikroorganisme menunjukkan aktifitas kerja terhadap perombakan bahan organik (limbah organik pasar). Susut bobot pada proses pengomposan disebabkan karena selama proses respirasi terjadi akan terjadi pelepasan sejumlah CO<sub>2</sub> sehingga akan mengurangi bobot bahan organik selama pengkomposan. Secara visual susut bobot selama pengomposan dapat diamati tingkat penurunan volume bahan organik selama pengomposan yang diamati melalui penurunan tinggi tumpukan bahan kompos (Oktavia P., *et al* 2012). Hasil pengamatan terhadap susut bobot pengomposan limbah sayuran pasar disajikan pada Tabel 2 berikut:

**Tabel 2. Penyusutan Bobot Pengkomposan**

Perlakuan Jenis MOL	Takaran MOL		
	450 ML	600 ML	750 ML
	<b>Susut bobot (%)</b>		
MOL Tape	9.05 C	6.58 C	7.403 C
MOL Keong	11.93B	12.34B	12.75 B
MOL Bonggol Pisang	17.69A	16.86A	16.45A
	<b>TeksturKompos</b>		
MOL Tape	2.67 Bb	3.33 Bb	3.00 Bb
MOL Keong	4.00 Ab	5.00 Aa	4.00 Ab
MOL Bonggol Pisang	2.00 Bb	2.00 Bb	2.00 Bb

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf besar pada kolom yang sama dan huruf kecil pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jenis MOL berpengaruh nyata terhadap susut bobot selama pengomposan, sebagaimana terlihat pada Tabel 2 di atas. Untuk takaran MOL maupun interaksinya tidak berpengaruh nyata

terhadap susut bobot selama pengomposan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa, susut bobot bahan organik yang paling tinggi yaitu pada pemberian MOL bonggol pisang yaitu antara 16.45% – 17.69%. Selanjutnya diikuti oleh penyusutan bobot pada perlakuan MOL keong masing-masing 11.93% - 12.75%. Berkurangnya bobot bahan organik pada akhir pengomposan menunjukkan terjadinya penguraian dari bahan organik menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Dalam proses penguraian bahan organik akan terjadi dekomposisi rantai karbon penyusun bahan organik dan menghasilkan CO<sub>2</sub>. Mikroba-mikroba di dalam kompos dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik menjadi CO<sub>2</sub>, uap air dan panas. Setelah sebagian besar bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada bahan organik yang diberi MOL bonggol pisang mengalami susut bobot yang tertinggi, hal ini disebabkan oleh aktifitas mikroba perombak bekerja sangat efektif dalam mendekomposisi bahan dan penguapan CO<sub>2</sub> mengakibatkan bahan organik mengalami penyusutan bobot. Hal ini didukung oleh pendapat Oktavia P *et al* (2012) bahwa penyusutan bobot tersebut dapat terjadi pada minggu ke 2 hingga minggu ke 6 dan setelah itu akan mengalami penyusutan yang semakin berkurang/stabil pada akhir pengomposan.

Tekstur adalah keadaan tingkat kehalusan kompos yang terjadi karena terdapatnya perbedaan komposisi kandungan fraksi bagian kasar yang terkandung pada kompos. Parameter tekstur kompos menggunakan pendekatan definisi tersebut yaitu melihat tingkat kehalusan bahan kompos yang dihasilkan. Jenis dan takaran MOL maupun interaksinya berpengaruh nyata terhadap tekstur kompos yang dihasilkan. Pemberian MOL keong pada takaran 600 ml memberi pengaruh paling baik terhadap tekstur kompos hasilnya halus (skor 1) sementara pemberian MOL tape dan MOL bonggol pisang menghasilkan kompos yang agak kasar hingga cenderung kasar (skor 2 – 3). Namun demikian meskipun terlihat tekstur lebih kasar jika diremas bahan-bahan organik sangat mudah rapuh, hal tersebut menandakan bahwa bahan-bahan organik telah mengalami proses dekomposisi lebih lanjut.

### **C. Perubahan Warna**

Perubahan warna kompos hanya diamati pada akhir pengomposan, dengan cara membandingkan warna-warna kompos yang telah diberikan perlakuan berbagai jenis MOL maupun jumlah MOL. Secara visual, warna yang dihasilkan pada akhir pengomposan adalah coklat hingga coklat kehitaman. Perubahan warna ini menunjukkan bahwa bahan organik telah mengalami dekomposisi hingga menghasilkan warna yang lebih gelap. Pemberian MOL bonggol pisang pada

takaran 750 ML menghasilkan kompos yang memiliki warna lebih gelap (coklat kehitaman) dibanding dengan perlakuan yang lain, demikian

pula untuk perlakuan MOL tape pada takaran 750 ML menghasilkan kompos yang berwarna coklat kehitaman. Menurut Dewilda Y.; Ichsan Apris (2016) dan Agus C. *et al*, (2014), bahwa kompos yang telah matang memiliki warna kehitaman. Hasil pengamatan pengaruh jenis dan takaran MOL terhadap warna kompos disajikan pada Gambar 3 berikut :



**Gambar 3. Perbedaan warna Kompos pada berbagai perlakuan jenis dan takaran MOL**

**Tabel 3. Kadar Nitrogen, Phospor dan Kalium Kompos Pada Berbagai Perlakuan Jenis dan Dosis MOL**

Perlakuan Jenis MOL	Takaran MOL		
	450 ML	600 ML	750 ML
	<b>Kadar Nitrogen (%)</b>		
MOL Tape	1.09Aa	1.32Aa	1.18Aa
MOL Keong	1.31Aa	1.30Aa	1.25Aa
MOL Bonggol Pisang	1.26Aa	1.29Aa	1.19Aa
	<b>Kadar Phosfor (%)</b>		
MOL Tape	0.43Bb	0.46Bb	0.43Bb
MOL Keong	0.44Bb	0.48Bb	0.44Bb
MOL Bonggol Pisang	0.49Bb	0.46Bb	0.37Bb
	<b>Kadar Kalsium (%)</b>		
MOL Tape	0.98Bb	0.95Bb	1.05Aa
MOL Keong	0.64Bc	0.92Bb	0.93Bb
MOL Bonggol Pisang	1.22Aa	1.28Aa	1.12Aa

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf besar pada kolom yang sama dan huruf kecil pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%

Hasil pengamatan terhadap kadar Nitrogen total pada kompos tidak berbeda nyata, pemberian jenis MOL maupun takaran MOL tidak

berpengaruh secara nyata (Tabel 3). Jenis maupun takaran MOL dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap kadar phosfor kompos. Untuk kadar kalsium, terlihat bahwa pemberian MOL bonggol pisang pada takaran 600 ML berpengaruh paling baik terhadap kadar kalsium kompos (1.28%) lebih tinggi dibanding dengan pemberian pada takaran 450 ML meski perbedaannya tidak terlalu nyata dengan takaran 600 ML.

### E. Kadar C Organik C/N rasio dan Kalium Kompos

**Tabel 4. Kadar C organik, C/N rasio dan Kalium Kompos Pada Berbagai Perlakuan Jenis dan Dosis MOL**

Perlakuan Jenis MOL	Takaran MOL		
	450 ML	600 ML	750 ML
	<b>Kadar C organik (%)</b>		
MOL Tape	9.28Bb	7.90Cb	7.08Cb
MOL Keong	10.01Ba	11.96Ba	11.07Ba
MOL Bonggol Pisang	11.23Ba	12.45Aa	11.99Ba
	<b>Kadar C/N rasio</b>		
MOL Tape	9.00Aa	8.88Aa	10.05Aa
MOL Keong	7.03Bb	8.62Aa	9.25Aa
MOL Bonggol Pisang	6.64Bb	6.03Bb	6.47Bb
	<b>Kadar Kalium (%)</b>		
MOL Tape	1.39Bb	1.30Bb	1.19Bc
MOL Keong	1.40Bb	1.37Bb	1.31Bb
MOL Bonggol Pisang	1.47Aa	1.34Bb	1.42Aa

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf besar pada kolom yang sama dan huruf kecil pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%

Perubahan yang terpenting pada pengomposan adalah penurunan Nisbah C/N pada bahan kompos, peningkatan persentase hara serta tidak berbau (Agus C., *et al*, 2014). Mikroorganismen membutuhkan karbon dan nitrogen untuk aktifitas hidupnya, jika nisbah C/N tinggi aktifitas biologi mikroorganismen menurun dan dibutuhkan beberapa siklus mikroorganismen untuk mendegradasi bahan organik (Widarti *et al.*, 2015). Hasil pengukuran nisbah C/N pengomposan limbah organik pasar memperlihatkan bahwa pemberian MOL bonggol pisang berpengaruh nyata terhadap nisbah C/N kompos limbah sayuran pasar. Penurunan nisbah C/N disebabkan karena terjadinya penurunan ikatan karbon penyusun bahan organik. Reaksi-reaksi yang terjadi selama pengomposan berjalan yaitu rantai karbon akan berubah

menjadi  $CO_2 + H_2O + \text{nutrien} + \text{humus} + \text{energi}$  (Widarti, *et al* 2015). Selama pengomposan  $CO_2$  akan menguap sehingga jumlah C di dalam bahan organik berkurang sedangkan kadar Nitrogen mengalami peningkatan akhirnya nisbah C/N menurun (Pandebesie, 2012). Agus *et al.*, (2014) menyatakan bahwa penurunan kandungan C terjadi setelah aplikasi mikroba starter dan tidak meningkat pada pengamatan 6 jam hingga 24 jam setelah aplikasi, namun kadar nitrogen mengalami peningkatan sehingga C/N menurun.

Mikroorganismen akan melakukan dekomposisi terhadap ikatan kalium di dalam jaringan tanaman (bahan organik). Hasil pengamatan pemberian MOL bonggol pisang pada dekomposisi bahan organik limbah sayuran menunjukkan bahwa terjadi pelepasan kalium sebesar 1.47 % lebih tinggi dibanding dengan perlakuan MOL tape maupun MOL keong pada dosis 450 ML Peningkatan takaran MOL menjadi 600 ML maupun 750 ML pada bahan kompos ternyata tidak berpengaruh nyata pada pelepasan Kalium dalam kompos. Diduga bahwa mikroorganismen dalam bonggol pisang memiliki kemampuan untuk mempercepat degradasi bahan organik sehingga mampu meningkatkan pelepasan Kalium pada kompos. Sebagaimana yang dilaporkan Azzamy, (2015), bahwa pada bonggol pisang mengandung mikroorganismen pelarut fosfat, *Aspergillus*, *Azospirillum*, *Aeromonas*, *Bacillus*, *Azotobacter* serta mikroorganismen selulolitik.

**Tabel 5. Kadar Magnesium Kompos Pada Berbagai Perlakuan Jenis dan Dosis MOL**

Perlakuan Jenis MOL	Takaran MOL		
	450 ML	600 ML	750 ML
Kadar Magnesium (%)			
MOL Tape	0.07Bb	0.17Bb	0.08Bb
MOL Keong	0.10Bb	0.10Bb	0.07Bb
MOL Bonggol Pisang	1.22Aa	1.30Aa	0.91Bb

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf besar pada kolom yang sama dan huruf kecil pada baris yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNJ taraf 5%

Jenis MOL berpengaruh nyata terhadap kadar magnesium sedangkan takaran MOL maupun interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap kadar magnesium kompos sebagaimana terlihat pada Tabel 5 di atas. Meski demikian, terlihat ada kecenderungan MOL bonggol pisang pada takaran 600 ML memperbaiki pelepasan magnesium dalam bahan kompos.

## Simpulan dan Saran

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa :

1. Suhu pengomposan tertinggi dicapai pada hari ke 12 dengan suhu tertinggi 35.5°C dan tidak tercapai suhu termofilik
2. Pemberian MOL bonggol pisang pada takaran 450 ML mempercepat penyusutan bobot bahan kompos hingga 17.69%
3. Tekstur yang paling halus dihasilkan dari pemberian MOL bonggol pisang pada takaran 450 ML
4. Warna kompos yang lebih gelap (coklat kehitaman) dihasilkan pada pemberian MOL bonggol pisang pada takaran 750 ML
5. Pengaruh pemberian jenis MOL maupun takarannya tidak berbeda nyata terhadap kadar Nitrogen, kadar fosfor tertinggi diperoleh dari perlakuan penggunaan MOL bonggol pisang pada konsentrasi 450 ML sedangkan untuk pelepasan kalsium terbaik pada perlakuan MOL bonggol pisang pada takaran 600 ML
6. Kadar C, terbanyak diperoleh pada perlakuan diperoleh pada perlakuan MOL bonggol pisang pada takaran 600 ML (12.45%), kadar kalium (1.47%) pada takaran 450 ML serta C/N rasio terendah dihasilkan dari perlakuan MOL bonggol pisang pada takaran 600 ML
7. Kadar magnesium tertinggi adalah pada perlakuan bonggol pisang pada takaran 600 ML sebesar 1.30%

## Daftar Pustaka

- Anonim. 2015. Permasalahan Sampah di Ibukota. Tersedia Selengkapnya : <http://www.kompasiana.com/esraulina/permasalahan-sampah-di-Diunduh> : Agustus 2016
- Azzamy, 2015. Cara membuat MOL Bonggol Pisang. Mitalom.Com. Tersedia pada <http://mitalom.com/Caramembuat-mol-Bonggol-Pisang>. Diakses tanggal 18 Februari 2018.
- Anonim. 2005. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk. Balai Penelitian Tanah Bogor.
- Agus C., EnyFaridah, Dewi Wulandari dan Benito Heru Purwanto, 2014. Peran Mikroba Starter dalam Dekomposisi Kotoran Ternak dan Perbaikan Kualitas Pupuk Kandang. J. Manusia dan Lingkungan 21(2):179-187

- Widarti Budi Nining, Wardah Kusuma Wardhini, Edhi Sarwono, 2015. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis Dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses* 5(2):75 –80
- Dewilda Y; Ichsan Apris., 2016. Studi Optimasi Kematangan Kompos dari Sampah Organik dengan Penambahan Bioaktivato rLimbah Rumen dan Air Lindi. *Artikel Seminar Nasional Sains dan Teknologi Lingkungan*. ISSN 2541-3880: 95-99
- Fadhilah, A., Sugianto, H., Kuncoro, H., Firmandhani, S., Murtini, T.W., Pandelaki, E., *Kajian Pengelolaan Sampah Kampus Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*, 2011, 11(2).
- Kurnia, KP. Arbianto dan INP Aryantha (2003). Studi Patogenitas Bakteri Entamopathogenik lokal pada larva Hyposidra Talaca Wlk dan Optimasi Medium Pertumbuhannya. *Artikel Seminar Bulanan Bioteknologi-PPPAU Bioteknologi ITB*. Bandung
- Latifah, R., N. Winarsih, Rahayu Yuni Sri, 2012. Pemanfaatan Sampah organik Sebagai bhan pupuk Cair Untuk Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera ficoides*) *Lentera BIO* (1) 3 : 139-144
- Nurullita dan Budiyo. 2012. Lama Waktu Pengomposan Sampah Rumah Tangga Berdasarkan Jenis Mikro Organisme Lokal (Mol) Dan Teknik Pengomposan. *Seminar Hasil-Hasil Penelitian–LPPM UNIMUS 2012* ISBN : 978-602-18809-0-6.
- Jakarta Kewalahan Mengelola Sampah, 2014. Tersedia pada: <http://megapolitan.kompas.com/read/2014/04/01/0831590/Jakarta.Kewalahan.Mengelola.Sampah>. Diunduh Agustus 2016
- Oktavia P.; Suprihati dan Bistok Hasiolan Simanjuntak. 2012. Pengujian Berbagai Kombinasi Aktivator Pada Pengomposan Limbah Teh. *J. Agric* 24(1): 91-96.
- Purwasasmita, 2009. Mikroorganisme lokal sebagai pemicu Siklus kehidupan dalam Bioreaktor Tanaman. *Artikel Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia* 19-20 Oktober.
- Subandriyo, 2013. Optimasi Pengomposan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Kombinasi Aktivator Em4 Dan Aktivator Mikro

Organisme Lokal (Mol). Tesis. Program Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang.

- Wahyono, Sri, Firman L. Sahwan dan Feddy Suryanto . 2003. Mengolah Sampah Menjadi Kompos Sistem Open Windrow Bergulir Skala Kawasan. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi :Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Jakarta
- Yunita Ayu, 2015. Produksi Sampah di DKI 6.500 ton Perhari. Dakta.com. Tersedia pada: <http://www.dakta.com/news/158/produksi-sampah-di-dki-6500-ton-perhari>. Diunduh pada Bulan Agustus 2016.
- Yanqoritha Nyimas, 2013. Optimasi Aktivator Dalam Pembuatan Kompos Organik Dari Limbah Kakao. Majalah Ilmiah Mektek Xv(2):105-107
- Yuniwati M; Frendy Iskarima; Adiningsih Padulemba. 2012. Optimasi Kondisi Proses Pembuatan Kompos dari Sampah Organik dengan Cara Fermentasi Menggunakan EM4. Journal Teknologi 5(2): 172-181

## LAMPIRAN-LAMPIRAN

### Lampiran 1. Persiapan Bahan Pembuatan MOL dan Tahap Fermentasi



## Lampiran 2. Persiapan Bahan Organik Untuk Kompos



### Lampiran 3. Tata Letak Percobaan Pengkomposan



#### Lampiran 4. Pengamatan Proses Pengkomposan



### Lampiran 5. Hasil Proses Pengomposan

