

**EFEKTIVITAS PENGOMPOSAN DENGAN PENAMBAHAN *BIOAKTIVATOR* DALAM
MENGURANGI SAMPAH SAYUR DI PASAR SAWOJAJAR KOTA MALANG**

**EFFECTIVENESS OF COMPOSTING WITH THE ASSITION OF BIOACTIVATORS OF
REDUCE VEGETABLE WASTE IN SAWOJAJAR MARKET MALANG CITY**

¹⁾Alfi Izza Billa, ²⁾Candra Dwi Ratna.W ³⁾Anis Artiyani

^{1,2,3)}Prodi Teknik Lingkungan

Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang

Email : ¹⁾alfiizzabilla36@gmail.com ²⁾candra_wulandari@lecturer.itn.ac.id

³⁾Anisaryiyani@ymail.com

Abstrak, Kota Malang setiap harinya memiliki timbunan sampah sebesar 464.74 Ton/hari, dengan 44.93 Ton bersumber dari komersial/pasar dan industri. Komposisi sampah tersebut terdiri dari sampah organik sebanyak 62 % dan 38 % anorganik. Kurang lebih 70% sampah di Pasar Sawojajar berasal dari sampah sayur. Sampah sayur yang dikumpulkan setiap harinya di TPS Danau Bratan, langsung diangkut ke TPA tanpa adanya pengolahan sampah lebih lanjut. Adanya timbunan sampah dapat menyebabkan berbagai timbulnya penyakit dan juga terjadi pencemaran di sekitar tempat timbunan sampah. Salah satu upaya untuk membantu mengatasi permasalahan sampah adalah melakukan daur ulang dengan penekanan pada proses pengkomposan.

Metode dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang dilakukan dengan cara penambahan MOL terhadap bahan kompos. Variabel yang digunakan yaitu variabel bebas dan terikat. Untuk uji statistik menggunakan uji normalitas, uji homogenitas dan *One Way ANOVA*. Dari penelitian yang telah dilakukan adanya penambahan MOL buah berpengaruh terhadap proses pengomposan. Kualitas kompos terbaik yaitu formula K2 dengan bahan 5kg daun kering, 5 kg sampah sayur, dan MOL 1500ml. Kandungan yang terdapat dalam formula K2 yaitu Nitrogen 2,06 %, Fosfor 0,17 %, Kalium 1,04 %, dan Rasio C/N 23,66.

Kata Kunci : Kompos, Sampah sayur, daun kering, MOL buah.

Abstract, Malang city every day has a waste collection of 464.74 tons/day, with 44,93 tons sourced from commercial/market and industry. The composition of the waste consist of 62 % organic and 38 % inorganic. Approximately 70 % of the garbage in Sawojajar Market comes from vegetable waste. Vegetable waste collected every day at Danau Bratan polling station, directly transported to the landfill without any further waste processing. The existence of garbage deposits can cause various disease and also pollution around landfill. One of the effort to help overcome the problem of waste is to recycle with an emphasis on the composting process.

The method in this study uses experimental methods conducted by adding MOL to compost materials. The variable used independent and dependent variable. For statiscal test using normality tests, homogeneity tests and *One Way ANOVA*. From the research that have been done the addition of fruit MOL has an effects on the composting process. The best compost quality is K2 formula with 5kg of dried leaves, 5kg of vegetable waste, and MOL 1500 ml. The ingredient contained in the K2 formula is Nitrogen 2,06 %, Phospor 0,17 %, Potassium 1,04 %, and C/N Ratio 23,66.

Keywords : Compost, vegetable waste, dried leaves, MOL fruit.

PENDAHULUAN

Menurut UU RI No.18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia atau sisa proses alam yang dapat berbentuk padat atau semi padat, dapat berupa zat organik atau organik, dan bersifat bisa terurai atau tidak bisa terurai yang dianggap tidak berguna dan dibuang ke lingkungan). Potensi penambahan volume sampah sangat rentan, volume sampah berbanding lurus dengan kegiatan atau tingkat konsumsi yang kita gunakan setiap harinya, peningkatan jumlah penduduk serta teknologi yang digunakan. Adanya penambahan jumlah atau volume sampah tentunya berpengaruh pada penyediaan lahan serta perlu difikirkan bagaimana mengelolanya, agar tidak terjadi pencemaran yang diakibatkan sampah.

Kota Malang memiliki luas wilayah 110,06 km yang terdiri dari 5 kecamatan, 57 kelurahan, dengan jumlah penduduk 867.832 jiwa. Pertumbuhan penduduk setiap tahunnya 0,83%, serta memiliki timbulan sampah setiap harinya 464,74 Ton/hari. Sedangkan 44.93 Ton bersumber dari komersial/pasar dan industri. Komposisi sampah tersebut terdiri dari sampah organik sebanyak $\pm 62\%$ dan $\pm 38\%$ sampah anorganik (DKP Kota Malang, 2013). Sampah yang dikelola oleh pemerintah Kota Malang tersebut dengan cara dikumpulkan oleh pasukan kuning ke Tempat Pemrosesan Sementara (TPS). Setelah itu diangkut oleh kendaraan dari Dinas Kebersihan dan Pertamanan (DKP) Kota Malang dan dibuang ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA).

Bambang Suwerda (2012) mengemukakan permasalahan akibat timbunan sampah yaitu dapat menjadi sumber penyakit, lingkungan menjadi kotor. Hal ini akan menjadi tempat yang subur bagi mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan manusia, dan juga menjadi tempat sarang lalat, tikus dan hewan liar lainnya. Pembusukan sampah dapat menimbulkan bau yang tidak sedap dan berbahaya bagi kesehatan. Cairan yang dikeluarkan dapat meresap ke tanah, dan dapat menimbulkan pencemaran sumur, air tanah, dan yang dibuang ke badan air akan mencemari

sungai. Pembuangan sampah ke sungai atau badan air dapat menimbulkan pendangkalan sungai, sehingga dapat memicu terjadinya banjir

Pengolahan sampah dengan proses pembakaran dapat berakibat terjadinya pencemaran udara yang dapat mengganggu kesehatan masyarakat, dan memicu terjadinya pemanasan global.

Air leachate yang dihasilkan dari degradasi sampah akan bergerak melalui pori-pori tanah yang selanjutnya akan bercampur dengan air tanah (groundwater) yang mengandung zat-zat kimia berbahaya dan dapat menyebar pada beberapa komponen lingkungan seperti tanah, air tanah dan air permukaan. Sedangkan dimungkinkan air yang sudah terkontaminasi zat-zat kimia leachate akan dikonsumsi oleh masyarakat ataupun penggunaan lainnya

Adanya limbah padat yang ditumpuk dan timbulnya gas yang menimbulkan bau tidak enak. Resiko yang mungkin terjadi berupa penurunan estetika lingkungan dan bersifat negatif serta bobotnya besar.

Menurut Purwasasmita dan Mulyadi, salah satu upaya untuk membantu mengatasi permasalahan sampah kota adalah melakukan upaya daur ulang sampah dengan penekanan pada proses pengkomposan yaitu suatu proses merubah atau memanfaatkan sampah sebagai bahan baku untuk produksi kompos. Proses pengkomposan menjadi penting karena 70 – 80% sampah kota merupakan bahan organik yang sebagian besar dapat dijadikan kompos.

Berdasarkan latar belakang di atas dapat diketahui dampak negatif dan bahayanya dari penimbunan sampah sehingga diperlukan penanganan untuk mengatasi/mengurangi timbulan sampah. Pengolahan sampah dengan metode pengomposan diharapkan dapat membantu dalam mengurangi masalah timbunan sampah organik di Pasar Sawojajar. Maka dengan ini, peneliti tertarik untuk meneliti tentang “Efektivitas Pengomposan Dengan Penambahan Bioaktivator dalam Mengurangi Sampah Sayur di Pasar Sawojajar Kota Malang”.

METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode eksperimen yang dilakukan dengan penambahan MOL terhadap bahan kompos. Penelitian dilakukan di Sawojajar.

Variabel yang digunakan pada penelitian ini, terbagi menjadi dua yaitu :

a. Variabel bebas

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu bahan pembuatan kompos dari sampah sayuran dan daun kering dengan 3 formula :

- (K1) Sampah sayur 4 kg + daun kering 6 kg + MOL 1500 ml
- (K2) Sampah sayur 5 kg + daun kering 5 kg + MOL 1500 ml
- (K3) Sampah sayur 5 kg + daun kering 5 kg

b. Variabel terikat

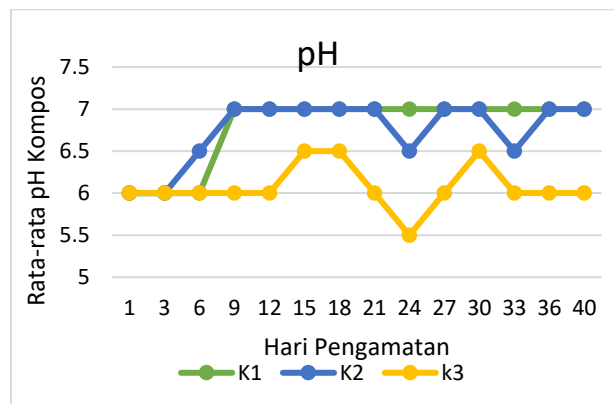
Variabel terikat yaitu kadar NPK serta rasio C/N yang terkandung dalam kompos. Untuk variabel terikat akan dilakukan uji laboratorium yang hasilnya akan dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004

Pembuatan MOL buah dilakukan dengan cara sampah buah sebanyak 2 kg dipotong kecil-kecil atau di blender. Potongan buah kemudian dimasukkan kedalam ember plastik dan ditambahkan dengan air kelapa 2 L dan air cucian beras 2 L. larutkan juga 250 gram gula merah lalu aduk hingga rata. Campuran bahan difermentasikan selama 2 minggu dalam ember tertutup rapat. Setiap dua hari sekali lakukan pengadukan agar tidak ada campuran yang mengendap.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengukuran Suhu dan pH Pada Kompos

Pengukuran pH pada kompos dilakukan setiap 3 hari sekali selama berlangsungnya proses pengomposan terjadi. Pengukuran pH pada kompos dilakukan dengan menggunakan *Soil Meter*. Adapun hasil pengukuran pH dapat dilihat pada grafik berikut :

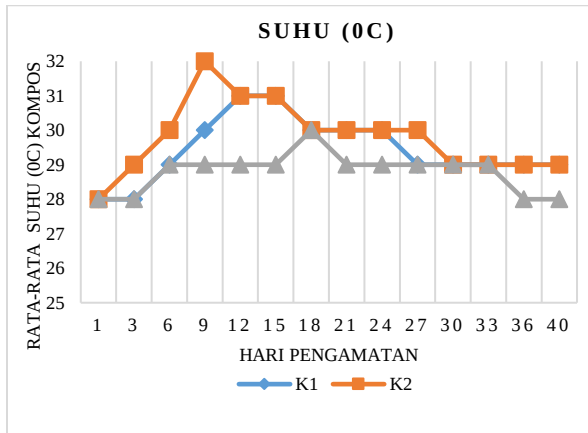


Gambar 1. Grafik Hasil Pengamatan pH Pada Kompos

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa nilai pH pada awal pengomposan memiliki pH rendah yang bersifat asam yaitu sebesar 6,0 karena sejumlah bakteri merubah bahan organik menjadi asam organik. Kondisi asam tersebut mendorong pertumbuhan jamur dan mendekomposisi lignin serta selulosa pada bahan kompos (I Made Pila A.P, dkk, 2018).

Pada minggu ke-2 pH mulai mengalami kenaikan karena sejumlah bakteri memanfaatkan kembali asam organiknya sebagai sumber energi. Variasi pengomposan masih berada dalam kisaran pH stabil yaitu 6,0 – 7, keadaan tersebut termasuk dalam kisaran pH optimum dalam proses dekomposisi sampah organik secara anaerob.

Kenaikan pH pada masing-masing komposter disebabkan karena terjadinya penguraian protein menjadi ammonia (NH_3). Perubahan pH kompos berawal dari pH agak asam karena terbentuknya asam-asam organik sederhana, kemudian pH meningkat pada inkubasi lebih lanjut akibat terurainya protein dan terjadinya pelepasan ammonia (Supadma, 2008). Peningkatan dan penurunan pH merupakan penanda bahwa terjadi aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik. Nilai pH kompos jika dikaitkan dengan parameter warna kompos terdapat korelasi berbanding lurus dimana semakin gelap warna kompos maka semakin mendekati netral nilai pH kompos tersebut (Deno Okalia, dkk, 2018).



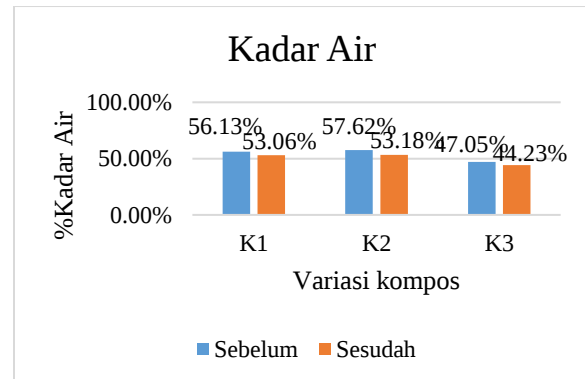
Gambar 2. Grafik Hasil Pengamatan Suhu Pada Kompos.

Berdasarkan gambar grafik diatas, dapat diketahui bahwa pada perlakuan K1,K2, dan K3 memperlihatkan rata-rata suhu awal pengomposan sama yaitu 28°C. Pada awal proses pengomposan tumpukan bahan baku kompos mengalami proses aklimasi, yaitu proses penyesuaian suhu bahan kompos, dimana aktivitas mikroorganisme yang berfungsi merombak bahan baku kompos melakukan adaptasi dengan kondisi mesofilik (Madrini, 2016). Suhu tumpukan bahan kompos pada seluruh perlakuan mulai mengalami peningkatan pada hari ke-6 yaitu rata-rata 29°C-32°C, hal ini menunjukan jika proses penguraian bahan oleh mikroorganisme mulai aktif pada fase mesofilik. Menurut Djuarni (2005), peningkatan suhu yang terjadi pada awal proses pengomposan disebabkan oleh panas yang dihasilkan dari proses perombakan bahan organik oleh mikroorganisme pengurai. Menurut Sumekto (2006), pada proses pengomposan anaerob terdapat tahap penghangatan (tahap mesofilik) yang mempunyai suhu berkisar 10°C-35°C.

Penurunan suhu kompos pada K1 terjadi pada hari ke-18, kompos K2 pada hari ke-15, dan kompos K3 pada hari ke-21. Penurunan suhu tersebut berlangsung sampai mendekati suhu udara. Kompos mulai mengalami penurunan suhu yang diakibatkan oleh aktivitas mikroorganisme mulai berkurang dan sebagian besar bahan organik kompos telah terurai sehingga energi

yang dihasilkan juga berkurang. selama proses pengomposan, suhu yang awalnya normal dalam tumpukan kompos secara bertahap mengalami peningkatan dan akan mencapai suhu maksimum, kemudian akan menurun terus-menerus sampai menjadi stabil pada saat kompos matang.

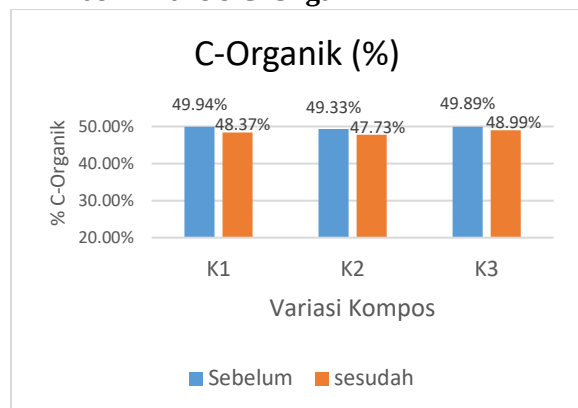
Hasil Analisis Kadar Air



Gambar 3. Grafik Hasil Analisis Kadar Air Pada Kompos

Berdasarkan gambar grafik diatas dapat diketahui bahwa dari masing-masing variasi terjadi penurunan kadar air. Kadar air mengalami penurunan karena proses penguapan selama pengomposan bahan organik oleh mikroorganisme dan adanya proses pembalikan kompos. Proses pembalikan dilakukan agar kompos tidak terlalu lembab dan untuk mengurangi kadar air pada proses pengomposan. Kelembaban 40% - 60% adalah kisaran kelembaban optimum untuk metabolisme mikroba. Apabila kelembaban dibawah 40%, aktivitas miktoba akan mengalami penurunan dan akan lebih rendah lagi pada kelembaban 15% (Isroi, 2008). Kelembaban memiliki peranan yang sangat penting dalam proses metabolisme mikroba dan suplai oksigen. Jika kompos terlalu lembab maka akan menyebabkan proses pengomposan berlangsung lebih lama dan jika kelembaban terlaui rendah maka efesiensi degradasi akan menurun karena kurangnya air untuk melarutkan bahan organik yang akan terdekomposisi oleh mikroorganisme sebagai sumber energi (Pandebeessie dan Rayuanti, 2012).

Hasil Analisis C-Organik

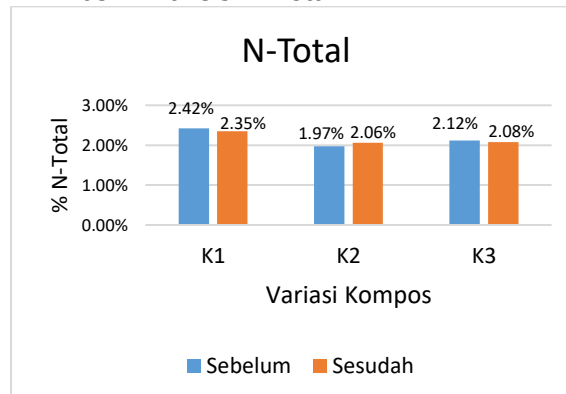


Gambar 4. Hasil Analisis Kandungan C-Organik Pada Kompos

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa semakin lama waktu pengomposan maka kadar karbon dalam pupuk semakin menurun. Menurut Pratiwi (2013) selama proses pengomposan terjadi reaksi pembakaran antara karbon (C) dan oksigen (O₂) menjadi kalori dan CO₂. Menurut Lingga (2002), jumlah CO₂ yang dihasilkan dari proses anaerob akan meningkat dengan cepat dan menyebabkan bertambahnya jumlah mikroba anaerob yang terkandung di dalam kompos, dengan banyaknya mikroorganisme nilai karbon akan semakin kecil dikarenakan karbon dalam bahan organik oleh mikroorganisme digunakan sebagai sumber energi untuk perkembangan dan pertumbuhan.

Kandungan C-organik yang tinggi menunjukkan bahwa bahan organik tersebut cukup untuk mikroorganisme mendapatkan energi selama proses dekomposisi (Linda Trivana dan Adhitya Y.P, 2017). kadar air dan kadar karbon organik mempunyai hubungan berbanding negatif/terbalik, dimana kadar air meningkat maka kandungan karbon organik menurun.

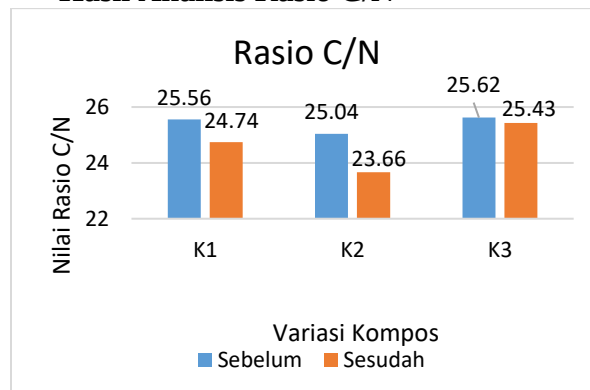
Hasil Analisis N-Total



Gambar 5. Hasil Analisis Kandungan N-Total Pada Kompos

Berdasarkan gambar diatas menunjukkan terjadinya kenaikan dan penurunan kandungan N-Total dari setiap variasi pada penelitian ini. Kenaikan terjadi pada kompos K2 yaitu sebanyak 0.09%. Meningkatnya presentase N-Total pada masa pengomposan dikarenakan proses dekomposisi bahan kompos oleh mikroorganisme mengubah ammonia menjadi nitrit. Penurunan terjadi pada kompos K1 dan K3 yaitu sebanyak 0.04 % dan 0.07%. Terjadinya penurunan nitrogen dikarenakan kadar nitrogen dibutuhkan mikroorganisme untuk memelihara dan pembentukan sel tubuhnya sendiri, sehingga kandungan nitrogen dalam bahan akan berkurang karena digunakan oleh mikroorganisme untuk pertumbuhan (Sriharti, 2008).

Hasil Analisis Rasio C/N

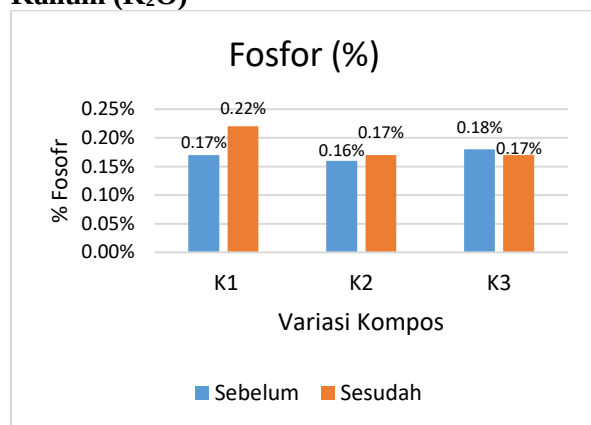


Gambar 6. Hasil Analisis Rasio C/N Pada Kompos

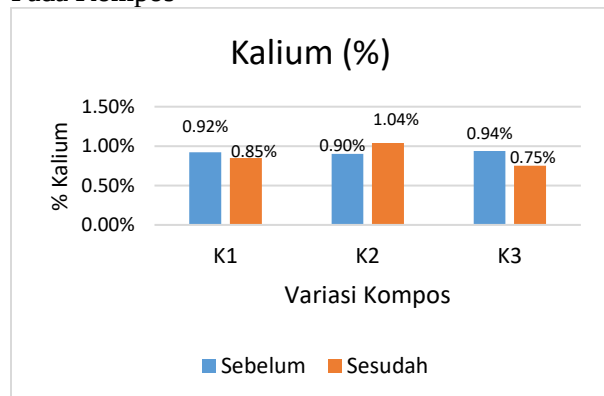
Berdasarkan gambar grafik diatas dapat diketahui bahwa masing-masing variasi kompos mengalami penurunan C/N rasio. Penurunan

terbanyak terjadi pada variasi kompos K2 yaitu dari 25.04 % menjadi 23.66 %. Penurunan nilai rasio C/N pada masing-masing variasi disebabkan karena terjadinya penurunan jumlah karbon yang digunakan oleh mikroba sebagai sumber energi untuk menguraikan bahan organik dalam kompos. Menurut Linda Trivana dan Adhitya Y.P (2017), selama proses pengomposan terjadi reaksi C menjadi CO_2 dan CH_4 yang berupa gas dan menguap sehingga menyebabkan penurunan kadar karbon (C). Sedangkan, nilai N total dalam bahan organik mengalami peningkatan karena proses dekomposisi bahan kompos oleh mikroorganisme yang menghasilkan ammonia dan nitrogen, sehingga kadar N total kompos meningkat. Kandungan C-organik menurun dan N akan konstan atau terjadi peningkatan sehingga menyebabkan rasio C/N setelah pengomposan menurun.

Hasil Analisis Kandungan Fosfor (P) dan Kalium (K_2O)



Gambar 7. Hasil Analisis Kandungan Fosfor (P) Pada Kompos



Gambar 8. Hasil Analisis Kandungan Kalium (K_2O) Pada Kompos

Berdasarkan hasil pengukuran kandungan P dan K pada kompos dapat diketahui bahwa nilai P dan K dengan penambahan MOL (K1 dan K2) lebih tinggi dibandingkan tanpa penambahan MOL (K3). Kandungan fosfor dipengaruhi oleh tingginya kandungan nitrogen, semakin besar kandungan nitrogen maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat (Hidayati *et al.*, 2011). Apabila jumlah mikroorganisme dalam pengomposan kurang maka proses perombakan bahan organik dan proses asimilasi fosfor oleh mikroorganisme juga kurang sehingga fosfor kurang termanfaatkan, begitupun sebaliknya. Kalium digunakan oleh mikroorganisme dalam bahan kompos sebagai katalisator, dengan adanya aktivitas bakteri sangat berpengaruh terhadap peningkatan kandungan kalium.

Analisis Reduksi Sampah

a. Formula K1

Kondisi Awal K1		
Berat kosong	3.7	kg
Berat penuh	12.7	kg
Berat bahan	9	kg
Kondisi Akhir K1		
Berat penuh	11.6	kg
Berat kompos	7.9	kg

Tabel 1. Kondisi Komposter K1 Selama Proses Pengomposan

Perhitungan persentase penyusutan sampah :
Persentase penyusutan bahan =

$$\begin{aligned}
 & \frac{\text{berat bahan awal} - \text{berat akhir}}{\text{Berat Total}} \times 100 \% \\
 &= \frac{9 \text{ kg} - 7.9 \text{ kg}}{9 \text{ kg}} \times 100 \% \\
 &= 12 \%
 \end{aligned}$$

b. Formula K2

Kondisi Awal K2		
Berat kosong	2.2	kg
Berat penuh	11.2	kg
Berat bahan	9	kg
Kondisi Akhir K2		
Berat penuh	9.6	kg
Berat kompos	7.4	kg

Tabel 2. Kondisi Komposter K2 Selama Proses Pengomposan

Perhitungan persentase penyusutan sampah :

$$\text{Persentase penyusutan bahan} = \frac{\text{berat bahan awal} - \text{berat akhir}}{\text{Berat Total}} \times 100 \%$$

$$= \frac{9 \text{ kg} - 7.4 \text{ kg}}{9 \text{ kg}} \times 100 \%$$

$$= 17.8 \%$$

c. Formula K3

Kondisi Awal K2		
Berat kosong	2.2	kg
Berat penuh	11.2	kg
Berat bahan	9	kg
Kondisi Akhir K2		
Berat penuh	10.7	kg
Berat kompos	8.5	kg

Tabel 3. Kondisi Komposter K3 Selama Proses Pengomposan

Perhitungan persentase penyusutan sampah :

$$\text{Persentase penyusutan bahan} = \frac{\text{berat bahan awal} - \text{berat akhir}}{\text{Berat Total}} \times 100 \%$$

$$= \frac{9 \text{ kg} - 8.5 \text{ kg}}{9 \text{ kg}} \times 100 \%$$

$$= 5.6 \%$$

Jadi, dari ketiga formula kompos (K1,K2,dan K3) didapatkan hasil persentase

reduksi yaitu K1 12%, K2 17.8%, dan K3 5.6%. Dengan penyusutan terbesar terdapat pada formula K2.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dengan adanya penambahan bioaktivator berupa MOL buah berpengaruh terhadap proses pengomposan.
2. Dari ketiga variasi kompos yang memiliki kualitas terbaik berdasarkan kandungan NPK dan nilai rasio C/N adalah variasi kompos K2 dengan formula yaitu 5 kg sayur, 5 kg daun kering, dan tambahan MOL 1500 ml. Dengan hasil sebagai berikut :

Nitrogen	= 2,06 %
Fosfor	= 0,17 %
Kalium	= 1,04 %
Rasio C/N	= 23,66

Saran

1. Beberapa hal yang perlu dilakukan untuk mengoptimalkan proses pengomposan yaitu rancangan wadah komposter yang sesuai dengan kuantitas bahan kompos serta teknik penumpukan bahan kompos, agar proses pengomposan dapat mencapai suhu termofik untuk mempersingkat waktu pengomposan.
2. Adanya penelitian lebih lanjut terhadap MOL yang akan digunakan sebagai bioaktifator dalam proses pengomposan.

DAFTAR PUSTAKA

- Addinsyah, A., & Herumurti, W. (2017). Studi Timbulan Dan Reduksi Sampah Rumah Kompos Serta Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca Di Surabaya Timur. *Jurnal Teknik ITS*, 6(1).
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v6i1.22973>
- Al Mu'min, M. I., dkk. (2016). Dinamika Kalium Tanah dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.) akibat Pemberian NPK Majemuk dan Penggenangan pada *Fluvaquentic Epiaquepts*. *SoilREns*, 14(1), 11–15.
<https://doi.org/10.24198/soilrens.v14i1.9269>
- Andriany, Fahrudin, A. A. (2018). Pengaruh Jenis Bioaktivator Terhadap Laju Dekomposisi Seresah Daun Jati Tectona Grandis L.f., Di Wilayah Kampus Unhas Tamalanrea. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 3(2), 31–42.
- Arthawidya, J., dkk. (2017). Analisis Komposisi Terbaik dari Variasi C/N Rasio Menggunakan Limbah Kulit Buah Pisang, Sayuran dan Kotoran Sapi dengan Parameter C-Organik, N-Total, Phospor, Kalium dan C/N Rasio Menggunakan Metode Vermikomposting. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(3).
- Firmansyah, I., dkk. (2017). Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk N, P, dan K Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.). *Jurnal Hortikultura*, 27(1), 69.
<https://doi.org/10.21082/jhort.v27n1.2017.p69-78>
- Friska, R. A. (2019). Pengaruh Aktivator Terhadap Kadar Unsur C, N, P dan K Kompos Pelepah Daun Salak Sidimpuan. *Pengaruh Penambahan Berbagai Komposisi Bahan Organik Terhadap Karakteristik Hidroton Sebagai Media Tanam*, 6(2), 342–357.
<https://jurnal.usu.ac.id/index.php/Tropik%0A%20Pengaruh>
- Hadi, R. A. (2019). Pemanfaatan Mol (Mikroorganisme Lokal) Dari Materi Yang Tersedia Di Sekitar Lingkungan. *Agrosience (Agsci)*, 9(1), 93.
<https://doi.org/10.35194/agsci.v9i1.637>
- Hayat, H., & Zayadi, H. (2018). Model Inovasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. *JU-ke (Jurnal Ketahanan Pangan)*, 2(2), 131–141. issn: 2654-2811.
- Kahfi, A. (2017). Tinjauan Terhadap Pengelolaan Sampah. *Jurisprudentie : Jurusan Ilmu Hukum Fakultas Syariah Dan Hukum*, 4(1), 12.
<https://doi.org/10.24252/jurisprudentie.v4i1.3661>
- Kurniawan, A. (2018). Produksi MOL (Mikroorganisme Lokal) dengan Pemanfaatan Bahan-bahan Organik yang ada di Sekitar. *Jurnal Hexagro*, 2(2), 36–44.
<https://www.e-journal.unper.ac.id/index.php/hexagro/article/view/130>
- Kurnia, V. C., dkk. (2017). Pengaruh Kadar Air Terhadap Hasil Pengomposan Sampah Organik dengan Metode Open Windrow. *Jurnal Teknik Mesin*, 6, 119–123.
<https://doi.org/10.31857/s0044002720050116>
- Larasati, A. A., & Puspikawati, S. I. (2019). Pengolahan Sampah Sayuran Menjadi Kompos dengan Metode Takakura. *Jurnal Ikesma*, 15(2), 60–68.
- Nurdiana, P. B. (2018). *Evaluasi Pembuatan Kompos Organik Dengan Menggunakan Metode Hot Composting*. 2(2012), 1–10.
- Ogik, I. dkk. (2016). Analisis Kadar N, P, K Dalam Pupuk Kompos Produksi TPA Jagaraga Buleleng. *Wahana Matematika Dan Sains*, 9(2), 25–31.
- Okalia, D., dkk. (2018). Pengaruh Ukuran Cacahan Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Karakteristik Fisik Kompos Tritankos. *Jurnal Agroqua*, 16(2), 132–142.
- Palupi, N. P. (2015). Karakter Kimia Kompos dengan Dekomposter Mikroorganisme Lokal Asal Limbah Sayuran. *ISSN Elektronik* 2355-3545, 40, 54–60.
- Pila, I. M., Putra, A., & Setiyo, Y. (2018). Pengaruh Kadar Air Terhadap Proses Pengomposan Jerami Dicampur Kotoran Sapi. 6, 48–54.
- Pradana, E., dkk. (2020). Pengaruh Variasi Jenis dan Ukuran Limbah Organik Terhadap Kadai Air Kompos Blok dan Pertumbuhan

- Tanaman Cabai. *Jurnal Presipitasi*, 17(1), 19–28.
- Ratna, D. A. P., dkk. (2017). Pengaruh Kadar Air Terhadap Proses Pengomposan Sampah. *Jurnal Teknik Mesin*, 06, 63–68.
- Sari, R. P., dkk. (2018). Pengaruh Variasi Rasio C / N Terhadap Kualitas Kompos Dari. *Seminar Nasional Cendekiawan Ke 4 Tahun 2018*, 657–663.
- Solihin, E., dkk. (2019). Pengaruh Dosis Pupuk Kalium terhadap Pertumbuhan dan Peningkatan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays L.*) pada Inceptisol. *Agrikultura*, 30(2), 40. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v30i2.22791>
- Sumiyati, S. Ma. H. ; G. S. ; S. (2017). Pengaruh Kadar Air Terhadap Hasil Pengomposan Sampah Organik dengan Metode Composter TUB. *Jurnal Teknik Mesin*, 6, 114–118.
- Supardi, P. DI, & Sulistyorini, E. (2020). Pembuatan Kompos Anaerob Dengan Menggunakan Komposter Sederhana Yang Diterapkan Di Dusun Sidomulyo. *JPM17: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 148–154. <http://jurnal.untag-sby.ac.id/index.php/jpm17/>.
- Tando, E. (2019). Upaya Efisiensi dan Peningkatan Ketersediaan Nitrogen Dalam Tanah Serta Serapan Nitrogen Pada Tanaman Padi Sawah (*Oryza sativa L.*). *Buana Sains*, 18(2), 171–180. <https://doi.org/10.33366/bs.v18i2.1190>.
- Tantri, T., dkk. (2016). Uji Kualitas Beberapa Pupuk Kompos Yang Beredar Di Kota Denpasar. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 5(1), 52–62.
- Trivana, L., dkk. (2017). Optimalisasi Waktu Pengomposan Pupuk Kandang dari Kotoran Kambing dan Debu Sabut Kelapa dengan Bioaktivator EM4. *Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 9(1), 16–24.
- Widyaningrum, P. (2016). *Penggunaan EM4 dan MOL Limbah Tomat Sebagai Bioaktivator pada Pembuatan Kompos*. 5(1), 18–24.