

**LAJU AERASI PADA PENGOMPOSAN LIMBAH SAYURAN
MENGUNAKAN KOMPOSTER DENGAN
PENGADUK PUTAR**

*(Aeration Rate on Vegetable Waste Composting Using Rotary Stirrer
Composter)*

Dwi Ari Cahyani, Rr. Mustika Pramudya A.

Dosen Program Studi Agroteknologi Politeknik Banjarnegara

ABSTRAK

Sampah merupakan masalah sehari-hari yang dihadapi oleh manusia. Hal ini tidak hanya sedap dipandang, tetapi juga menyebabkan bau yang dapat mempengaruhi masalah serius karena penanganan yang tidak tepat. Oleh karena itu masalah penanganan limbah membutuhkan dukungan dan kerjasama dari semua pihak. Berdasarkan masalah tersebut, perlu penerapan teknologi untuk mengatasi limbah padat dengan menggunakan teknologi daur ulang limbah padat menjadi produk bernilai tinggi kompos. Pengomposan dianggap sebagai teknologi berkelanjutan karena tujuannya untuk pelestarian lingkungan, keselamatan manusia, dan nilai ekonomi. Kompos dapat membantu pelestarian lingkungan dengan cara mengurangi penggunaan pupuk kimia yang dapat menyebabkan degradasi lahan. Kompos tidak langsung juga membantu keselamatan manusia dengan mencegah pembuangan sampah organik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat aerasi yang tepat pada pembuatan kompos dari limbah sayuran yang menggunakan komposter dilengkapi dengan sistem pengaduk rotary. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanisasi Pertanian Politeknik Banjarnegara pada Oktober 2012. Penelitian ini menggunakan 5 kg limbah sayuran dari pasar tradisional di Banjarnegara kemudian dicampur dengan 1 kg dedak, serbuk gergaji sebanyak 8.50 kg, 2 kg kotoran sapi, dan 10 ml EM4 dengan memberikan 3 (tiga) variasi aerasi : 0,5 L / Menit, 1,0 L / Menit; 1,5 L / Menit. Data pengamatan dianalisis dengan menggunakan metode grafik dan analisis statistik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kompos yang dihasilkan telah memenuhi SNI: 19-7030-2004. Tingkat aerasi terbaik untuk kompos dari limbah sayuran adalah dengan memberikan 0,5 L / Menit aerasi dengan suhu maksimum 46,7 ° C selama 6 jam kompos. Tingkat air terbaik turun 1,5 L / Menit untuk proses pengomposan, level air menurun dari 60.40 % menjadi 43.20 % pada akhir proses pengomposan. PH tertinggi diperoleh dengan memberikan aerasi 1.5L / Menit adalah 7.69 pada akhir proses pengomposan. Hasil rasio CN dan perkecambahan 3 perawatan menunjukkan bahwa kompos telah matang dan siap untuk digunakan.

Kata kunci : limbah sayuran, pembuatan kompos, laju aerasi.

ABSTRACT

Waste is a daily problem which is faced by human. It is not only unsightly but also causes bad smell which can effect serious problem because of improper handling. Therefore waste handling problem needs support and cooperation of all parties. Based on the problem, it needs to be applied a technology to overcome solid waste, by using recycle technology of solid waste into high value compost product. Composting is considered as a sustainable technology because its purpose is environmental conservation, human safety, and economy value. Compost using helps environmental conservation by reducing the use of chemical fertilizers which can cause land degradation. Indirect composting also helps human safety by preventing the disposal of organic waste. The aim of this

research is to determine proper aeration rate on composting of vegetable waste that using composter is equipped with rotary stirrer system. The research was conducted in agricultural mechanization laboratory, Politeknik Banjarnegara on October 2012. This research using 5 kg vegetable waste from traditional market in Banjarnegara, and then it was mixed with 1 kg bran, 8.50 kg sawdust, 2 of cow manure, and 10 ml EM4 by giving 3 (three) aerated variations: 0.5 L/Minute, 1.0 L/Minute; 1.5 L/Minute. Observation data was analyzed by using graph method and statistical analysis. The result of this research shows that the resulting compost have fulfilled SNI: 19-7030-2004. The best aeration rate for composting of vegetable waste is by giving 0.5 L/Minute aeration with maximum temperature 46.7 °C for 6 hours composting. The best water level drop 1.5 L/Minute for composting process, water level decreases from 60.40% to 43.20% at the end of composting process. The highest pH is obtained by giving aeration 1.5L/ Minute is 7.69 at the end of composting process. The result of CN ratio and germination of 3 treatments shows that compost has matured and ready to use.

Key words: vegetable waste, composting, aeration rate.

PENDAHULUAN

Sampah merupakan masalah sehari-hari yang dihadapi oleh manusia. Sampah selain tidak sedap dipandang mata dan menimbulkan bau juga dapat mengakibatkan masalah serius karena penanganan yang kurang tepat. Masyarakat terbiasa membuang sampah begitu saja di tempat sampah dan membiarkan sampah tersebut dibawa oleh petugas pengangkut sampah atau dibakarsendiri.

Limbah padat dari buangan pasar dihasilkan dalam jumlah yang cukup besar lebih dari 50 kg per hari. Limbah tersebut berupa limbah sayuran yang hanya ditumpuk di tempat pembuangan dan menunggu pemulung untuk mengambilnya atau dibuang ke TPA jika tumpukan sudah meninggi. Penumpukan yang terlalu lama dapat mengakibatkan pencemaran, yaitu bersarangnya hama dan penyakit serta timbulnya bau yang tidak diinginkan. Kendala untuk mengatasi permasalahan sampah kota salah satunya adalah kurang praktisnya pengolahan sampah secara langsung. Selain itu diperlukan biaya yang relatif tinggi untuk pendistribusian di lapangan. Oleh karena itu masalah penanganan sampah membutuhkan dukungan dan kerjasama dari semua pihak. Berdasarkan hal tersebut di atas, perlu diterapkan suatu teknologi untuk mengatasi limbah padat, yaitu dengan menggunakan teknologi daur ulang limbah padat menjadi produk kompos yang bernilai guna tinggi. Pengomposan dianggap sebagai teknologi berkelanjutan karena bertujuan untuk konservasi lingkungan, keselamatan manusia, dan pemberi nilai ekonomi. Penggunaan kompos membantu konservasi lingkungan dengan mereduksi penggunaan pupuk kimia yang dapat menyebabkan degradasi lahan. Pengomposan secara tidak langsung juga membantu keselamatan manusia dengan mencegah pembuangan limbah organik

Proses pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat. Proses ini meliputi membuat campuran bahan yang seimbang, pemberian air yang cukup, pengaturan aerasi, dan penambahan aktivator pengomposan. Kompos merupakan pupuk organik yang penting bagi tanaman. Kompos mempunyai tiga mafaat, yaitu manfaat bagi lingkungan, bagi tanah, dan bagi tanaman. Kompos mengatasi masalah lingkungan, karena bahan baku kompos merupakan limbah atau sampah yang sudah tidak terpakai. Bagi tanah, kompos menambah unsur hara, memperbaiki struktur dan tekstur tanah dan menyimpan air. Dengan semakin

membbaiknya kualitas tanah dan didukung dengan unsur hara yang mencukupi, tanaman yang tumbuh akan berproduksi lebih optimal (Murbando, 2008).

Penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menipiskan ketersediaan unsur mikro seperti seng, besi, tembaga, mangan, magnesium, molibdenum, dan boron yang selanjutnya mengakibatkan tanaman menjadi kerdil, produktivitas menurun, dan rentan terhadap hama dan penyakit (Tandon, 1990). Penggunaan kompos limbah kebun berpotensi mengurangi penggunaan pupuk buatan sampai dengan 50% serta dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah (Ruskandi, 2006). Pengomposan akan efektif jika dilakukan secara aerob atau dengan penambahan oksigen. Metode aerob mempunyai banyak keunggulan, diantaranya praktis, murah, dan cepat. Barrington *at al* (2003) menemukan bahwa aerasi adalah salah satu komponen yang mempengaruhi proses pengomposan dimana laju aerasi mempengaruhi tingkat populasi mikroba aerobik dan perubahan suhu kompos.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Waktu dan Tempat Penelitian

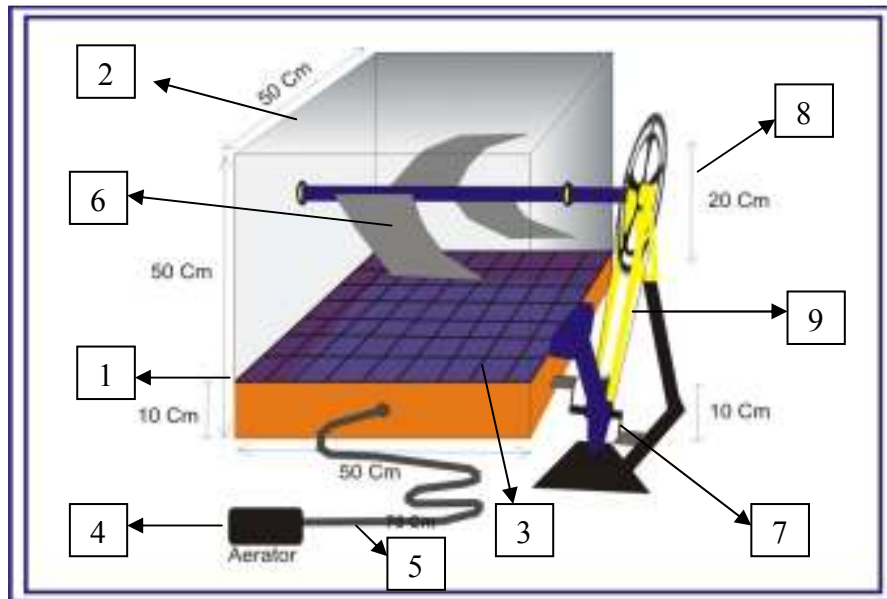
Penelitian dilaksanakan bulan Oktober - Nopember 2012. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mekanisasi Pertanian Politeknik Banjarnegara. Penelitian ini secara umum bertujuan untuk menganalisis laju aerasi yang tepat pada pengomposan limbah sayuran menggunakan komposter yang dilengkapi dengan sistem pengaduk putar. Tujuan khusus dari penelitian ini untuk menganalisis karakteristik perubahan suhu, kadar air, pH dan susut bobot bahan selama pengomposan.

2. Alat dan Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian meliputi biomassa dari limbah sayuran yang berasal dari Pasar Banjarnegara. Bahan campuran pembuatan kompos antara lain serbuk gergaji yang digunakan untuk mengurangi kadar air bahan, bekatul sebagai nutrisi selama pengomposan dan pupuk kandang dari kotoran sapi sebagai aktivator selama proses pengomposan. Aerasi yang diberikan sebesar 0,5 L/Mnt; 1,0 L/Mnt; 1,5 L/Mnt. Komposisi bahan yang digunakan dalam proses pengomposan yaitu limbah sayuran 5 kg, bekatul 1 kg, pupuk kandang dari kotoran sapi 2 kg, serbuk gergaji 8,50 Kg, EM4 10 ml. Alat yang digunakan yaitu bak pengomposan yang terbuat dari plat berukuran 50x50x50 cm³ yang dilengkapi dengan pengaduk putar, sterofom dengan ketebalan 1 cm sebagai insulator panas, air pump sebagai aerator, pipa plastik dengan diameter 0,5 cm; termometer, timbangan, pH meter, dan alat tulis.

3. Skema Alat

Skema alat yang digunakan untuk penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



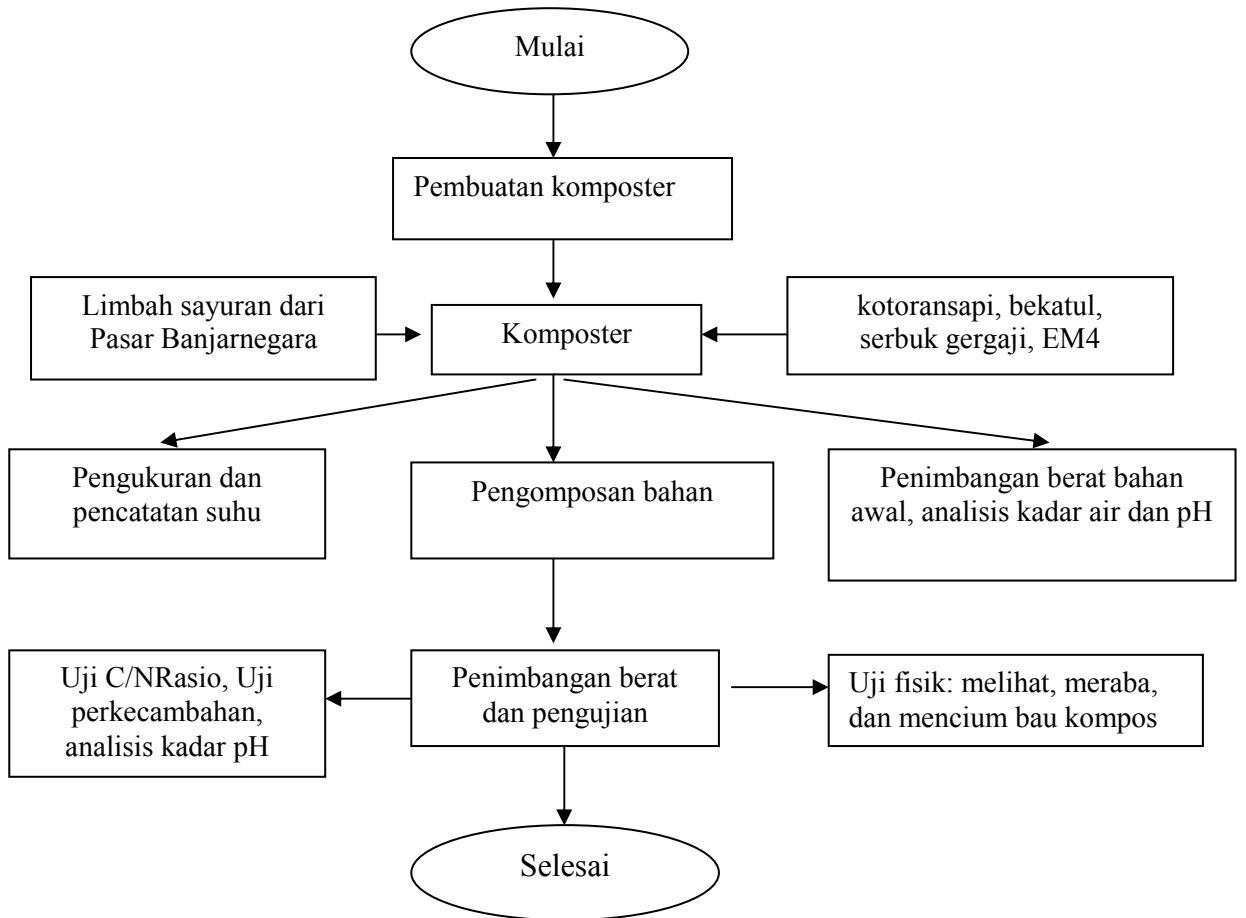
Gambar 1. Desain Komposter

Keterangan gambar:

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1. Sterofoam | 6. Pengaduk kompos |
| 2. Bak komposter | 7. Pedal Pemutar |
| 3. Kawat kasa | 8. Gir |
| 4. Aerator | 9. Rantai |
| 5. Pipa plastik | |

4. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dimulai dari pembuatan komposter, pengumpulan bahan yang akan dikomposkan, proses pengomposan dan analisis hasil pengomposan. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir Penelitian

5. Analisis Bahan

Variabel yang akan diukur dalam penelitian meliputi suhu, kadar air bahan, pH dan rasio C/N selama proses pengomposan.

6. Analisa Data

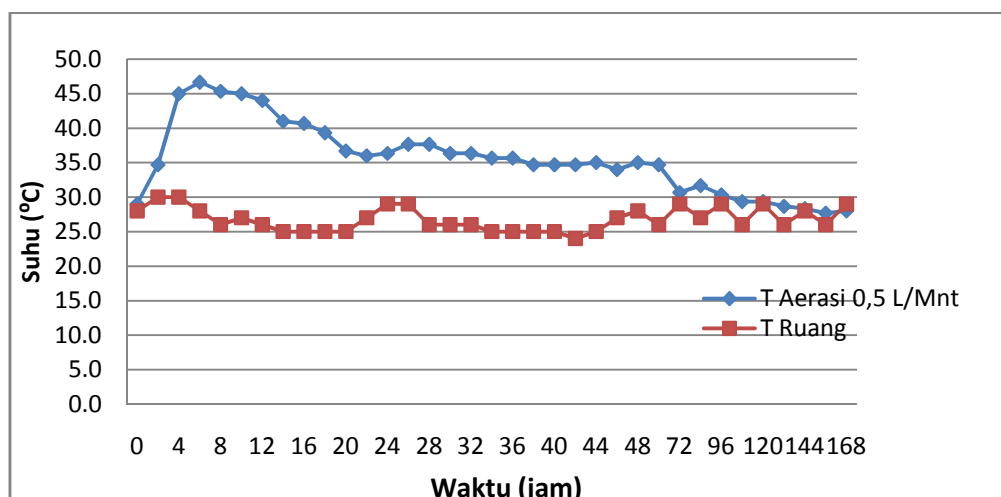
Data hasil pengamatan yang diperoleh dianalisis menggunakan metode grafik dan analisis statistik dengan menggunakan *One Way Anova*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Suhu

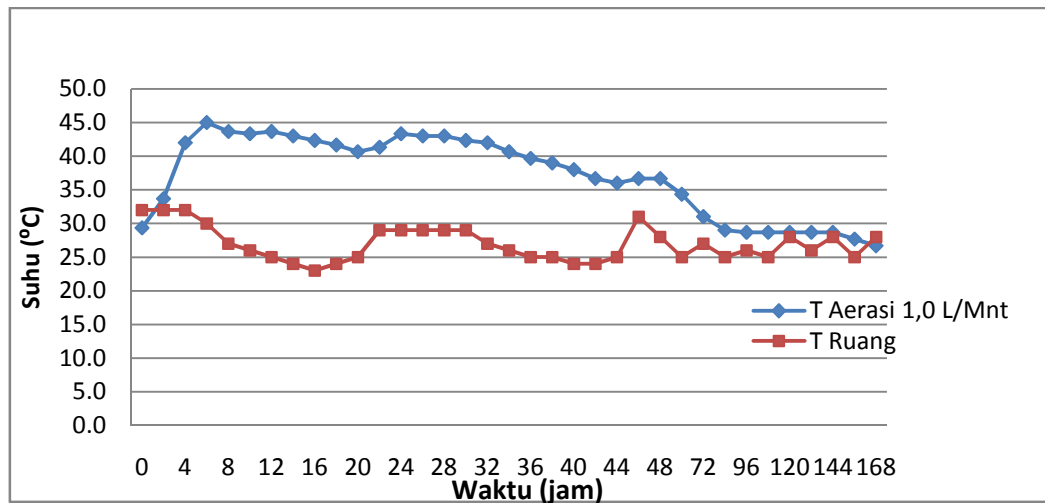
Keberhasilan proses pengomposan dipengaruhi oleh beberapa hal salah satunya suhu. Suhu merupakan hal yang sangat penting dalam keberhasilan suatu proses pengomposan. Selama proses pengomposan, menurut Zhu (2005), suhu dapat dikelompokkan menjadi 3 fase yaitu fase pemanasan (*heating phase*), fase termofilik (*thermophilic phase*), dan fase pendinginan (*cooling phase*). Diaz, *et al* (2002) menyatakan faktor suhu sangat berpengaruh terhadap proses pengomposan karena berhubungan dengan jenis mikroorganisme yang terlibat selama pengomposan. Tinggi rendahnya suhu dipengaruhi oleh faktor kecepatan dari beberapa proses biologi yang bergantian dan selektif terhadap komunitas mikrobia.

Suhu maksimum yang tinggi adalah akibat dari biodegrasi aerobik yang cepat dari proses dekomposisi gula (Chang dan Hsu, 2007). Pada pengomposan dengan pemberian aerasi 0,5 L/Mnt atau setara dengan 0,056 L/Mnt. Kg bahan padat suhu maksimum mencapai 46,7°C setelah 6 jam pengomposan dan berangsur – angsur turun mendekati suhu ruang pada hari ke 7 pengomposan. Perubahan suhu selama proses pengomposan dengan pemberian aerasi sebesar 0,5 L/Mnt dapat dilihat pada Gambar 3. Pada Gambar 3 dijelaskan bahwa pada saat awal pengomposan suhu bahan 29°C dan suhu ruang 28°C. Suhu pengomposan naik dengan cepat seiring dengan aktivitas mikroba dalam bahan tersebut dan mencapai puncaknya setelah 6 jam pengomposan kemudian berangsur–angsur turun mencapai 28°C pada 168 jam pengomposan. Pengadukan dilakukan 1 hari setelah pengomposan. Dari grafik dapat dilihat adanya kenaikan suhu setelah proses pengadukan. Proses pengadukan berfungsi untuk melancarkan aliran O₂ ke seluruh bagian bahan sehingga aktivitas mikroba berjalan sempurna dan mempercepat proses pengomposan. Panas dihasilkan dari aktivitas mikroba. Semakin tinggi temperatur akan semakin banyak konsumsi oksigen dan akan semakin cepat pula proses dekomposisi. Temperatur yang berkisar antara 30 – 60°C menunjukkan aktivitas pengomposan yang cepat. Suhu yang lebih tinggi dari 60°C akan membunuh sebagian mikroba dan hanya mikroba termofilik saja yang akan tetap bertahan hidup. Suhu yang tinggi juga akan membunuh mikroba-mikroba patogen tanaman dan benih-benih gulma.



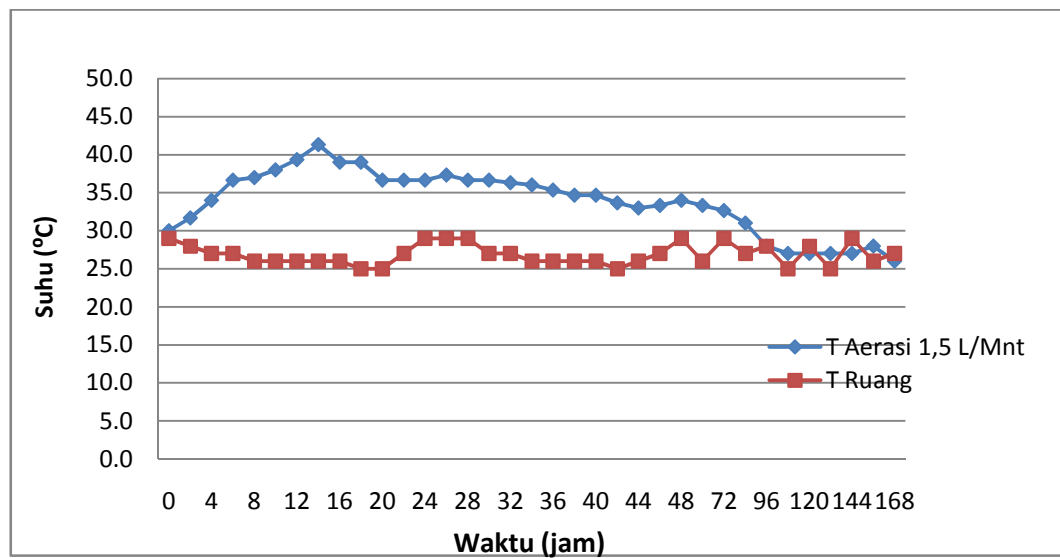
Gambar 3. Grafik Perubahan Suhu Selama Proses Pengomposan dengan Pemberian Aerasi 0,5 L/Mnt

Perubahan suhu selama proses pengomposan dengan pemberian aerasi 1 L/mnt atau setara dengan 0,11 L/Mnt. Kg bahan padat dapat dilihat pada Gambar 4. Suhu awal pengomposan sebesar 29,3°C, mencapai suhu maksimum sebesar 45°C setelah 6 jam pengomposan dan suhu akhir pengomposan sebesar 26,7°C. Pada grafik dapat terlihat bahwa penurunan suhu selama proses pengomposan relatif lebih lama dibandingkan pada pengomposan dengan aerasi 0,5 L/Mnt. Suhu pengomposan dengan aerasi 1 L/Mnt dapat bertahan lebih dari 35°C selama 48 jam pengomposan. Sedangkan pada pengomposan dengan aerasi 0,5 L/Mnt suhu pengomposan di atas 35°C hanya sekitar 36 jam. Hal ini menunjukkan aktivitas mikroba masih bekerja dengan baik.



Gambar 4. Grafik Perubahan Suhu Selama Proses Pengomposan dengan Pemberian Aerasi 1,0 L/Mnt

Perubahan suhu selama proses pengomposan dengan pemberian aerasi sebesar 1,5 L/Mnt atau setara dengan 0,17 L/Mnt Kg bahan padat mencapai suhu maksimum sebesar 41,3°C setelah 14 jam pengomposan. Suhu awal pengomposan sebesar 29°C dan suhu akhir pengomposan sebesar 26°C. Grafik perubahan suhu selama proses pengomposan dengan pemberian aerasi sebesar 1,5 L/Mnt dapat dilihat pada Gambar 5.



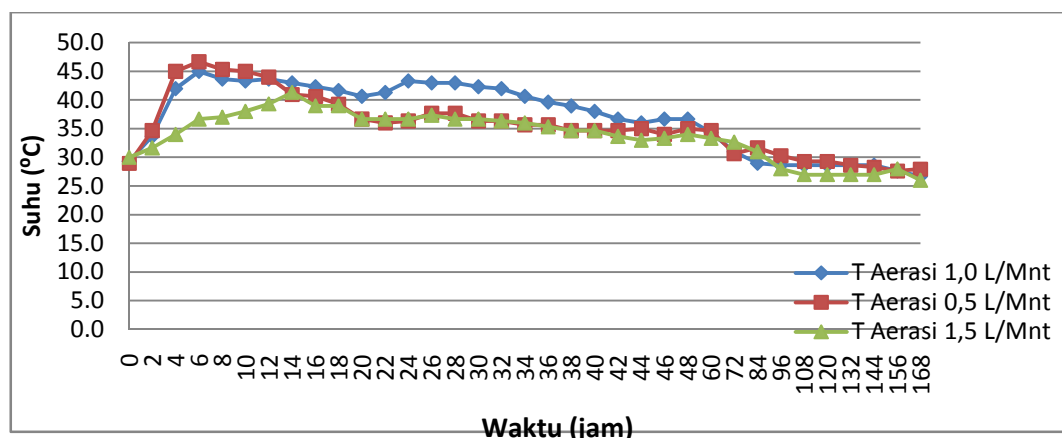
Gambar 5. Grafik Perubahan Suhu Selama Proses Pengomposan dengan Pemberian Aerasi 1,5 L/Mnt

Suhu maksimum yang dicapai pada pengomposan dengan aerasi 1,5 L/Mnt yang rendah diakibatkan aerasi terlalu besar tidak diimbangi dengan bahan yang dikomposkan. Temperatur maksimum disebabkan oleh efek dari pendinginan bahan selama proses pengomposan dan oksigen yang dibutuhkan sangat sedikit. Perbedaan distribusi temperatur pada aerasi yang berbeda dikarenakan adanya kesetimbangan panas selama

pengomposan. Udara dan makanan sangat penting untuk fermentasi secara aerobik dan untuk menghasilkan panas. Perbedaan temperatur juga disebabkan oleh aktivitas mikroba. Suhu bahan merupakan indikator dari aktivitas biologis dalam proses dekomposisi bahan organik. Panas yang diproduksi dari hasil oksidasi bahan organik digunakan untuk menaikkan suhu bahan itu sendiri, menguapkan massa udara dan air. Hasil kesetimbangan panas dapat diketahui dari perubahan suhu di dalam tumpukan kompos. Apabila energi yang hilang lewat dinding atau udara lebih besar dari pada energi yang dihasilkan maka suhu bahan akan turun.

Hassen, *et al.* (2001) menyatakan bahwa dalam bidang biologi suhu maksimal yang dapat diterima kesehatan adalah $> 55^{\circ}\text{C}$, pada suhu $45 - 55^{\circ}\text{C}$ merupakan suhu maksimum laju biodegradasi. Pada suhu $35 - 40^{\circ}\text{C}$ merupakan suhu maksimum pertumbuhan bermacam - macam mikroba. Suhu optimum pengomposan adalah $40 - 60^{\circ}\text{C}$ dengan suhu maksimum 75°C . Pada saat suhu pengomposan mencapai 40°C , aktivitas mikroorganisme mesofil akan tergantikan oleh mikroorganisme termofilik. Jika suhu mencapai 60°C , fungi akan berhenti bekerja dan proses perombakan dilanjutkan oleh aktinomisetes serta strain bakteri pembentuk spora (*spore forming bacteria*). Peningkatan suhu yang terjadi pada awal pengomposan disebabkan oleh panas yang dihasilkan dari proses perombakan bahan organik oleh mikroorganisme. Pada awal dekomposisi, mikroorganisme yang terlibat dalam proses pengomposan yaitu mikroorganisme mesofilik yang dapat hidup pada suhu antara $25- 40^{\circ}\text{C}$. Beberapa hari setelah terfermentasi, suhu pengomposan meningkat sehingga peran organisme mesofilik digantikan oleh mikroorganisme termofilik yang dapat bertahan hidup sampai suhu diatas 65°C . Setelah suhu pengomposan turun, mikroorganisme mesofilik akan bekerja kembali. Suhu atau panas yang kurang akan menyebabkan mikroorganisme tidak bisa berkembang biak dan bekerja secara normal, sehingga pengomposan akan berlangsung lama. Suhu yang terlalu tinggi akan membunuh mikroorganisme selama proses pengomposan. Apabila pengomposan yang berlangsung kekurangan udara akan memacu pertumbuhan bakteri an aerob yang dapat menimbulkan bau busuk. Hasil analisis statistik untuk proses pengomposan dengan pemberian tiga aerasi yang berbeda selama proses pengomposan tidak menunjukkan adanya beda nyata untuk suhu maksimum selama proses pengomposan.

Perlakuan terbaik diperoleh pada pengomposan dengan pemberian aerasi sebesar $0,5 \text{ L/mnt}$ mencapai suhu maksimum sebesar $46,7^{\circ}\text{C}$. Pemberian aerasi sebesar $1,0 \text{ L/mnt}$ mencapai suhu maksimum sebesar $45,0^{\circ}\text{C}$. Suhu maksimum pengomposan paling rendah dicapai pada pemberian aerasi $1,5 \text{ L/mnt}$ yaitu sebesar $41,3^{\circ}\text{C}$. Perbandingan perubahan suhu selama proses pengomposan dapat dilihat pada Gambar 6.



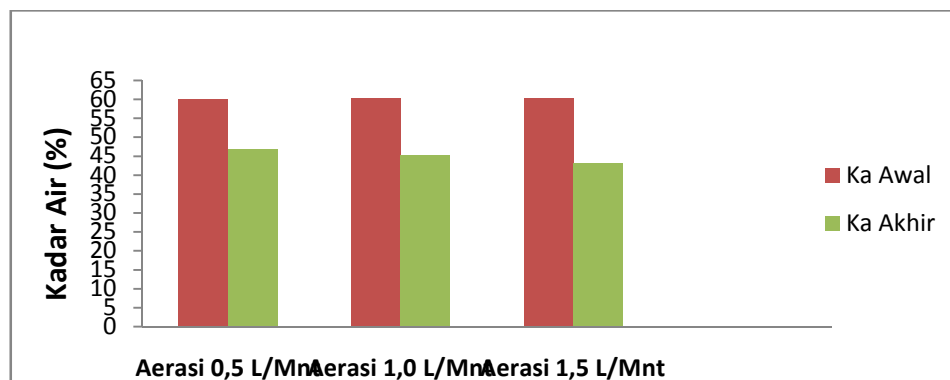
Gambar 6. Grafik Perbandingan Perubahan Suhu Selama Pengomposan

Suhu awal pengomposan yang rendah berpengaruh dalam pencapaian suhu maksimum proses pengomposan. Suhu maksimum dapat dianggap sebagai interpretasi proses dekomposisi dari satu bahan tertentu atau dekomposisi gabungan sejumlah bahan (Chang dan Hsu, 2007). Jumlah bahan yang dikomposkan juga mempengaruhi proses pengomposan. Bahan yang sedikit dengan aerasi yang tinggi mengakibatkan bahan menjadi kering dan aktivitas mikroorganisme terhambat.

2. Kadar Air

Kadar air awal bahan yang berbeda disebabkan oleh sulitnya memperoleh komposisi jumlah dari jenis limbah sayuran yang sama. Kadar air bahan kompos dapat mempengaruhi perubahan suhu yang terjadi selama proses pengomposan. Barrington dkk (2003) menggunakan campuran serutan kayu membuat kadar air bahan kompos berada pada tingkat pertengahan yaitu sekitar 65 % dan membuat perubahan suhu bahan kompos tinggi. Setelah 6 hari pengomposan, kadar air tidak lagi berpengaruh terhadap perubahan suhu bahan kompos karena setelah waktu tersebut seluruh bahan kompos kehilangan air dalam jumlah yang cukup signifikan yang disebabkan oleh evaporasi.

Penurunan kadar air seiring dengan meningkatnya pemberian aerasi. Semakin banyak aerasi yang diberikan maka akan semakin cepat terjadi penguapan air di dalam bahan kompos. Perubahan kadar air bahan selama pengomposan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Perubahan Kadar Air Selama Pengomposan

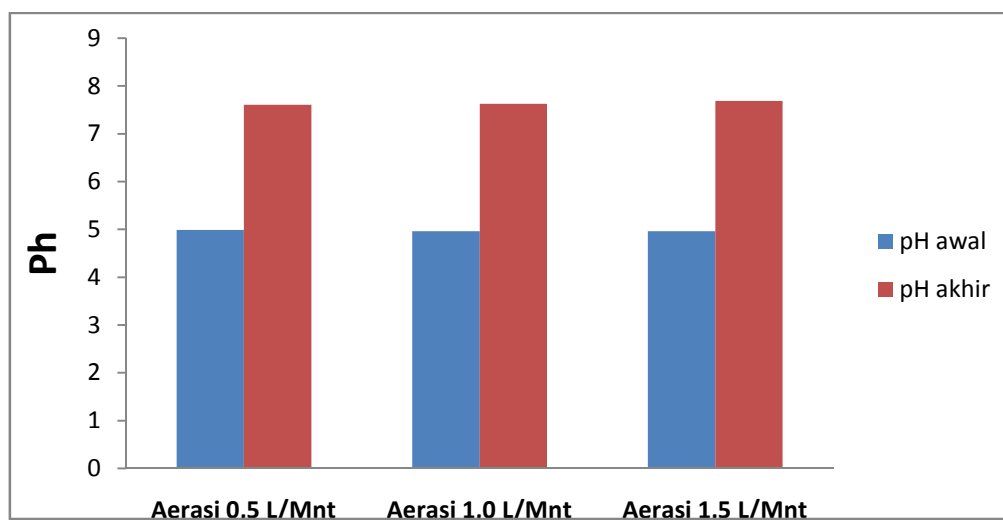
Kadar air bahan dengan pemberian aerasi yang berbeda selama proses pengomposan secara analisis statistik tidak menunjukkan adanya beda nyata diakhir proses pengomposan. Penurunan kadar air terbaik diperoleh pada proses pengomposan dengan pemberian aerasi sebesar 1,5 L/Mnt. Penurunan kadar air merupakan hasil kesetimbangan massa air, dimana air yang diproduksi dari fermentasi lebih kecil dari air yang hilang ke udara. Kadar air secara umum menurun dari kadar air bahan awal sebesar 60,10 menjadi 46,80% pada pemberian aerasi 0,5 L/Mnt. Pada proses pengomposan dengan pemberian aerasi 1 L/Mnt kadar air menurun yaitu dari kadar air awal sebesar 60,20 % menurun menjadi 45,30 % pada akhir proses pengomposan. Pada pemberian aerasi sebesar 1,5 L/Mnt selama proses pengomposan kadar air menurun dari 60,40 % menjadi 43,20 %. Pada akhir proses pengomposan menunjukkan bahwa sistem aerasi mampu mengurangi kadar air bahan selama proses pengomposan. Mikroorganisme yang berperan dalam pengomposan melakukan aktivitas metabolisme di luar sel tubuhnya. Sementara itu reaksi biokimia yang terjadi dalam selaput air tersebut membutuhkan oksigen dan air. Karena itu dekomposisi bahan organik sangat tergantung dari

kelembaban lingkungan dan oksigen yang diperoleh dari rongga udara yang terdapat diantara partikel bahan yang dikomposkan.

Selama proses pengomposan kadar air yang sesuai sangat membantu pergerakan mikroba dalam bahan, transportasi bahan makanan untuk mikroba dan reaksi kimia yang dapat ditimbulkan oleh mikroba. Terlalu banyak kadar air akan berakibat bahan menjadi padat, melumerkan sumber makanan yang ada yang dibutuhkan oleh mikroba dan menghambat oksigen yang masuk dalam tumpukan menyebabkan bakteri anaerob berkembang sehingga proses pengomposan berjalan lambat dan dapat menghasilkan bau. Kadar air yang terlalu sedikit juga tidak baik, karena bahan menjadi kering. Untuk menjaga kadar air, proses pengomposan harus terlindung dari hujan dan sinar matahari secara langsung. Hujan dapat mengakibatkan kadar air berlebih, sedangkan panas matahari langsung dapat menimbulkan penguapan dalam bahan.

3. pH

Hasil analisis statistik dapat diketahui bahwa pH tidak berbeda nyata untuk proses pengomposan dengan pemberian aerasi yang berbeda. Pada pemberian aerasi sebesar 0,5 L/Mnt nilai pH awal 4,99 dan diakhir proses pengomposan sebesar 7,61. Pada proses pengomposan dengan pemberian aerasi sebesar 1,0 L/Mnt mempunyai nilai pH sebesar 4,96 diawal pengomposan dan nilai pH sebesar 7,63 diakhir proses pengomposan. Dengan pemberian aerasi sebesar 1,5 L/Mnt pH awal pengomposan sebesar 4,96 naik menjadi 7,69 diakhir proses pengomposan. Grafik perubahan pH selama pengomposan dapat dilihat pada Gambar 8.



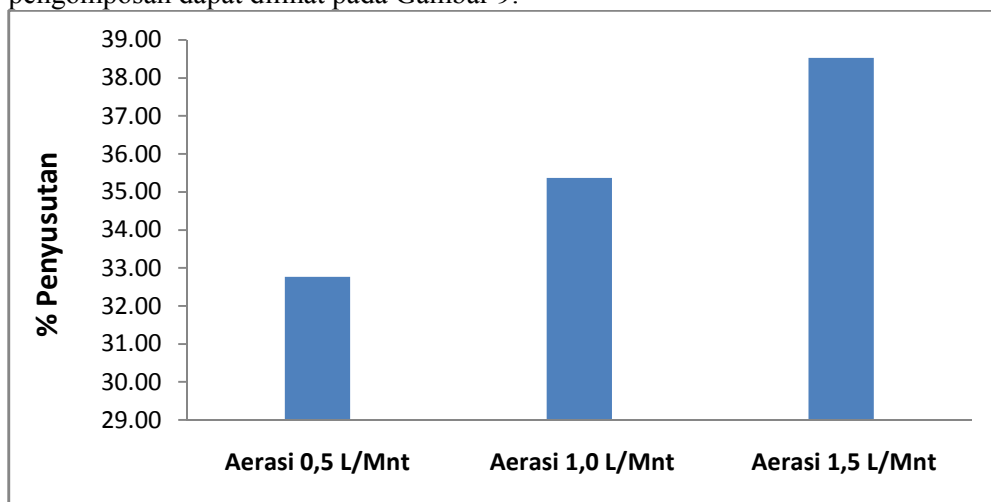
Gambar 8. Grafik Perubahan pH Selama Pengomposan

Pemberian aerasi yang baik selama proses pengomposan dan pengadukkan bahan dapat mempertahankan nilai pH tetap pada kondisi pH netral. Proses pengomposan sendiri menyebabkan perubahan pada bahan organik dan pH bahan itu sendiri. Sebagai contoh, proses pelepasan asam, secara temporer atau lokal, akan menyebabkan penurunan pH (pengasaman), sedangkan produksi amoniak dari senyawa-senyawa yang mengandung nitrogen akan meningkatkan pH pada fase-fase awal proses pengomposan. Kompos yang sudah matang biasanya mempunyai nilai pH mendekati netral.

4. Penyusutan Bahan

Besarnya penyusutan berat tergantung pada karakteristik dari bahan mentah itu sendiri dan tingkat kematangan kompos. Penyusutan bahan berkisar antara 20 – 40 %. Apabila penyusutannya masih kecil atau sedikit, kemungkinan proses pengomposan belum selesai dan kompos belum matang (Isroi, 2001).

Hasil analisis statistik terhadap susut bobot bahan selama proses pengomposan dengan pemberian aerasi yang berbeda tidak menunjukkan beda nyata antar perlakuan. Pemberian aerasi sebesar 0,5 L/Mnt mengakibatkan susut bobot bahan sebesar 32,77% diakhir proses pengomposan. Pada pemberian aerasi sebesar 1,0 L/Mnt susut bobot bahan sebesar 35,37 % dan susut bobot sebesar 38,53 % pada pengomposan dengan aerasi sebesar 1,5 L/Mnt. Pengomposan terbaik pada pemberian aerasi 1,5 L/Mnt dengan susut bobot tertinggi selama proses pengomposan. Grafik penyusutan bahan selama proses pengomposan dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Grafik Penyusutan Bahan Selama Pengomposan

5. CN Rasio

Selain suhu, kadar air, pH, CN rasio merupakan hal yang penting dalam suatu proses pengomposan. Nilai C/N rasio menandakan kematangan suatu kompos. Analisis CN rasio dilakukan di laboratorium tanah UNSOED Purwokerto. Hasil uji didapatkan bahwa untuk pengomposan dengan pemberian aerasi 0,5 L/Mnt CN rasio diakhir pengomposan sebesar 14,44. Pengomposan dengan aerasi 1 L/Mnt CN rasio diakhir pengomposan sebesar 15,85. Pengomposan dengan pemberian aerasi sebesar 1,5 L/Mnt CN rasio diakhir pengomposan sebesar 14,76.

Dari hasil proses pengomposan dapat diketahui bahwa kompos yang dihasilkan telah memenuhi SNI : 19-7030-2004 yaitu kadar air maksimum 50 %, temperatur akhir pengomposan sudah mendekati suhu ruang. Warna kompos menandakan kompos telah matang yaitu berwarna kehitaman dan berbau seperti tanah. pH kompos berkisar antara 6,80–7,49 dan rasio C/N antara 10–20. Penyusutan bahan berkisar antara 20–40 %. Selain itu pada pengujian perkecambahan menggunakan benih caisim memperlihatkan hasil bahwa benih yang disebar menggunakan kompos dengan ke 3 perlakuan tersebut dapat mencapai perkecambahan 80–90 %.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan:

- Hasil proses pengomposan dengan berbagai aerasi menggunakan komposter dengan pengaduk sesuai dengan SNI 19-7030-2004

- b. Suhu maksimum yang dicapai paling tinggi pada pengomposan dengan aerasi sebesar 0,5 L/Mnt yaitu 46,7 °C setelah 6 jam pengomposan.
- c. Selama proses pengomposan susut bahan terbesar mencapai 38, 53 % dengan pemberian aerasi 1,5 L/Mnt
- d. Pengomposan dengan pemberian aerasi 0,5 L/Mnt mempunyai CN rasio diakhir pengomposan sebesar 14,44 dengan aerasi 1 L/Mnt CN rasio diakhir pengomposan sebesar 15,85 dan aerasi sebesar 1,5 L/Mnt CN rasio diakhir pengomposan sebesar 14,76.

2. Saran

- a. Mesin composting dengan sistem pengaduk tipe putar ini perlu diperbaiki terutama pada sudut- sudut pemutar karena tidak dapat menjangkau bahan yang di pojok bak pengompos.
- b. Kadar air bahan awal sebelum penelitian perlu diperhatikan lebih teliti agar proses pengomposan bahan berlangsung dengan baik sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan komposisi bahan yang berbeda.
- c. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penambahan jumlah bahan yang akan dikomposkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bahrain, P. 2011. Pupuk Organik dari Limbah Organik. www.kaltim.litbang.deptan.go.id
- Barrington, S., Denis Choiniere, Maher Trigui, William Knight. 2003. Compost Convective Airflow Under Passive Aeration. *Bioresource Technology* 86: pp.259-266.
- Basnayake, B.F.A, Dr., 2001, *Municipal Solid Waste (MSW) For Organic Agriculture*, Paredeniya.
- Bernal, M.P., J.A. Albuquerque, R. Moral. 2009. Composting Of Animal Manures And Chemical Criteria For Compost Maturity Assessment. A review. *Bioresource Technology* 1000:pp.. 5444-5453.
- Eipsten, Eliot. 1997. *The Science of Composting*. Technomic Publishing Company. USA.
- Gao, Mengchun, dkk. 2009. The Effect of Aeration Rate On Forced Aeration Composting Of Chiken Manure And Swadust. *Bioresource Technology*
- Haug, Roger. T. 1993. *The Practicial Hand Book of Compost Engineering*. Lewis Publisher. USA.
- Isroi, 2007. *Pengomposan Limbah Kakao*, www.isroi.org.
- Isroi. 2008. *Kompos*. Makalah disampaikan pada acara Study Research Siswa SMU Negeri 81 Jakarta, di BPBPI Bogor 1 -2 Februari 2008.
- Murbandono HS, L., 2008, *Membuat Kompos*. Penebar Swadaya, Bandung.
- Nengwu Zhu, Changyan Deng, Yuanzhu Xiong, Huiyue Qian. 2004. Performance Characteristik Of Three Aeration System In The Swine Manure Composting. *Bioresource Technologi* 95: Pp. 319-326.
- Nugroho,J., Dwi A.Cahyani., 2011. Effect Of Content and Aeration On Composting of Tea Waste. CIGR International Symposium on “Sustainable Bioproduction-water, Energy, and Food”. Tokyo
- Ruskandi. 2003. *Teknik Pembuatan Kompos Limbah Kebun Pertanian Kelapa Polikultur*. Buletin Teknik Pertanian Vol. 11 No. 1, 2006
- Sasnanda, Eska. 2008. *Metode Pengkomposan Aerob*. www.yahoo.com
- Simamora, Suhut, Ir, Ms dan Salundik, Ir, Msi. 2006. *Meningkatkan kualitas Kompos*. Agromedia Pustaka. Jakarta

- Stevenson (1991) In Eliot Epstein. 1997. *The Science Of Composting*. Technomic Publishing Company, Inc. Basel, Switzerland.
- Tandon, H.L.S. 1990. *Where Rice Devours The Land*. Ceres.
- Yuwono, Dipo., 2008. *Kompos. Penebar Swadaya*, Bandung