

Analisis Kualitas Kompos Limbah Organik Rumah Tangga Berdasarkan Variasi Dosis Mol Tomat

Quality Analysis of Household Organic Waste Compost Based on Variation of Tomato Mol Dosage

Muh. Fajaruddin Natsir^{1*}, Hasnawati Amqam¹, Sulfiana¹, Dewi Rizky Purnama¹, Vivi Alfina Damayanti Syamsurijal¹, Annisa Umniyya Amir¹

¹Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin

(*)Email Korespondensi: fajarnatsir@unhas.ac.id

Abstrak

Besarnya persentase bahan organik yang dihasilkan dari rumah tangga sangat memungkinkan untuk dijadikan kompos. Pengomposan menggunakan bahan organik rumah tangga dengan bantuan bioaktivator MOL tomat dapat mengurangi jumlah timbulan sampah organik rumah tangga sehingga dapat meningkatkan kualitas lingkungan hidup. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui untuk mengetahui kualitas kompos limbah organik rumah tangga berdasarkan variasi dosis bioaktivator MOL limbah tomat. Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan rancangan Posttest Only Control Group Design. Penelitian ini menggunakan 4 jenis dosis bioaktivator yaitu dosis 0 ml, dosis 15 ml, dosis 25 ml dan dosis 50 ml. Data yang didapatkan dianalisis menggunakan SPSS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas fisik kompos (warna, bau, suhu, tekstur) pada semua varian dosis relatif sama yaitu berwarna kehitaman, berbau seperti tanah, suhu mendekati suhu tanah, tekstur belum hancur sepenuhnya. Parameter Kimia dosis 0 ml yaitu N 0,88%, P₂O₅ 0,29%, K₂O 0,85%, C/N rasio 24. Dosis 15 ml N 1,01%, P₂O₅ 0,46%, K₂O 1,21%, C/N rasio 20. Dosis 25 ml N 0,93%, P₂O₅ 0,46%, K₂O 1,03 %, C/N rasio 23. Dosis 50 ml N 1,21%, P₂O₅ 0,46%, K₂O 1,92%, C/N rasio 18. Pengomposan limbah organik rumah tangga dengan berbagai varian dosis MOL limbah tomat dapat menghasilkan kompos dengan kualitas fisik dan parameter kimia yang memenuhi standar SNI 19-7030-2004 kecuali tekstur kompos untuk semua varian dosis dan C/N rasio dosis 0 ml dan 25 ml. Sebagiknya dalam pengomposan menggunakan dosis MOL 50 ml.

Kata kunci : Kompos; Varian Dosis MOL Tomat

Abstract

The large percentage of organic matter produced from households is very possible to be used as compost. Composting using household organic materials with the help of tomato MOL bioactivator can reduce the amount of household organic waste generation so as to improve the quality of the environment. The purpose of this study was to determine the quality of household organic waste compost based on variations in the dose of tomato waste MOL bioactivator. This study uses a quasi-experimental method with Posttest Only Control Group Design. This study used 4 types of bioactivator doses, namely 0 ml dose, 15 ml dose, 25 ml dose and 50 ml dose. The data obtained were analyzed using SPSS. The results showed that the physical quality of the compost (color, odor, temperature, texture) in all dose variants was relatively the same, namely blackish in color, smelled like soil, the temperature was close to soil temperature, the texture was not completely destroyed. Chemical parameters 0 ml dose, namely N 0.88%, P₂O₅ 0.29%, K₂O 0.85%, C/N ratio 24. Dosage 15 ml N 1.01%, P₂O₅ 0.46%, K₂O 1.21% , C/N ratio 20. Dosage 25 ml N 0.93%, P₂O₅ 0.46%, K₂O 1.03%, C/N ratio 23. Dosage 50 ml N 1.21%, P₂O₅ 0.46%, K₂O 1.92%, C/N ratio 18. Composting household organic waste with various MOL doses of tomato waste can produce compost with physical quality and chemical parameters that meet the standards of SNI 19-7030-2004 except for compost texture for all dose variants and C/N dose ratios of 0 ml and 25 ml. For the most part, in composting, a 50 ml MOL dose is used.

Keywords : Compost; Tomato MOL Dose Variants

PENDAHULUAN

Rumah tangga hingga saat ini masih menjadi penyumbang sampah terbesar pada lingkungan hidup. Sampah dapur seperti buah, sayur dan sisa makanan memiliki manfaat yang cukup besar di mana dapat diolah menjadi pupuk. Pupuk berfungsi untuk memenuhi unsur hara pada tanaman, selain itu dengan mengolah sampah organik menjadi pupuk maka hal ini akan membantu dalam mengurangi volume sampah yang terus meningkat.¹

Sumber sampah yang dihasilkan di Indonesia untuk sampah rumah tangga sebesar 38,3%, pasar tradisional 17,2%, kawasan 15,4%, pusat perniagaan 7,3% dan lainnya 13,7%. Komposisi sampah di Indonesia untuk jenis sampah sisa makanan 40%, plastik 17,2%, kayu/ranting/daun 14%, kertas/karton 12% dan lainnya sebesar 6,7%. Sampah rumah tangga tercatat menjadi penyumbang terbesar dengan jumlah 38,3% dan berdasarkan jenis sampah, sisa makanan berada di urutan pertama dengan jumlah 40%.²

Berdasarkan data Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2021, perkiraan produksi sampah masyarakat per hari di kota Makassar pada tahun 2019 sebesar 6.485,65 m³/hari dan mengalami penurunan pada tahun 2020 sebesar 3.186,77 m³/hari. Sedangkan volume sampah yang terangkut per hari di kota Makassar pada tahun 2019 sebesar 6.163,42 m³/hari dan pada tahun 2020 sebesar 2.802,54 m³/hari. Volume sampah terangkut per hari di kota Makassar pada tahun 2020 untuk sampah organik sebesar 1.745,08 m³/hari dan sampah anorganik 1.441,69 m³/hari.³

Besarnya persentase bahan organik yang dihasilkan baik dari industri maupun rumah tangga sangat memungkinkan untuk dijadikan kompos.⁴ Kompos merupakan hasil perombakan bahan organik yang dilakukan oleh mikroorganisme dengan hasil akhir berupa kompos yang memiliki nilai perbandingan C/N yang rendah. Pengomposan dapat berlangsung secara alamiah, namun memerlukan waktu yang lama yaitu sekitar 6 - 12 bulan. Saat ini untuk mempercepat proses pengomposan umumnya digunakan bioaktivator. Bioaktivator atau mikrobial efektif merupakan larutan yang mengandung berbagai jenis mikroorganisme. Bioaktivator dapat di buat sendiri yang dikenal dengan istilah Mikroorganisme Lokal atau MOL.⁵

MOL dapat tumbuh pada bahan organik yang mengandung nutrisi dengan kandungan kadar air cukup salah satunya yaitu tomat.⁶ Pengetahuan masyarakat yang masih kurang terhadap tomat mengakibatkan masyarakat hanya memandang tomat sebagai buah dan dijual tanpa ada produk turunan.⁷ Tomat yang telah busuk dapat menjadi media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme pengurai.⁵

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Deasy dan Widiyaningrum (2016) di Semarang tentang penggunaan EM4 dan MOL limbah tomat sebagai bioaktivator pada pembuatan kompos, parameter fisik kompos kedua perlakuan memperoleh skor 30 pada masing kriteria warna, bau dan tekstur. Parameter kimia pada kompos dengan MOL limbah tomat berturut-turut: kadar air 58,3%, pH 7,26, C/N rasio 13,98, P2O5 0,38% dan K2O 0,05% dan rasio C/N kompos telah sesuai dengan standar kualitas SNI 19-7030-2004.⁵

Penelitian ini sangat penting untuk dilakukan karena hasil dari penelitian ini akan memberikan kontribusi besar terhadap pelestarian lingkungan hidup. Hasil dari penelitian ini akan memberikan gambaran penggunaan dosis MOL limbah tomat yang dapat menghasilkan kualitas kompos yang memenuhi standar, baik dari parameter fisik berupa suhu, bau, warna, tekstur dan parameter kimia berupa N, P, K dan C/N rasio.

Penggunaan bioaktivator MOL limbah tomat dalam proses pengomposan telah banyak dikembangkan, namun hingga saat ini belum dilakukan penelitian terkait perbandingan dosis MOL limbah tomat yang tepat dalam proses pengomposan. Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis perlu melakukan analisis kualitas kompos limbah organik rumah tangga berdasarkan variasi dosis bioaktivator MOL limbah tomat.

METODE

Penelitian ini menggunakan desain *quasi eksperimen* untuk mengetahui kualitas kompos dengan MOL limbah tomat dalam berbagai varian dosis sebagai bioaktivator. Kualitas kompos dinilai berdasarkan parameter fisik (warna, bau, suhu dan tekstur) dan kimia (N, P, K dan rasio C/N). Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Posttest Only Control Group Design*. Penelitian dilakukan pada bulan Mey - Juni 2022 di Workshop Poltekkes Makassar. Hasil pengamatan parameter fisik dilakukan oleh peneliti, sedangkan parameter kimia kompos diperoleh melalui analisis laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.

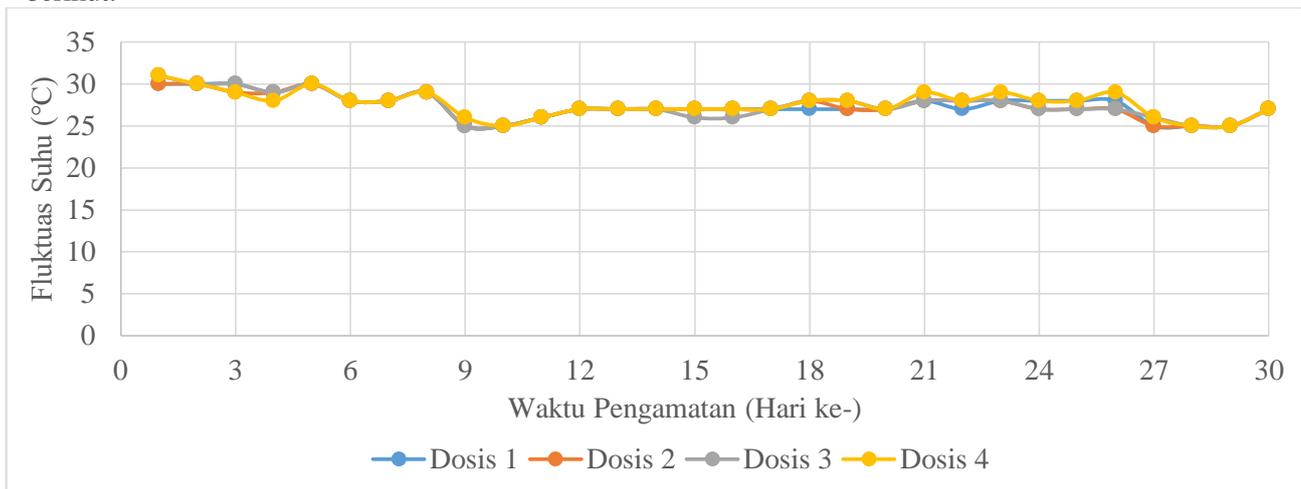
Bahan baku kompos berupa limbah sayur, kulit buah dan daun kering dengan formula 3,2 : 3 : 2. Kompos dibuat dalam empat macam perlakuan, perlakuan 1 menggunakan dosis 0 ml, perlakuan 2 menggunakan dosis 15 ml, perlakuan 3 menggunakan dosis 25 ml dan perlakuan 4 menggunakan dosis 50 ml. Masing-masing perlakuan direplikasi sebanyak 3 kali sehingga diperoleh data 12 ulangan. Pembuatan MOL limbah tomat dilakukan dengan cara, buah tomat yang telah busuk sebanyak 3 kg dipotong kecil-kecil.

Potongan tomat kemudian dimasukkan kedalam jerigen 2 liter, lalu ditambahkan air tajin 1 liter, air kelapa 500 ml dan gula merah 2 ons. Campuran bahan difermentasi selama 2 minggu dalam jerigen tertutup. Setiap hari penutup jerigen dibuka beberapa menit untuk mengeluarkan gas yang terbentuk agar MOL tidak meledak. Tanda bahwa MOL limbah tomat telah siap digunakan adalah apabila bahan MOL sudah hancur, tercampur merata dan berubah warna.

HASIL

Suhu Kompos

Pengamatan suhu kompos dilakukan setiap hari selama proses pengomposan yaitu 30 hari menggunakan *soil thermometer*. Pengamatan suhu kompos menunjukkan bahwa suhu tertinggi terjadi pada hari ke 1 sampai ke 8 dengan suhu berkisar 28-32 °C untuk semua perlakuan. Sedangkan suhu terendah terjadi pada hari ke-9, ke-10, ke-28 dan ke-29 dengan suhu 25 °C untuk semua varian dosis. Pada hari ke-30 rata-rata kompos mulai mengalami kestabilan suhu yang berkisar pada suhu 27 °C, suhu ini sama dengan suhu tanah dan telah sesuai dengan persyaratan kompos matang. Adapun penyajian secara rinci dapat dilihat pada grafik berikut:



Sumber: Data Primer, 2022

Gambar 1. Perubahan Suhu Selama 30 Hari

Warna Kompos

Warna kompos yang telah matang ditandai dengan warna yang coklat kehitaman atau kehitaman (gelap) menyerupai warna tanah. Berikut disajikan rata-rata hasil pengamatan warna kompos selama 30 hari waktu pengomposan.

Tabel 1. Perubahan Warna Kompos Selama 30 Hari

Perlakuan	Hari ke										
	1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
0 ml	+	+	++	++	++	+++	+++	++++	++++	+++++	+++++
15 ml	+	++	++	+++	+++	+++	++++	++++	+++++	+++++	+++++
25 ml	+	++	++	+++	+++	+++	++++	++++	+++++	+++++	+++++
50 ml	+	++	++	+++	+++	+++	++++	++++	+++++	+++++	+++++

Sumber: Data Primer, 2022

Keterangan: + = Seperti bahan dasarnya
 ++ = Coklat
 +++ = Coklat tua
 ++++ = Coklat kehitaman
 ++++ = Kehitaman

Berdasarkan tabel 1 rata-rata hasil pengamatan warna selama 30 hari waktu pengomposan diketahui bahwa pada semua perlakuan menunjukkan perubahan warna yang relatif sama, dimana warna akhir

pengamatan kompos yaitu berwarna kehitaman. Perubahan warna kompos pada akhir pengamatan menunjukkan bahwa kompos telah hampir matang.

Bau Kompos

Wujud fisik kompos yang telah matang salah satunya ditandai dengan bau yang menyerupai bau tanah. Berikut ini disajikan tabel perubahan bau kompos selama 30 hari waktu pengomposan.

Tabel 2. Perubahan Bau Kompos Selama 30 Hari

Perlakuan	Hari ke										
	1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
Dosis 0 ml	+	+	+	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++
Dosis 15 ml	+	+	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++
Dosis 25 ml	+	+	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++
Dosis 50 ml	+	+	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++	+++

Sumber: Data Primer, 2022

Keterangan : + = Seperti bau aslinya
++ = Bau menyengat
+++ = Bau seperti tanah

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa rata-rata perubahan bau pada kompos yang menggunakan aktovator memiliki perubahan yang relatif sama dari hari ke-1 sampai hari ke-30. Sedangkan kompos yang tidak menggunakan aktovator mengalami keterlambatan perubahan bau pada fase awal pengomposan. Namun pada hari ke-30 baunya telah sama dengan kompos yang menggunakan aktovator yaitu berbau seperti tanah.

Tekstur (Ukuran Partikel) Kompos

Ukuran partikel pada kompos berhubungan dengan tingkat kematangan kompos dan volume bahan. Semakin matang kompos maka serat-serat kompos yang dihasilkan juga akan semakin sedikit dan ukuran partikelnya juga akan semakin kecil. Berikut disajikan tabel tekstur kompos setelah 30 hari waktu pengomposan.

Tabel 3. Ukuran Partikel Setelah 30 Hari Pengomposan

Perlakuan	Hari ke										
	1	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
Dosis 0 ml	+	+	+	+	++	++	++	++	+++	+++	+++
Dosis 15 ml	+	+	+	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++
Dosis 25 ml	+	+	+	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++
Dosis 50 ml	+	+	+	++	++	++	++	+++	+++	+++	+++

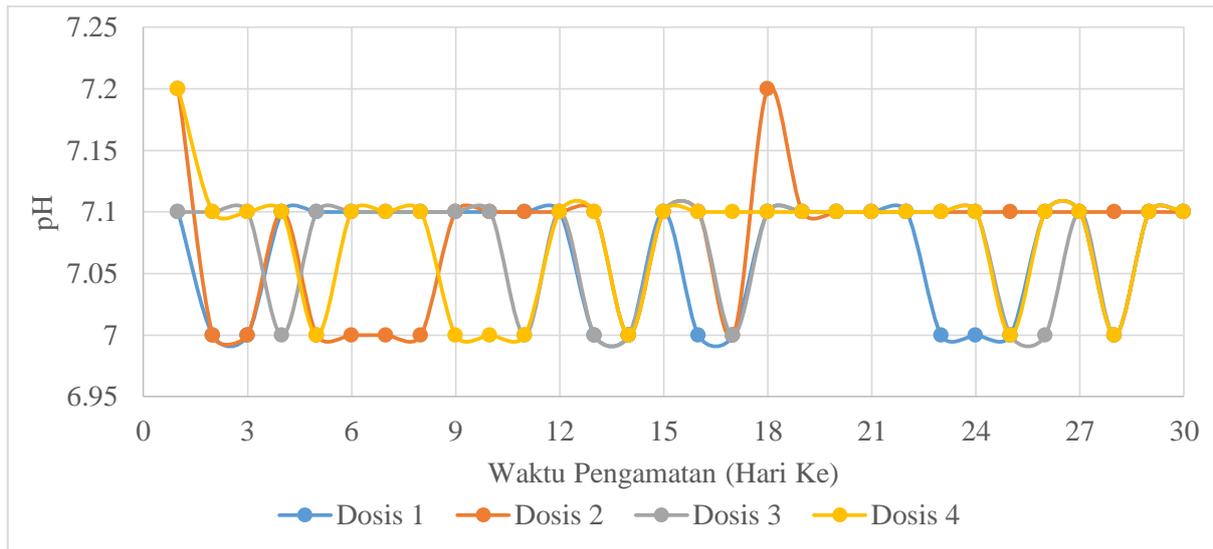
Sumber: Data Primer, 2022

Keterangan : + = 1 – 4 cm
++ = 1 – 3 cm
+++ = 1 – 2 cm
++++ = 1 – 1 cm
+++++ = 0,5 – 25 mm

Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa tekstur kompos untuk setiap perlakuan hingga 30 hari pengomposan belum hancur sepenuhnya atau masih seperti bentuk awalnya. Namun, pada semua perlakuan telah mengalami penyusutan atau pengurangan volume bahan.

Kandungan Kimia Kompos

Hasil uji laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin terhadap parameter kualitas kompos selama 30 hari waktu pengomposan. Secara rinci dapat dilihat sebagai berikut:



Gambar 2. Fluktuasi pH selama 30 hari

Berdasarkan gambar 5.2 pengamatan pH kompos menunjukkan bahwa pH tertinggi terjadi pada hari ke-1 pada perlakuan dengan dosis 15 ml dan 50 ml dengan pH 7,2. Sedangkan pada perlakuan dengan dosis 25 ml tidak menunjukkan fluktuasi pH selama proses pengomposan berlangsung yaitu tetap pada pH 7,1.

Tabel 4. Hasil Analisis Kandungan Kimia Selama 30 Hari Pengomposan

Perlakuan	Hasil Analisis				
	Nitrogen	Phosfor	Kalium	C/N Rasio	Kadar Air
		%			%
Dosis 0 ml	0,88	0,29	0,85	24	29
Dosis 15 ml	1,01	0,46	1,21	20	27
Dosis 25 ml	0,93	0,46	1,03	23	25
Dosis 50 ml	1,21	0,46	1,91	18	24

Sumber: Data Primer, 2022

Berdasarkan tabel 4 hasil analisis kandungan kimia kompos diketahui bahwa semua perlakuan memenuhi standar SNI 19-7030-2004 untuk kandungan kadar air, nitrogen, fosfor dan kalium, sedangkan untuk C/N rasio hanya perlakuan dosis 15 ml dan dosis 50 ml yang memenuhi standar yaitu < 20.

PEMBAHASAN

Suhu Kompos

Hasil pengamatan suhu kompos pada semua varian dosis menunjukkan bahwa suhu kompos memiliki nilai yang relatif sama yaitu berkisar antara 25 – 32 °C yang menandakan bahwa telah terjadi aktifitas mikroorganisme yang cukup baik. Suhu pengomposan yang berkisar kurang dari 20° C dinyatakan gagal sehingga pengomposan harus diulang kembali.⁸

Suhu kompos pada setiap varian dosis MOL tidak ada yang mencapai fase termofilik. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Deasy dan Widiyaningrum (2016), pengomposan menggunakan sampah daun dan kotoran kambing dengan aktivator MOL limbah tomat dapat mencapai fase termofilik dengan suhu tertinggi 46 – 47 °C pada hari ke 11 pengomposan yang menandakan mikroorganisme termofilik mulai aktif bekerja.⁵

Fase termofilik tidak dapat tercapai akibat tumpukan bahan yang terlalu rendah mengakibatkan bahan lebih cepat kehilangan panas. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widarti, dkk (2015), suhu pada masing-masing komposter hanya berkisar 28 - 31° C yang terjadi akibat rendahnya tumpukan bahan. Ketinggian tumpukan kompos yang baik adalah 1 – 2,2 meter dan tinggi maksimum adalah 1,5 – 1,8 meter.⁹

Warna Kompos

Perubahan warna kompos pada perlakuan dengan dosis 15 ml, 25 ml dan 50 ml rata-rata memiliki perubahan warna yang sama. Sedangkan untuk kompos dengan dosis 0 ml pada hari ke-1 sampai hari ke-3 warna kompos masih seperti bahan dasarnya, namun pada hari ke-6 warnanya telah mengalami perubahan dan pada hari berikutnya warna kompos telah sama dengan perlakuan lainnya. Perubahan warna kompos setiap hari dari warna hijau atau warna bahan mentahnya hingga menjadi warna kehitaman menandakan bahwa kompos telah menuju matang.⁶

Warna kompos yang dihasilkan dari setiap varian dosis rata-rata berwarna kehitaman yang disebabkan oleh pengaruh bahan organik yang sudah stabil. Warna kompos kehitaman atau lebih gelap menandakan bahwa kompos memiliki tingkat kelembapan yang lebih tinggi, sedangkan kompos dengan warna lebih terang menandakan kelembapannya rendah.¹⁰ Hasil yang didapat sejalan dengan penelitian Anjeliana (2021), yang menggunakan aktivator MOL bonggol pisang dengan berbagai varian dosis yaitu 0 ml, 3 ml, 6 ml, 9 ml dan 12 ml menunjukkan hasil akhir warna kompos yang sama yaitu berwarna coklat kehitaman dan telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004.¹¹

Menurut SNI No. 19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos dari sampah organik domestik, warna kompos matang ditandai dengan warna yang kehitaman.¹² Berdasarkan standar tersebut, pengolahan limbah organik menggunakan aktivator MOL limbah tomat telah memenuhi standar tersebut.

Bau Kompos

Bau menyengat yang timbul pada awal sampai pertengahan proses pengomposan untuk setiap varian dosis disebabkan karena pada tahap perombakan bahan organik atau bahan kompos terjadi pelepasan gas yaitu NH_3 . Reaksi ini termasuk dalam reaksi oksidasi dimana menghasilkan gas amonia, energi panas dan air sehingga menimbulkan aroma menyengat pada setiap perlakuan. Sedangkan bau seperti tanah yang timbul disebabkan pada proses pengomposan telah memasuki tahap terakhir dari perombakan bahan organik.¹³

Kompos yang telah matang ditandai dengan berbau seperti tanah dan humus meskipun bahan pengomposan dari limbah domestik atau kotoran hewan. kompos yang menimbulkan bau yang tidak sedap berarti terjadi fermentasi anaerob sehingga menghasilkan senyawa-senyawa berbau yang mungkin berbahaya bagi tanaman. Kompos yang masih berbau seperti bahan mentahnya berarti kompos belum matang.^{6&10}

Menurut SNI No. 19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos dari sampah organik domestik, bau kompos matang ditandai dengan bau seperti tanah.¹² Berdasarkan standar tersebut, pengolahan limbah organik menggunakan aktivator MOL limbah tomat telah memenuhi standar, dimana kompos yang dihasilkan berbau seperti tanah.

Tekstur (Ukuran Partikel) Kompos

Bahan baku kompos harus dicacah dan dipotong hingga halus untuk mempercepat proses pengomposan. Dalam penelitian ini limbah sayur dan buah telah dicacah dengan ukuran yang sangat kecil sehingga pada saat proses pengomposan limbah sayur dan buah lebih cepat hancur sedangkan untuk daun kering karena masih memiliki ukuran yang lebih besar dari ukuran limbah sayur dan buah sehingga mengakibatkan proses penguraiannya menjadi lebih lama.

Unsur partikel kompos berhubungan dengan tingkat kematangan kompos dan volume bahan. Semakin matang kompos maka serat kompos menjadi lebih sedikit dan ukuran partikel akan semakin kecil. Bahan-bahan organik yang digunakan sebagai bahan dasar kompos akan terurai menjadi unsur-unsur yang dapat diserap oleh mikroorganisme, sehingga ukuran bahan organik berubah menjadi partikel lebih kecil yang menyebabkan volume tumpukan pada kompos semakin menyusut kurang lebih tiga perempat dari volume awal selama proses pengomposan.

Ukuran partikel dan tekstur pada setiap varian dosis belum remah atau belum hancur sepenuhnya. Hal ini menandakan bahwa proses pengomposan belum selesai dan kompos belum dikatakan matang. Menurut SNI No. 19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos dari sampah organik domestik, ukuran partikel kompos berada pada rentang ukuran 0,55 – 25 mm.¹² Berdasarkan standar tersebut, pengolahan limbah organik menggunakan aktivator MOL limbah tomat belum memenuhi standar, dimana kompos yang dihasilkan masih belum hancur sepenuhnya.

Kandungan Kimia Kompos pH Kompos

Hasil pengamatan pH kompos selama proses pengomposan tidak menunjukkan banyak perubahan, baik pada perlakuan yang menggunakan aktivator maupun tanpa aktivator. Hal ini berhubungan dengan suhu atau temperature selama proses pengomposan berlangsung. Idealnya proses pengomposan, seharusnya pH harian menunjukkan adanya fluktuasi walaupun masih dalam batas normal. Terjadinya penurunan dan peningkatan pH menandakan terjadi aktifitas mikroorganisme dalam menguraikan bahan organik.¹⁴

Terjadinya perubahan pH menandakan adanya aktifitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan organik.¹⁵ Kondisi pH selama proses pengomposan dipengaruhi oleh kondisi anaerobik dan keberadaan nitrogen dalam kompos. Hal ini terjadi akibat keberadaan beberapa jasad renik jenis tertentu yang akan mengubah sampah organik menjadi asam organik. Menurut SNI No. 19-7030-2004 mengenai spesifikasi kompos dari sampah organik domestik pH pada masing-masing perlakuan telah memenuhi standar SNI yaitu minimum 6,80 – 7,49.¹²

Kadar Air

Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan suatu pengomposan yaitu kadar air. Kadar air diperlukan untuk mengetahui kondisi yang tepat untuk mempercepat proses pengomposan.¹⁶ Kadar air yang rendah pada hari ke-1 dan ke-3 pengomposan diakibatkan karena adanya kenaikan suhu yang menandakan bahwa terjadi aktifitas mikroba pada kompos. Namun, karena tumpukan kompos terlalu rendah mengakibatkan panas tidak dapat tertahan oleh bahan kompos tersebut yang mengakibatkan bakteri termofilik yang menyukai suhu panas berangsur-angsur mati. Menurut Kusama (2012) kadar air dapat mempengaruhi kecepatan proses dekomposisi dan temperature kompos. Hal ini dikarenakan mikroorganisme yang bekerja membutuhkan kadar air yang cukup untuk mengurai bahan organik.¹⁷

Dalam proses pengomposan kadar air memiliki pengaruh yang besar, yaitu dapat mempercepat laju penguraian dan perubahan bahan-bahan organik yang menjadi bahan dasar pengomposan. Kadar air merupakan jumlah kandungan air pada suatu bahan yang dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berat kering (*dry basis*) bahan.⁹

Nitrogen

Kandungan nitrogen yang terdapat pada setiap varian dosis menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan dosis MOL limbah tomat maka kadar nitrogen yang terdapat dalam kompos juga akan semakin tinggi. Dalam penelitian ini kadar nitrogen pada kompos tergolong rendah walaupun telah memenuhi standar minimum SNI 19-7030-2004 yaitu > 0,40%. Rendahnya kandungan nitrogen disebabkan karena kandungan bahan dasar kompos yang digunakan juga mengandung nitrogen yang rendah, dimana bahan yang digunakan memiliki kandungan nitrogen yang cukup rendah yaitu limbah sayur 0,38%, limbah kulit buah 0,06% dan daun kering 0,4% selain itu rendahnya kandungan nitrogen kemungkinan disebabkan karena terjadi penguapan saat proses pengeringan berlangsung.¹³

Hasil yang didapat sejalan dengan penelitian Anjeliana (2021) menggunakan aktivator MOL bonggol pisang, menunjukkan bahwa semakin tinggi dosis yang digunakan maka kandungan nitrogen kompos juga akan semakin tinggi. Dimana dosis MOL 0 ml memiliki kandungan nitrogen sebesar 1,91%, dosis 3 ml sebesar 2,04%, dosis 6 ml sebesar 2,16%, dosis 9 ml sebesar 2,24% dan dosis 12 ml sebesar 2,28%.¹¹

Phosfor

Kandungan phosfor yang terdapat pada setiap varian dosis menunjukkan bahwa semakin tinggi penggunaan dosis MOL limbah tomat maka kadar phosfor yang terdapat dalam kompos juga akan semakin tinggi. Dalam penelitian ini, kandungan phosfor pada kompos cukup rendah yang disebabkan karena nilai nitrogen yang terkandung juga cukup rendah. Selain itu, dapat juga disebabkan karena aktivator yang digunakan yaitu MOL limbah tomat tidak mengandung bakteri *Pseudomonas* Sp, dimana bakteri ini mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara phosfor pada kompos.¹⁴

Hasil analisis kompos yang telah diperoleh sebesar 0,29% dan 0,46% sudah memenuhi standar minimum yang telah ditentukan oleh SNI No. 19-7030-2004 yaitu > 0,10%.¹² Keberadaan unsur hara phosfor dalam kompos disebabkan adanya pelapukan bahan organik yang berasal dari sampah yang digunakan sebagai bahan dasar kompos.

Hasil yang didapat tidak sejalan dengan penelitian Anjeliana (2021) dengan aktivator MOL bonggol pisang. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan berbagai varian dosis aktivator tidak memberikan pengaruh

besar terhadap kandungan fosfor. Dimana dosis MOL 0 ml memiliki kandungan fosfor sebesar sebesar 1,05%, dosis 3 ml sebesar 1,22%, dosis 6 ml sebesar 0,95%, dosis 9 ml sebesar 1,15% dan dosis 12 ml sebesar 1,04%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dosis MOL 3 ml memiliki kandungan fosfor lebih tinggi dibandingkan dosis lainnya.¹¹

Kalium

Adanya perbedaan kandungan kalium pada setiap perlakuan yaitu 0,85%, 1,21%, 1,03% dan 1,92% dapat disebabkan oleh perbedaan kecepatan mikroorganisme dalam mengurai bahan organik saat proses fermentasi berlangsung.¹⁵ Selain itu juga dapat disebabkan karena adanya perbedaan konsentrasi atau dosis aktivator yang digunakan dalam pengomposan. Kandungan kalium pada kompos walaupun cukup rendah namun telah memenuhi standar minimum SNI No. 19-7030-2004 yaitu 0,20%.¹²

Rendahnya kandungan kalium menurut Maesaroh, dkk (2014) dalam Purnomo, dkk (2017) dapat disebabkan karena pengaruh pengadukan selama proses pembuatan kompos, semakin lama waktu pengadukan atau pembalikan kompos maka kalium yang telah terikat akan terlepas kembali.¹⁶ Hasil yang didapat tidak sejalan dengan penelitian Anjeliana (2021) dengan aktivator MOL bonggol pisang. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan berbagai varian dosis aktivator tidak mempengaruhi kandungan kalium pada kompos. Dimana dosis MOL 0 ml memiliki kandungan kalium sebesar sebesar 80,6%, dosis 3 ml sebesar 82,98%, dosis 6 ml sebesar 81,52%, dosis 9 ml sebesar 81,96% dan dosis 12 ml sebesar 82%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa dosis MOL 3 ml memiliki kandungan fosfor lebih tinggi dibandingkan dosis lainnya.¹¹

C/N Rasio

Hasil analisis kualitas kompos diketahui bahwa kandungan C/N rasio pada empat perlakuan hanya dua jenis perlakuan yang nilai C/N rasionya telah mendekati C/N rasio tanah dan memenuhi standar SNI 19-7030-2004 yaitu perlakuan dengan dosis 15 ml dan dosis 50 ml dengan nilai 20 dan 18. Sedangkan perlakuan dengan dosis 0 ml dan dosis 25 ml dengan nilai 24 dan 23 melebihi nilai C/N rasio tanah dan melampaui nilai maksimum SNI 19-7030-2004.

Tingginya nilai C/N rasio kompos dosis 0 ml dan dosis 25 ml menandakan bahwa penyusun kompos belum terurai secara sempurna. Nilai C/N rasio yang masih tinggi juga menandakan bahwa proses pengomposan masih belum selesai. Semakin lama proses pengomposan berlangsung maka rasio C/N akan semakin menurun seiring berjalannya waktu. Hal ini terjadi karena semakin lama waktu dekomposisi maka semakin banyak juga bahan-bahan organik yang terurai. Bahan organik yang telah terurai akan menyebabkan rasio C/N menurun.¹⁷

Hasil penelitian yang didapat sejalan dengan penelitian Ningsih (2019). Hasil penelitian menunjukkan penggunaan dosis MOL ampas tahu dengan berbagai varian dosis dapat menghasilkan C/N rasio berbeda-beda pada akhir pengomposan. Dosis 150 ml menghasilkan C/N rasio sebesar 15,06, dosis 200 ml sebesar 14,82 dan dosis 300 ml sebesar 13,55 yang berarti bahwa semakin tinggi dosis aktivator MOL maka kandungan C/N rasio akan semakin rendah.¹⁸

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa hasil pengomposan bahan organik limbah rumah tangga dengan empat varian dosis aktivator MOL limbah tomat yaitu 0 ml 15 ml, 25ml dan 50 ml menunjukkan bahwa kualitas fisik kompos (warna, bau, suhu, tekstur) pada semua varian dosis relatif sama yaitu berwarna kehitaman, berbau seperti tanah, suhu mendekati suhu tanah, tekstur belum hancur sepenuhnya. Parameter Kimia dosis 0 ml yaitu N 0,88%, P₂O₅ 0,29%, K₂O 0,85%, C/N rasio 24. Dosis 15 ml N 1,01%, P₂O₅ 0,46%, K₂O 1,21%, C/N rasio 20. Dosis 25 ml N 0,93%, P₂O₅ 0,46%, K₂O 1,03 %, C/N rasio 23. Dosis 50 ml N 1,21%, P₂O₅ 0,46%, K₂O 1,92%, C/N rasio 18. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pengomposan dengan MOL limbah tomat dapat menghasilkan kompos dengan kualitas fisik dan parameter kimia yang memenuhi standar SNI 19-7030-2004 kecuali tekstur kompos untuk semua varian dosis dan C/N rasio dosis 0 ml dan 25 ml. Saran untuk penelitian berikutnya agar bahan dasar kompos yaitu limbah organik sebaiknya dicacah dengan ukuran 1-3 cm agar menghasilkan kompos dengan tekstur memenuhi standar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih juga dapat juga disampaikan kepada pihak-pihak yang membantu pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ashlihah A, Saputri MM, Fauzan A. Pelatihan Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Organik menjadi Pupuk Kompos. *Jurnal Pertanian: Pengabdian Masyarakat*. 2020;1(1):30–3.
2. SIPSAN. SIPSAN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. 2021
3. Widya C, Supriyani N, Andianti R, Zulkifli M. Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2021 Energi dan Lingkungan. Badan Pusat Statistik. Jakarta; 2021. xxvi–253.
4. Febriani A, Utomo H, Sultoni A. Komposting dan Ecobrick Pada Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berbasis Masyarakat dan Kawasan (Studi Kasus Desa Sirau, Banyumas). *Jurnal Abdimas Berdaya: Jurnal Pembelajaran, Pemberdaya dan Pengabdian Masyarakat*. 2021;04(01):82.
5. Deasy AW, Widiyaningrum P. Penggunaan Em4 Dan Mol Limbah Tomat Sebagai Bioaktivator Pada Pembuatan Kompos. *Life Science*. 2016;5(1):18–24.
6. Nisa K. Memproduksi Kompos dan Mikro Organisme Lokal (MOL). Bibit Publisher. Jawa Timur; 2016
7. Ani EDA, Isna F, Yulisa S. Pemanfaatan Limbah Tomat Sebagai Agen Dekomposer Pembuatan Kompos Sampah Organik. *Jurnal Teknologi Lingkung Lahan Basah*. 2016;4(1):1–11.
8. Triyanto dan Pratama J. Membuat Pupuk Kompos dengan Sederhana. PT Elex Media Komputindo Kompas Gramedia. Jakarta; 2020
9. Widarti BN, Dkk. Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis dan Kulit Pisang. *Jurnal Integrasi Proses*. 2015;5(2):75–80.
10. Wahyono S, Sahwan LF, Suryanto F. Membuat pupuk organik granul dari aneka limbah. 1st ed. Artianingsih S, editor. Jagakarsa, Jakarta Selatan: PT AgroMedia Pustaka; 2011. viii–114.
11. Anjeliana, Umran I, Manurung R. Kajian Pengaruh Mikroorganisme Lokal (MOL) Bonggol Pisang Terhadap Kualitas Kompos Jerami. [Pontianak]: Universitas Tanjungpura, Pontianak; 2021.
12. SNI. Standar Nasional Indonesia Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik Badan Standardisasi Nasional. 2004;
13. Pitoyo. Pengomposan Pelepah Daun Salak (*Salacca Edulis*) Dengan Berbagai Macam Aktivator. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta; 2016
14. Firdaus F. Kualitas Pupuk Kompos Campuran Kotoran Ayam dan Batang Pisang Menggunakan Bioaktivator MOL Tapai. Institut Pertanian Bogor; 2011.
15. Ismaya A, Nastiti SI, Suprihatin, Maddu A, Fredy A. Factors of Initial C/N and Aeration Rate in Co-Composting Process of Bagasse and Filter Cake. *Teknologi Ind Pertan*. 2012;22(3):173–9.
16. Ratna DAP, Samudro G, Sumiyati S. Pengaruh Kadar Air Terhadap Proses Pengomposan Sampah Organik Dengan Metode Takakura. *Jurnal Teknik Mesin*. 2017;6(2):63–8.
17. Kusuma MA. Pengaruh Variasi Kadar Air Terhadap Laju Dekomposisi Kompos Sampah Organik Di Kota Depok. Universitas Indonesia. Universitas Indonesia; 2012.
18. Pringgenies D, Widiyadmi R, Ariyanto D, Dkk. Bakteri Konsorsium Dari Serasah Mangrove untuk Produksi Kompos. *Jurnal Pengelolaan Perairan*. 2018;1(2):19–26.
19. Mulyadi Y. Studi Penambahan Air Kelapa pada Pembuatan Pupuk Cair Limbah Ikan Terhadap Kandungan Hara Makro C, N, P dan K. Universitas Diponegoro; 2015.
20. Purnomo EA, Sutrisno E, Sumiyati S, A. Pengaruh Variasi C/N Rasio terhadap Produksi Kompos dan Kandungan Kalium (K), Pospat (P) dari Batang Pisang dengan Kombinasi Kotoran Sapi dalam Sistem Vermicomposting. *Jurnal Teknologi Lingkung*. 2017;6(2):1–15.
21. Mahdiah W. Peran Bakteri *Bacillus* Sp. *Achromobacter* Sp. dan Jamur *Trichoderma* Sp. Sebagai Dekompose pada Beberapa Ketebalan Tandan Kosong Kelapa Sawit di Pertanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq). Universitas Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara; 2021.
22. Ningsih NA. Perbandingan Kualitas Kompos Menggunakan Aktivator Limbah Ampas Tahu Dan Mikroorganisme Lokal (Mol) Ampas Tahu. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya; 2019.