

Pengaruh Penambahan Starter EM 4 dan Limbah Tomat Pada Laju Pembentukan Kompos Organik Dari Limbah Sayur-Sayuran

The Effect of Addition of EM 4 Starter and Tomato Waste on Organic Compost Formation Rate of Vegetable Waste

Thauhidayatul Hidayah

Fakultas Sains dan Teknologi/Universitas Qamarul Huda Badaruddin

Corresponding Author: indhaf13@gmail.com, Tel: +6285339492739

Diterima pada 2 September 2018, Direvisi pertama pada 15 September 2018, Direvisi kedua pada 28 September 2018, Disetujui pada 22 Oktober 2018, Diterbitkan daring pada 20 November 2018

Abstract: Waste problem is a problem faced by humans from ancient times until now. Landfill will cause many problems, especially for people who live around the landfill and landfill. Seeing this fact, it is necessary to make a system of waste management that is effective and efficient. One way is to change the waste from organic material to compost and recycle waste from inorganic materials. This study aims to determine the effect of the addition of EM 4 starter or the addition of tomato waste in accelerating the rate of compost formation from vegetable waste. The design of this study was carried out by an experimental method using a Completely Randomized Design (CRD). The solution used consisted of three different solutions namely 100 ml / 1 l distilled tomato solution, 100 ml / 1 l distilled EM-4 solution, and 100 ml / 1 l distilled tomato + EM-4 solution. The third solution is mixed into vegetable waste in a polybag. The parameters observed consisted of compost, namely time / average time of compost formation, pH, temperature, change in compost weight, and organoleptic test. The parameters were observed once a week for 4 weeks. Based on data analysis using one way ANOVA, the results obtained from the treatment of tomato + EM 4 waste formed the fastest compost, 29.5 days, pH 7 (normal), temperature 30 °C, and final weight of compost 220 gr, and organoleptic yield of 54.375%. This can occur because tomato waste is one type of organic waste that can be used as a culture medium (inoculants) containing microbes that are able to degrade organic materials. Based on this research, it can be concluded that the addition of EM-4 and tomato waste as well as a mixture of both can accelerate the rate of compost formation.

Keywords: organic waste, tomato waste, EM 4.

Abstrak: Masalah sampah merupakan masalah yang dihadapi manusia dari jaman dahulu hingga sekarang. Timbunan sampah akan menimbulkan banyak permasalahan, khususnya bagi masyarakat yang bermukim di sekitar penimbunan dan pembuangan sampah akhir (TPA). Melihat kenyataan tersebut, perlu dibuat suatu sistem tentang pengelolaan sampah yang efektif dan efisien. Salah satu cara yaitu dengan mengubah sampah-sampah dari bahan organik menjadi kompos dan mendaur ulang sampah dari bahan-bahan anorganik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan starter EM 4 atau dengan penambahan limbah tomat dalam mempercepat laju pembentukan kompos dari limbah sayur-sayuran. Desain penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Larutan yang digunakan terdiri dari tiga larutan berbeda yaitu larutan tomat 100 ml/1 l aquades, larutan EM-4 100 ml/1 l aquades, dan larutan tomat+ EM-4 100 ml/1 l aquades. Ketiga larutan tersebut dicampurkan ke limbah sayur-sayuran dalam polybag.

Parameter yang diamati terdiri dari pada kompos yaitu waktu/ rata lama pembentukan kompos, pH, suhu, perubahan berat kompos, dan uji organoleptik. Parametere tersebut diamati setiap satu minggu sekali selama 4 minggu. Berdasarkan analisis data menggunakan one way ANOVA, diperoleh hasil perlakuan limbah tomat + EM 4 paling cepat membentuk kompos yaitu 29,5 hari, pH 7 (normal), suhu 30°C, dan berat akhir kompos 220 gr, dan hasil organoleptik sebesar 54,375 %. Hal ini dapat terjadi dikarenakan limbah tomat adalah salah satu jenis limbah organik yang dapat digunakan sebagai media biakan (inokulan) yang mengandung mikrobial-mikrobial yang mampu mendegradasi bahan-bahan organik. Berdasarkan penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penambahan EM-4 dan limbah tomat maupun campuran keduanya dapat mempercepat laju pembentukan kompos.

Kata kunci : *sampah organik, limbah tomat, EM 4.*

1. PENDAHULUAN

Masalah sampah merupakan masalah yang dihadapi manusia dari jaman dahulu hingga sekarang. Permasalahan ini semakin hari semakin bertambah kompleks. Meskipun kemajuan teknologi telah membawa perubahan terhadap kesejahteraan umat manusia, akan tetapi perkembangan teknologi juga memberikan dampak negatif terhadap lingkungan, yaitu berupa sampah. Sampah merupakan masalah nasional yang dialami oleh semua negara. Melihat kenyataan tersebut, perlu dibuat suatu sistem tentang pengelolaan sampah yang efektif dan efisien.

Timbunan sampah akan menimbulkan banyak permasalahan, khususnya bagi masyarakat yang bermukim di sekitar penimbunan dan pembuangan sampah akhir (TPA). Meskipun sebagian dari mereka bermata pencaharian dengan memanfaatkan sampah, tetapi sampah di sekitar mereka juga dapat menimbulkan wabah penyakit dan bau tidak sedap yang dapat mengganggu kesehatan. Pengelolaan sampah harus benar-benar direncanakan dan dikelola dengan baik. Pertimbangan-pertimbangan yang menyangkut segi estetika, kesehatan, pencemaran lingkungan, dan faktor ekonomis menjadi dasar pertimbangan utama dalam pengelolaan sampah, sehingga penanganannya perlu melibatkan kerjasama antara masyarakat, pemerintah, pengusaha-pengusaha swasta sejak dari penumpukan, pengangkutan, pembuangan akhir dan pengolahan sampah[1].

Berbagai usaha telah dilakukan pemerintah dalam menangani masalah sampah. Namun kenyataannya hingga kini masih banyak dampak negatif yang disebabkan oleh sampah. Hal tersebut karena banyaknya sumber produksi dan beranekaragamnya jenis sampah. Mengingat situasi dan kondisi

yang ada di negara ini, yaitu masih banyak pembuangan sampah di sembarang tempat sehingga terjadi penumpukan yang dapat mengakibatkan bencana, maka diperlukan suatu sistem atau teknologi tepat guna untuk menanggulangi atau mengurangi masalah sampah. Salah satu cara yang efektif dan efisien adalah dengan mengubah sampah-sampah dari bahan organik menjadi kompos dan mendaur ulang sampah dari bahan-bahan anorganik.

Dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, sampah organik dapat diubah menjadi kompos yaitu dengan membusukkan dan menghancurkan bahan-bahan organik pada suasana lingkungan yang panas dan lembab. Pada peristiwa ini melibatkan peran mikroorganisme-mikroorganisme seperti bakteri dan jamur. Dalam proses pengomposan ini dapat berlangsung secara aerobik dan anaerobik. Pengomposan merupakan proses penguraian bahan-bahan organik secara biologis dalam temperatur thermophilik (suhu tinggi) dengan hasil akhir berupa bahan-bahan yang cukup bagus untuk diaplikasikan ke tanah yaitu dapat memperbaiki sifat kimia, fisik, dan biologis tanah. Kompos yang dihasilkan dari pengomposan sampah dapat digunakan untuk menguatkan struktur lahan kritis, Menggemburkan kembali tanah pertanian, serta mengurangi penggunaan pupuk kimia [2].

Menurut penelitian Harijati dkk. (1996) kompos telah umum dikenal oleh masyarakat, demikian juga cara pembuatannya. Namun sejalan dengan laju penambahan jumlah lahan kritis yang berakibat terhadap rendahnya produksi hortikultura, perlu diusahakan cara yang lebih cepat dalam pembuatan kompos. Usaha yang dilakukan adalah dengan menambahkan stimulator dalam pembuatan kompos tersebut. Bahan-bahan

stimulator tersebut antara lain EM-4, urea dan pupuk kandang [3].

Negara Indonesia sangat kaya akan sumber daya tanaman hortikultura, termasuk didalamnya jenis buah-buahan. Salah satu buah yang banyak dihasilkan adalah tomat. Tomat memiliki rasa yang manis dan aroma yang khas sehingga sangat populer dan memiliki keragaman pemanfaatannya. Tomat memiliki nilai gizi yang sangat penting sebagai sumber provitamin A dan vitamin C. Tomat merupakan tanaman berumur pendek di daerah tropik. Dari hasil produksi yang melimpah dan permintaan pasar yang terus meningkat maka penyetakan buah tomat juga akan meningkat [4].

Buah tomat tersebut apabila tidak segera dimanfaatkan akan layu dan membusuk, sehingga suatu ketika dapat terjadi pembuangan secara besar-besaran di tempat sampah. Salah satu contohnya adalah limbah tomat yang berasal dari pasar-pasar tradisional. Adanya limbah tomat ini berasal dari sisa-sisa hasil penjualan yang telah rusak atau membusuk, karena tidak semua buah tomat tersebut dapat habis terjual. Di daerah Karangpandan dan Matesih limbah tomat digunakan oleh sebagian petani sebagai pengganti pupuk buatan untuk membantu memulihkan kesuburan tanah. Selain itu limbah tomat tersebut juga digunakan sebagai bahan campuran dengan pupuk kandang. Dari bukti tersebut dimungkinkan limbah tomat merupakan salah satu sampah organik yang dapat digunakan sebagai media biakan (inokulan) yang mengandung mikrobia yang mampu mendegradasi bahan-bahan organik [5].

Berdasarkan penelitian Maria Ulfa (2006) dapat disimpulkan bahwa limbah tomat dapat digunakan sebagai pengganti EM-4 untuk inokulan dalam pengomposan sampah organik. Hal tersebut karena limbah

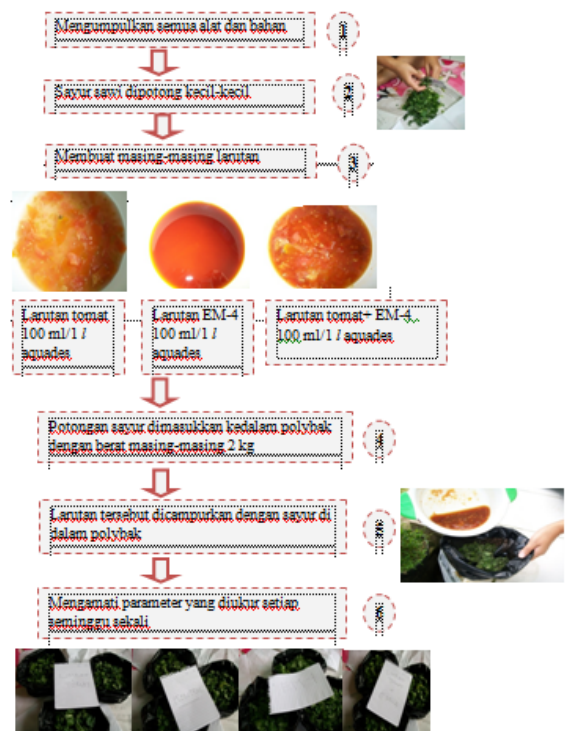
tomat selain dapat membantu mempercepat proses pengomposan, limbah tomat juga dapat meningkatkan kandungan bahan organik dalam kompos tersebut. Berbeda dengan EM-4 yang hanya berfungsi untuk mempercepat proses pengomposan sampah organik karena di dalamnya hanya terdapat mikroorganisme perombak. Selain itu EM-4 harganya juga lebih mahal. Untuk itu perlu diadakan penelitian tentang Pengaruh Penambahan Starter EM 4 dan Limbah Tomat Pada Laju Pembentukan Kompos Organik Dari Limbah sayur-sayuran.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium mikrobiologi PAU, ITB, Bandung pada Oktober-Desember 2016. Metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga keseluruhan ada 12 perlakuan. Alat dan Bahan yang digunakan yaitu :

a. Alat

- Polybag



Gambar 1. Langkah kerja

- pH meter
- Termometer
- Pisau / gunting
- Timbangan

b. Bahan

- Sampah organik dari limbah sayur sawi
- Inokulan limbah tomat
- Inokulan bakteri EM4

c. Langkah kerja

Langkah kerja ditunjukkan oleh Gambar 1.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Tabel 1. Rata-Rata Lama Pembentukan Kompos

Perlakuan	Lama pembentukan kompos		Rata-rata
	Ulangan ke-		
	1	2	
kontrol	Belum terbentuk	Belum terbentuk	-
Limbah tomat	31 hari	32 hari	31,5 hari
EM-4	34 hari	34 hari	34 hari
Limbah tomat + EM-4	29 hari	30 hari	29,5 hari

Tabel 2. Rata-Rata Hasil Pengamatan PH Kompos

Perlakuan	Rata-rata pH kompos Minggu ke-			
	1	2	3	4
Kontrol	8	8	8	8
Limbah tomat	6	6	7	7
EM-4	6	6	7	7
Limbah tomat + EM-4	6	6	7	7

Tabel 3 Rata-Rata Hasil Pengamatan Suhu Kompos

Perlakuan	Rata-rata suhu kompos Minggu ke-			
	1	2	3	4
Kontrol	31°C	29,5°C	29°C	29,5°C
Limbah tomat	35,5°C	40,5°C	37°C	32,5°C
EM-4	36°C	41°C	37°C	32°C
Limbah tomat + EM-4	37°C	40°C	36,5°C	30°C

Tabel 4 Rata-Rata Hasil Pengamatan Perubahan Berat Kompos

Perlakuan	Rata-rata perubahan berat kompos (kg) Minggu ke-			
	1	2	3	4
Kontrol	2 kg	1,8 kg	1,45 kg	1,15 kg
Limbah tomat	2 kg	1,55 kg	566,5 gr	247,5 gr
EM-4	2 kg	1,6 kg	611,5 gr	251 gr
Limbah tomat + EM-4	2 kg	1,45 kg	439,5 gr	220 gr

Tabel 5 Rata-Rata Hasil Pengamatan Bahan Organik Kompos

Perlakuan	Bahan organik (%)
Kontrol	Tidak di lakukan uji bahan organik
Limbah tomat	51,32 %
EM-4	54,995 %
Limbah tomat + EM-4	54,375 %

3.2 Pembahasan

Lama pembentukan kompos

Dari Tabel 1 di atas, yang paling cepat dalam pentukan kompos adalah pada perlakuan yang berisi campuran antara larutan limbah tomat dengan larutan EM-4 yaitu rata-rata selama 29,5 hari, kemudian perlakuan yang berisi larutan limbah tomat selama 31,5 hari dan terakhir adalah perlakuan yang berisi larutan EM-4. Hal tersebut dapat terjadi dikarenakan limbah tomat adalah salah satu jenis limbah organik yang dapat digunakan sebagai media biakan (inokulan) yang mengandung mikrobial-mikrobial yang mampu mendegradasi bahan-bahan organik. Dimungkinkan salah satu mikrobial yang terdapat dalam limbah tomat adalah mikrobial Mesofilia yang dalam proses pengomposan berperan untuk memecah atau menghancurkan bahan organik yang dikomposkan dan setelah proses pengomposan berjalan aktif suhu tumpukan mulai meningkat terutama dibagian dalamnya. Hal ini terjadi karena kegiatan mikrobial Mesofilia dapat menghasilkan panas. Proses pengomposan dengan limbah tomat akan terjadi perubahan-perubahan bentuk senyawa. Perubahan tersebut dilakukan oleh jasad renik atau mikrobial dalam limbah tomat tersebut. Perubahan tersebut terjadi karena penguraian, pengikatan dan pembebasan berbagai zat atau unsur hara yang lebih cepat selama berlangsung proses pembentukan kompos.

Pengamatan pH kompos

Dari hasil pengukuran pH pada Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa secara umum

semua perlakuan dari pengamatan minggu ke-1 hingga ke-4 cenderung memperlihatkan adanya peningkatan nilai secara bertahap hingga mencapai pH yang normal. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa pemberian limbah tomat dan EM-4 maupun campuran keduanya dapat meningkatkan kualitas kompos sampah organik. Kualitas kompos yang baik dengan ditunjukkan nilai pH normal (6-8) dapat meningkatkan kualitas tanah. Derajat keasaman tanah ini sesuai dengan kebutuhan untuk pertumbuhan tanaman. Dengan demikian pemberian limbah tomat dalam pengomposan sampah organik dapat menyeimbangkan derajat keasaman tanah sehingga unsur hara yang dikandung tanah juga lebih seimbang.

Pengamatan suhu kompos

Dari hasil pengamatan suhu pada Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa secara umum semua perlakuan mengalami penurunan suhu secara normal mulai dari pengamatan minggu pertama sampai dengan pengamatan minggu ke empat. Penurunan suhu yang dicapai ini berjalan seiring dengan makin lamanya waktu pengomposan sampah organik hingga kompos mencapai kematangan secara normal. Pada perlakuan campuran antara limbah tomat dengan EM-4, untuk pengamatan minggu ke-1 menunjukkan nilai rata-rata suhu tertinggi yaitu 37 °C kemudian pada pengamatan minggu ke-4 menunjukkan penurunan yang signifikan menjadi rata-rata 30°C. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan campuran limbah tomat dengan EM-4 mengandung jumlah mikrobia lebih banyak dibandingkan perlakuan lainnya sehingga proses pengomposan berjalan lebih cepat dan lebih besar dan menghasilkan suhu lebih tinggi. Secara umum, suhu yang dicapai oleh semua perlakuan menunjukkan nilai suhu yang normal untuk kualitas

kompos. Tinggi rendahnya suhu kompos selain dipengaruhi oleh bahan pembuat kompos dan jumlah mikrobia dekomposer tersebut, juga tidak terlepas dari faktor lingkungan yang mempengaruhinya, misalnya faktor cuaca yang tidak stabil, proses pembalikan sampah yang kurang merata dan kurang terkontrol, dan lain sebagainya.

Perubahan berat kompos

Dari hasil pengamatan rata-rata perubahan berat kompos pada Tabel 4 di atas menunjukkan bahwa secara umum terjadi penurunan berat yang sangat besar. Penurunan tersebut terjadi pada minggu ke-3 dan perlakuan yang mengalami penurunan yang sangat besar jika dibandingkan antara ke 4 perlakuan adalah pada perlakuan campuran antara limbah tomat dan EM-4. Hal ini terjadi karena adanya aktivitas mikroba dengan menggunakan oksigen akan menguraikan bahan organik ini menjadi CO₂, uap air, dan panas, sehingga menyebabkan penurunan berat kompos. Perbedaan penurunan berat kompos disebabkan karena banyak dan sedikitnya jumlah mikroba yang ada pada kompos. Jika dalam pembentukan kompos itu terdapat jumlah mikrobanya banyak yang membantu dalam pembentukan kompos maka penurunan berat kompos tersebut akan lebih besar karena adanya aktivitas mikroba dan begitu juga dengan sebaliknya jika dalam pembentukan kompos terdapat jumlah mikroba yang ada pada kompos jumlah mikrobanya sedikit maka akan berpengaruh pada aktivitas mikrobanya dalam penguraian bahan organik kompos yang akan mengakibatkan jumlah penurunan komposnya juga akan semakin kecil.

Materi organik pada kompos

Dari hasil pengamatan rata-rata bahan organik kompos pada tabel 1.5 di atas menunjukkan bahwa secara umum terdapat bahan organik yang tinggi pada kompos ini. Hal ini disebabkan oleh sampel yang digunakan dalam pementukan kompos berasal dari limbah organik yaitu sayur sawi yang memiliki bahan organik yang tinggi. Perlakuan yang menunjukkan tingginya bahan organik jika dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya adalah pada perlakuan EM-4.

4. KESIMPULAN

1. Penambahan EM-4 dan limbah tomat maupun campuran keduanya dapat mempercepat laju pembentukan kompos.
2. Pembentukan laju kompos paling cepat yakni pada campuran antara EM-4 dengan limbah tomat.
3. Dalam penelitian ini belum adanya variasi konsentrasasi yang dilakukan, penelitian ini hanya melakukan konsentrasasi yang sama yaitu pada konsentrasasi 100 ml/1 l aquades. Untuk

penelitian selanjutnya digharapkan menambah variasi konsentrasasi campuran dan kompos ini perlu diaplikasikan sehingga kualitas dari kompos ini dapat teruji secara nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hanafiah, K.A, "Ilmu Tanah dan Limbah. PT RajaGrafindo Persada". Jakarta.355 hal, 2010.
- [2] Handayani. S.H., A. Yunus., A. Susilowati, "Uji Kualitas Pupuk Organik Cair dari Berbagai Macam Mikroorganisme Lokal (MOL)", El-Vivo 3(1): 54-60, 2015.
- [3] Hadisuwito, S, "Membuat Pupuk Organik Cair. PT Agromedia Pustaka", Jakarta, 2012
- [4] Agromedia, Redaksi, "Panduan Lengkap Budidaya Tomat. Agromedia", Jakarta, 2007
- [5] Sukanto Hadisuwito, 'Membuat Pupuk Organik Cair'', Jakarta : AgroMedia Pustaka. 2012.