

PEMANFAATAN LIMBAH TOMAT SEBAGAI PUPUK ORGANIK CAIR DI PASAR GIWANGAN, YOGYAKARTA

Buana Perwita Sari*, Bambang Suwerda**, Siti Hani Istiqomah**

* JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tatabumi 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, DIY 55293
email: Buanaperwita@yahoo.com

** JKL Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

Abstract

Yogyakarta's Giwangan Market is a traditional market that non-stop open fo 24 hours, because it is the main market for fruits and vegetables. The waste generated from Giwangan Market mostly in the form of organic waste, one of which is tomatoes waste. Tomato is a seasonal fruit, that have limited shelf life, i.e. only 3 days. Based on the preliminary survey, the average of tomato waste produced by all tomato seller in this market is 500 kilograms a day. The alternative solution for this problem is changing the waste become liquid organic fertilizer. This research was a true experiment with post test only group design. There were two ingredient compositions used for yielding the fertilizer. Composition A was consisted of 10 kg tomat waste, 500 ml molase, 100 ml used water of rice washing, 1000 ml old coconut water, and 7 liter clean water; and Composition B used same ingredients, except only 5 kg tomato waste. The data were analysed by using one way anova LSD tests at 0,05 significance level. The results of measurement of N, P dan K contents gained from Composition A and Composition B have not fulfilled the requirement set by SNI 19-7030-2004; but for pH, the best results was from the Composition A. Suggestions for researchers who want to continue this study are: before making the liquid organic fertilizer, the waste tomatoes should be dried first; and any other vegetables or fruits containing potassium, nitrogen or phosphorus may be added in order to obtain better results.

Keywords : *tomato waste, liquid organic fertilizer, nitrogen, phosphorous, potassium, pH*

Intisari

Pasar Giwangan di Yogyakarta adalah pasar tradisonal yang beroperasi 24 jam non-stop, karena merupakan pasar induk untuk buah dan sayur. Limbah yang dihasilkan di Pasar Giwangan sebagian besar adalah limbah organik, salah satunya dari buah tomat. Tomat merupakan buah musiman, daya simpannya tidak bertahan lama, hanya 3 hari. Berdasarkan survey pendahuluan, rata-rata limbah tomat yang dihasilkan dari seluruh pedagang tomat di tersebut adalah 500 per hari. Alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah mengolah limbah buah tomat ini menjadi pupuk organik cair. Jenis penelitian yang dilakukan adalah true experiment dengan menggunakan post test only group design. Ada dua komposisi bahan yang digunakan untuk membuat pupuk organik cair, yaitu Komposisi A yang terdiri, dan Komposisi B yang terdiri dari bahan yang sama, tetapi menggunakan 5 kg limbah tomat. Data penelitian diuji menggunakan one way anova dan LSD pada taraf signifikan 0,05. Hasil pengukuran kandungan N, P dan K pada komposisi A dan komposisi B belum memenuhi standar minimal yang dipersyaratkan oleh SNI 19-7030-1004, namun pH yang terbaik diperoleh dari Komposisi A. Saran bagi yang ingin melakukan penelitian lanjutan, adalah: sebelum membuat pupuk organik cair, bahan baku tomat yang digunakan dikeringkan terlebih dahulu dan perlu ditambahkan sayuran atau buah lain yang mengandung unsur kalium, nitrogen ataupun fospor supaya memperoleh hasil yang lebih baik.

Kata Kunci : *limbah tomat, pupuk organik cair, nitrogen, fospor, kalium, pH*

PENDAHULUAN

Pasar merupakan suatu tempat fisik di mana para pembeli dan penjual berkumpul untuk mempertukarkan barang dan jasa ⁴⁾. Menurut Undang-Un-dang

No.122 Tahun 2007 tentang Penataan dan Pembinaan Pasar, Tradisional Pusat Belanja dan Toko Modern, pasar tradisional adalah pasar yang dibangun dan dikelola oleh pemerintah, pemerintah daerah, pihak swasta, badan usaha milik

negara dan badan usaha milik daerah, termasuk kerjasama dengan swasta, dengan tempat usaha berupa toko, kios, los dan tenda yang dimiliki atau dikelola oleh pedagang kecil, menengah, swadaya masyarakat atau koperasi dengan usaha skala kecil, modal kecil dan dengan proses jual beli barang dagangan melalui tawar menawar ⁷⁾.

Pasar tradisional di Yogyakarta pada tahun 2006 tercatat sebanyak 31 buah. Salah satu pasar yang terbesar dan beroperasi selama 24 jam non-stop adalah Pasar Giwangan yang merupakan pasar induk buah dan sayur yang beralamat di Jalan Imogiri No. 212 Yogyakarta.

Seiring dengan banyaknya pedagang yang memperjualbelikan sayur dan buah, limbah yang dihasilkan pun sangat banyak, terutama limbah organik. Dalam proses pengangkutan hingga penyimpanan tentu akan ada buah atau sayuran yang cacat atau busuk. Buah atau sayuran yang cacat tersebut tidak dapat dijual dan akhirnya hanya dibuang.

Salah satu limbah organik yang dihasilkan oleh para pedagang pasar adalah limbah tomat. Banyak tomat yang sudah tidak dijual atau busuk hanya diletakkan di pinggir-pinggir kios. Hal ini sangat mengganggu estetika dan dapat mengundang berbagai macam vektor penyakit, seperti lalat dan kecoa.

Berdasarkan wawancara dengan para pedagang tomat dan pengelola Pasar Giwangan pada tanggal 18 Desember 2015, rata-rata limbah tomat yang dihasilkan setiap pedagang berkisar antara 2-5 kilogram setiap harinya. Dari sekitar seluruh 1280 pedagang di Pasar Giwangan, pedagang tomat ada sekitar 250 orang. Maka, dapat diperkirakan bahwa setiap hari akan dihasilkan kurang lebih 500 kilogram limbah tomat. Limbah yang dihasilkan tersebut hanya dibuang ke TPS atau sebagai pakan ternak. Tetapi, ada juga yang dipesan sebagai bahan pembuatan saos yang nantinya diedarkan pada warung-warung makan.

Untuk mengatasi hal tersebut, perlu dilakukan penelitian yang dapat merubah sampah tersebut menjadi sesuatu

yang lebih bermanfaat. Salah satunya adalah memanfaatkannya menjadi bahan baku pembuatan pupuk organik cair

Bahan baku pupuk cair yang sangat bagus dari sampah organik adalah bahan organik basah atau bahan organik yang mempunyai kandungan air tinggi seperti sisa buah-buahan atau sayur-sayuran. Selain mudah terdekomposisi, bahan ini juga kaya akan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Semakin besar kandungan selulosa dari bahan organik (C/N rasio) maka proses penguraian bakteri akan semakin lama ⁸⁾. Menurut SNI 19-7030-2004, standar kualitas dari pupuk organik cair yang baik adalah memiliki unsur nitrogen lebih dari 0,40 %, fosfor lebih dari 0,10 %, dan kalium lebih dari 0,20 %.

Buah tomat (*Lycopersium esculentum*) adalah sejenis sayuran buah musiman yang dapat ditanam baik di dataran rendah ataupun dataran tinggi. Di Indonesia, pengembangan budidaya tanaman tomat mendapat prioritas perhatian sejak tahun 1961. Secara statistik, potensi pasar buah tomat diproyeksi mengalami peningkatan permintaan rata-rata per tahun sekitar 3,6-4,0 % dalam periode 1988-2010.

Buah yang berwarna merah ini banyak mengandung zat gizi, salah satunya adalah vitamin C. Kandungan vitamin C dalam 100 gram buah tomat masak adalah sebesar 40 mgr. Namun, daya simpan tomat tidaklah lama, karena lebih dari 3 hari akan busuk.

Penelitian pembuatan pupuk organik cair dengan bahan limbah tomat dapat dilakukan dengan cara fermentasi. Dalam pembuatan pupuk organik cair, sampah organik basah yang dibutuhkan adalah $\frac{1}{2}$ karung ukuran 25 kg serta larutan media berupa 500 ml cairan molase, 1 liter air bekas cucian beras, 1 liter air kelapa, dan 7 liter air bersih ¹⁾. Berdasarkan survey pedahuluan yang telah dilakukan pada 27 Desember 2015, $\frac{1}{2}$ karung ukuran 25 kg tersebut sama dengan 10 kg limbah tomat.

Dalam penelitian ini, pembuatan pupuk cair akan menggunakan dua komposisi bahan dan satu kontrol untuk diban-

dingkan kualitas kimianya. Komposisi A terdiri dari 10 kg limbah tomat, 500 ml molase, 100 ml air bekas cucian beras, 1000 ml air kelapa yang sudah tua, dan 7 liter air bersih. Komposisi B terdiri dari 5 kg limbah tomat, 500 ml molase, 1000 ml air bekas cucian beras, 1000 ml air kelapa yang sudah tua, dan 7 liter air bersih. Dari dua komposisi tersebut, kualitas kimia (N, P, K) dan derajat keasaman (pH) akan diperiksa apakah sesuai dengan standar kualitas pupuk cair menurut SNI 19-7030-2004.

Dengan pemanfaatan limbah tomat menjadi pupuk organik cair menggunakan metoda fermentasi sebagaimana yang dilakukan oleh penelitian ini, diharapkan dapat meningkatkan fungsi limbah tomat dan meningkatkan nilai ekonomis yang dapat menguntungkan bagi petani dan pedagang tomat. Selain itu, yang juga penting, keberadaan sampah dari limbah tomat juga dapat berkurang serta dapat menjadi peluang usaha.

METODA

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *true experiment* dengan desain *post test only group*⁵⁾. Sebagai obyek penelitian adalah semua limbah tomat yang terdapat di Pasar Giwangan Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan dua sampel yaitu Komposisi A yang terdiri dari 10 kg limbah tomat dan Komposisi B yang terdiri dari 5 kg limbah tomat. Masing-masing komposisi tersebut dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Variabel terikat yang diamati adalah perbandingan kualitas pupuk organik cair yang dihasilkan, dengan SNI Tahun 2004.

Tahapan penelitian meliputi pembuatan molase, pembuatan pupuk organik cair, pengujian kualitas pupuk organik cair, dan pengujian pH.

Pengolahan data dilakukan secara deskriptif dan analitik. Data dimasukkan ke dalam tabel dan grafik untuk analisis deskriptif, sedangkan untuk pengujian secara analitik dilakukan dengan *one way sample Anova test* pada taraf signifikansi (α) 0,05, yang kemudian dilanjutkan dengan dengan uji *post-hoc*.

HASIL

Kadar Nitrogen

Tabel 1.
Hasil pengujian laboratorium kadar nitrogen pada pupuk organik cair

Ulangan	Hasil pemeriksaan laboratorium (%)			Standar minimal nitrogen (SNI19-7030-2004)
	Komposisi A	Komposisi B	Kontrol	
1	0,04430	0,0258	0,0112	
2	0,04311	0,0253	0,0100	
3	0,04480	0,0266	0,0116	0,40 %
Jumlah	0,13221	0,0777	0,0328	
Rerata	0,04407	0,0259	0,0109	

Dari tabel di atas dapat diketahui kadar nitrogen yang dihasilkan dari limbah tomat. Berdasarkan SNI, kadar nitrogen pada pupuk cair dengan komposisi A, komposisi B dan kontrol belum memenuhi standar minimal 0,40 %. Rerata parameter nitrogen yang dihasilkan dengan komposisi A adalah 0,04407 %, dengan komposisi B adalah sebesar 0,0259 %, sementara yang dihasilkan oleh kontrol adalah sebesar 0,0109 %.

Kadar Fosfor

Tabel 2.
Hasil pengujian laboratorium kadar fosfor pada pupuk organik cair

Ulangan	Hasil pemeriksaan laboratorium (%)			Standar minimal fosfor (SNI19-7030-2004)
	Komposisi A	Komposisi B	Kontrol	
1	0,0141	0,0105	0,0083	
2	0,0139	0,0106	0,0083	
3	0,0140	0,0106	0,0076	0,10 %
Jumlah	0,0420	0,0317	0,0242	
Rerata	0,0140	0,0105	0,0080	

Kadar fosfor pada kelompok perlakuan pupuk organik cair dari limbah tomat, dapat dilihat pada Tabel 2 di atas. Terlihat bahwa besarnya kadar fosfor

yang dihasilkan dari pupuk organik cair, baik dari komposisi A, komposisi B dan kontrol, belum memenuhi SNI. Kadar nitrogen pada pupuk cair dari komposisi A memiliki rata-rata sebesar 0,014 %, dengan komposisi B memiliki rata-rata sebesar 0,0105 %, dan dari kontrol memiliki rerata sebesar 0,0080 %.

Kadar Kalium

Kadar kalium pada kelompok perlakuan pupuk organik cair dari limbah tomat, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.
Hasil pengujian laboratorium kadar kalium pada pupuk organik cair

Ulangan	Hasil pemeriksaan laboratorium (%)			Standar minimal kalium (SNI19-7030-2004)
	Komposisi A	Komposisi B	Kontrol	
1	0,0876	0,0329	0,0105	
2	0,0781	0,0305	0,0118	
3	0,0737	0,0319	0,0115	0,20 %
Jumlah	0,2394	0,0953	0,0338	
Rerata	0,0798	0,0317	0,0112	

Jika dibandingkan dengan SNI untuk pupuk organik cair, kadar nitrogen pada pupuk cair dengan komposisi A, B dan kontrol belum memenuhi standar minimal. Parameter kalium dengan menggunakan komposisi A memiliki rata-rata sebesar 0,0798 %, dengan komposisi B memiliki rata-rata 0,0317 % sedangkan kontrol memiliki rata-rata 0,0112 %.

Kadar Nitrogen, Phospor dan Kalium

Secara deskriptif terlihat bahwa semakin banyak limbah tomat yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair maka kandungan nitrogen, phospor dan kalium dalam pupuk yang dihasilkan juga semakin besar.

Pengujian normalitas data penelitian dengan menerapkan Kolmogorov Smirnov *test* menghasilkan nilai p lebih besar dari 0,05, yang berarti bahwa asumsi data terdistribusi secara normal, terpenuhi, dan oleh karenanya bisa menggunakan uji statistik parametrik *one-way anova*.

Uji *one way Anova* untuk mengetahui perbedaan kadar nitrogen, phospor dan kalium yang dihasilkan oleh Komposisi A, Komposisi B dan kontrol memperoleh nilai-p kurang dari 0,001. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa perbedaan kadar ketiganya memang signifikan, atau dapat diinterpretasikan bahwa komposisi dari bahan pembuat pupuk organik cair berpengaruh terhadap kadar N, P dan K yang dihasilkan.

Hasil uji lebih lanjut dengan LSD juga menghasilkan nilai nilai-p yang lebih kecil dari 0,05 yang menguatkan bahwa perbedaan kandungan nitrogen, phospor dan kalium pada pupuk organik cair yang dihasilkan memang bermakna.

Derajat Keasaman (pH)

Tabel 4.
Hasil pengujian derajat keasaman (pH) pada pupuk organik cair

Ulangan	Hasil pemeriksaan pH			Standar pH pupuk organik cair
	Komposisi A	Komposisi B	Kontrol	
1	6	4	3	
2	5	4	3	
3	5	4	3	5 - 8
Jumlah	16	12	9	
Rerata	5,3	4	3	

pH optimum untuk proses penguraian bahan organik adalah antara 5-8⁹⁾. Dari Tabel 4 dapat dilihat, bahwa pupuk organik cair dengan Komposisi B dan kontrol memiliki pH kurang baik, yaitu 4 dan 3; sedangkan pupuk organik dengan komposisi 10 kg atau Komposisi A memiliki kualitas pH rata-rata sebesar 5,3.

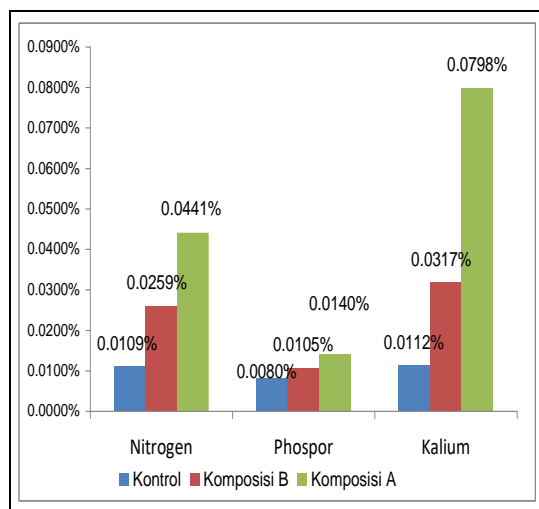
Pengolahan data secara deskriptif, memperlihatkan bahwa semakin banyak limbah tomat dan dengan sedikitnya air yang digunakan dalam pembuatan pupuk organik cair, maka pH dalam pupuk akan semakin tinggi.

Data pH di atas setelah diuji normalitas distribusinya dengan menggunakan Kolmogorov-Smirnov *Test* ternyata memenuhi asumsi, sehingga, sebagaimana di atas, analisis dengan menggunakan

one way anova dapat dilanjutkan. Uji tersebut menghasilkan nilai-p yang lebih kecil dari 0,001, sehingga dapat dikatakan bahwa komposisi dari bahan pembuat berpengaruh terhadap pH dari pupuk organik cair yang dihasilkan.

Hasil uji lebih lanjut dengan LSD juga menghasilkan nilai nilai-p yang lebih kecil dari 0,05 yang menguatkan bahwa perbedaan pH pada pupuk organik cair yang dihasilkan dari ketiga komposisi bahan memang bermakna.

Grafik 1.
Perbedaan rata-rata kualitas pupuk cair organik



PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar nitrogen, fosfor dan kalium pupuk organik cair yang dihasilkan dari komposisi limbah tomat yang berbeda, belum memenuhi syarat minimal yang dipersyaratkan dalam Standar Nasional Indonesia 19-7030 Tahun 2004. Demikian pula dengan kontrol.

Hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor, antara lain: kandungan protein yang ada dalam buah tomat hanya sedikit yaitu sebesar 1 gr sehingga kadar nitrogen yang didapatkan juga sedikit; serta molase yang digunakan hanya sedikit karena di dalamnya terdapat unsur nitrogen sehingga tidak mencukupi dalam menyuplai kebutuhan yang digunakan untuk sintesis protein.

Kandungan unsur nitrogen yang tidak mencukupi, tidak memberikan pe-

ngaruh dalam meningkatkan kandungan nitrogen dalam fermentasi limbah tomat. Tomat memiliki kandungan air sebanyak 94 gram, lalu pada pembuatan pupuk organik cair ini ditambahkan lagi air bersih sebanyak 7000 ml, sehingga air yang terdapat dalam pupuk mungkin terlalu banyak. Hal ini disebabkan juga dengan adanya aktivitas mikroorganisme, yang selain merombak nitrogen tersebut juga menggunakannya untuk aktivitas metabolisme hidupnya⁶⁾.

Faktor lainnya adalah kandungan unsur fosfor dalam tomat yang sebesar 27 mg. Namun, karena air yang digunakan terlalu banyak sedangkan tomat sudah mempunyai kandungan air yang sangat banyak dan air cucian beras yang digunakan juga kurang maka proses penguraian bahan organik yang dilakukan tergolong lambat dan mengurangi kandungan fosfor yang tersedia.

Tingginya kandungan Fosfor juga dipengaruhi oleh tingginya kandungan nitrogen, semakin tinggi nitrogen yang dikandung maka multiplikasi mikroorganisme yang merombak fosfor akan meningkat, sehingga kandungan fosfor juga akan meningkat¹⁰⁾. Namun pada hasil uji laboratorium, ternyata kandungan nitrogen nilainya rendah, sehingga nilai kandungan fosfor juga rendah.

Hal lain yang dapat mempengaruhi adalah air kelapa yang digunakan hanya sedikit padahal memiliki kandungan kalium sebesar 17 % dan air bersih yang ditambahkan sebanyak 7 liter, dimana apabila air yang ditambahkan terlalu banyak maka laju penguraian bahan organik akan menjadi terhambat.

Kandungan pH pada kontrol, serta Komposisi A dan Komposisi B tergolong asam. Jika pH terlalu asam dapat disesuaikan dengan menambahkan kapur yakni kalsium dan karbonat atau kalsium hidroksida²⁾. Pada pupuk cair dari penggunaan komposisi 5 kg limbah tomat dan kontrol, pH-nya rendah disebabkan karena aktivitas mikroorganisme yang rendah, sehingga penguraian bahan organik berlangsung lambat dan menghasilkan asam organik yang jumlahnya lebih rendah.

Aktivitas mikroorganisme ditentukan oleh kondisi bahan yang diuraikan, di mana pada pupuk organik cair komposisi B lebih sedikit tomatnya daripada komposisi A, sedangkan untuk kontrol tidak menggunakan tomat sama sekali, dan air yang digunakan sebanyak 7000 ml, sehingga terjadi keterbatasan unsur C untuk aktivitas mikroorganisme.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kandungan kadar nitrogen, fosfor dan kalium dalam pupuk organik cair belum sesuai dengan standar minimal yang dipersyaratkan oleh Standar Nasional Indonesia Tahun 2004.

SARAN

Untuk penelitian lanjutan, sebaiknya sebelum membuat pupuk organik cair dari limbah tomat, bahan baku tomat yang digunakan dikeringkan terlebih dahulu.

Sebaiknya juga dapat ditambahkan sayuran atau buah lain yang di dalamnya mengandung unsur kalium, nitrogen ataupun fosfor supaya mendapatkan hasil yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia Tahun 2004.

DAFTAR PUSTAKA

1. Alex, S. 2012. *Sukses Mengolah Sampah Organik Menjadi Pupuk Organik*, Pustaka Baru Press Yogyakarta.
2. Campbell, N. A. dan Reece, J. B., 2008. *Biologi*, edisi ke delapan Jilid 2, Erlangga, Jakarta.
3. Cesaria, R. Y., Wirosedarmo, R., Suharto, B. Pengaruh penggunaan starter terhadap kualitas fermentasi limbah cair tapioka sebagai alternatif pupuk cair, *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*.
4. Kotler, P., Benyamin, M. 2002. *Manajemen Pemasaran*, Edisi Ke sebelas Jilid 1, PT Intan Sejati Klaten, Jakarta.
5. Notoatmodjo, S., 2005. *Promosi Kesehatan Teori dan Aplikasi*, Rineka Cipta, Jakarta.
6. Notohadiprawiro, T. 1999. *Tanah dan Lingkungan*. Depdikbud, Jakarta.
7. *Undang-Undang No.112 Tahun 2007 tentang Penataan dan Pembinaan Pasar Tradisional Pusat Pembelian dan Toko Modern*, Sekretariat Negara, Jakarta
8. Purwendro, S., Nurhidayat, 2006. *Mengolah sampah untuk pupuk dan pestisida organik*. Seri Agritekno. Penerbit Swadya, Jakarta.
9. Susanto, R., 2006. *Penerapan Pertanian Organik*. Cetakan V, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
10. Yuli, A. H., Benito, T., Marlina, E. T., Harlia, E. 2011. Kualitas pupuk cair hasil pengolahan feses sapi potong menggunakan *Saccharomyces cereviceae*., *Jurnal Ilmu Ternak*, 11 (2).