

VERMIKOMPOS LIMBAH FLESHING INDUSTRI KULIT UNTUK TANAMAN CABAI MERAH (*CAPSICUM ANNUUM.L*)

VERMICOMPOST OF FLESHING WASTE TANNING INDUSTRY FOR RED CHILI (*CAPSICUM ANNUUM.L*) PLANTING

Prayitno

Balai Besar Kulit Karet dan Plastik, Kementerian Perindustrian

Jl. Sokonadi No. 9, Yogyakarta – Indonesia

e-mail: prayitno_bbkkp@yahoo.com

diajukan: 27/11/2014, direvisi: 18/03/2015, disetujui: 06/04/2015

Abstract

*Fleshing waste is a one of the huge amount solid waste produced in the tanning industrial. A research of vermicompost by using fleshing waste mixed with cow dung and straw chopping by ratio of 40:60:2 respectively have been performed to fertilize of red chili (*Capsicum annum.L*) plantation. The vermicompost used was varied by 0; 10; 15 and 20 kg for every 3.20 m² of cultivated land area. Observation was done by the weight and amount of the chili red fruit resulted during 1.5 month plantation with harversting for every 4 days. The research result show that optimal chili red fruit weight produsced was 3.110 kg with the amount of 1280 pieces resulted by using 10 kg of vermicompost for every 3.20 m² of cultivated land area and 20 pieces of red chili plant.*

Keywords: vermocompost, waste fleshing, red chili

Abstrak

Jumlah limbah padat terbesar yang dihasilkan dari proses penyamakan kulit adalah limbah fleshing. Penelitian pengaruh vermikompos dari campuran limbah fleshing, kotoran sapi dan potongan jerami (40: 60 ;2) terhadap pertumbuhan tanaman cabe merah (*Capsicum annum.L*) telah dilakukan. Perlakuan percobaan dilakukan dengan 4 variasi dosis vermikompos per bedeng yaitu 0; 10; 15 dan 20 kg dengan ukuran luas per bedeng 3,2 m². Pada masing-masing bedeng ditanam 20 buah bibit cabe merah dengan jarak 40 x 50 cm. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah dan berat panen cabai merah yang dihasilkan dengan frekwensi panen 4 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil panen cabe merah tertinggi diperoleh dari penggunaan dosis vermikompos 10 kg dengan berat cabe 3,110 kg dan jumlah cabe 1280 buah.

Kata kunci: vermikompos, limbah fleshing, cabe merah

PENDAHULUAN

Pada pertanian modern banyak digunakan pupuk kimia dalam jumlah besar untuk memaksimalkan hasil tanaman. Triyono, et. al 2013 mengamati penggunaan pupuk untuk 2000 m² lahan dapat menggunakan pupuk anorganik jenis urea sampai 200 kg. Penggunaan pupuk kimia dapat meningkatkan hasil pertanian secara cepat karena kemudahannya untuk diserap oleh tanaman, namun hal tersebut tidak berlangsung lama. Narkhede, et. al 2011 menyatakan bahwa penggunaan pupuk anorganik secara terus menerus dapat menyebabkan terganggunya keseimbangan unsur hara tanah, sehingga kesuburan tanah menurun dan akan mempengaruhi

produktivitas tanaman. Selain itu juga akan terjadi penimbunan unsur-unsur N, P dan K yang konsentrasinya berturut-turut dapat mencapai 50; 5-25; 40-70% (Triyono, et. al 2013). Menurut Das, et. al 2009, akumulasi kandungan unsur N (NH₄⁺, NO₃⁻ dan NO₂⁻) dalam tanah dengan konsentrasi berturut-turut 1,67; 0,44, dan 0,71 ppm dapat mencemari perairan. Unsur N yang tak terserap akan terlarut saat pemberian air irigasi dapat menyebabkan terjadinya pencemaran air permukaan yang dapat memicu terjadinya eutrofikasi.

Di sisi lain, proses pembuatan pupuk anorganik memerlukan banyak energi sehingga harganya akan sangat bergantung pada harga energi (Javed and Panwar 2013).

Adanya beberapa pengaruh yang merugikan dari penggunaan pupuk kimia baik terhadap tanah, air, lingkungan dan kesehatan tanaman telah mendorong konsep pertanian yang berkelanjutan dengan menekankan pemberian unsur hara dengan pendekatan terpadu (Gupta, et. al. 2013). Salah satu upaya untuk mewujudkan konsep tersebut diatas adalah dengan menggantikan sebagian atau seluruh pupuk anorganik dengan pupuk organik. Mathivanan, et. al 2013 menyatakan bahwa ada beberapa jenis pupuk organik seperti kotoran hewan, limbah rumah tangga, limbah makanan, dan *sludge* banyak digunakan dalam pertanian dan dikenal sebagai pupuk kompos. Kompos merupakan hasil penguraian senyawa organik dengan suatu perlakuan khusus secara aerobik maupun anaerobik. Pengomposan secara alami memerlukan waktu cukup lama, sehingga kurang efektif.

Menurut Theunissen, et. al, 2010, untuk mempercepat proses pengomposan dapat menggunakan bantuan cacing tanah dalam mengurai unsur-unsur bahan organiknya. Proses penguraian bahan organik dengan cacing tanah tersebut dikenal dengan *vermicomposting* dan kompos yang dihasilkan adalah kotoran cacing yang disebut vermikompos. *Vermicomposting* adalah teknik membuat pupuk kompos dari sisa-sisa buangan sampah pertanian, kotoran hewan atau bahan-bahan organik sisa aktivitas industri dan yang dapat diurai mikroorganisme menjadi pupuk dengan bantuan cacing tanah (Sinha, et. al. 2009; Dickerson 2001).

Vermikompos menurut Bhat and Limaye 2012 mengandung hormon tanaman seperti auxin dan gibberlins dan enzim yang dapat menstimulasi pertumbuhan tanaman dan kekebalan dari hama tanaman. Selain enzim dan hormon, vermikompos juga mengandung unsur-unsur hara yang diperlukan tanaman. Sinha, et. al. (2009) menyatakan bahwa vermikompos mengandung unsur N; P; K berturut-turut sebesar 23%; 1,85 - 2,25% dan 1,55 - 2,25%, sedangkan menurut Adhikary et. al. (2012) berturut-turut rata-rata 1,5 – 2,1%; 1,8 – 2,2% 1,0 – 1,5% dengan perbandingan C/N sebesar 10,2.

Gurav and Pathade 2011 membuat vermikompos dari campuran daun-daun dengan kotoran sapi menggunakan cacing tanah jenis *Eudrilus eugeniae* selama 30 hari pada suhu 30⁰C, sedangkan Prayitno 2013 membuat vermikompos dari media campuran kotoran sapi dengan sisa fleshing dari industri penyamakan kulit dengan cacing tanah jenis *Eisenia foetida* sp .

Salah satu tahapan pada proses penyamakan kulit adalah proses buang daging (*fleshing*) yang masih melekat pada kulit saat pengulitannya. Dari proses ini dihasilkan limbah padat yang jumlahnya cukup besar yaitu dari 1 ton kulit mentah dapat dihasilkan antara 70 sampai 230 kg limbah buang daging (Kanagaraj, et. al, 2006, Sharphouse.J.H.1989). Limbah padat tersebut banyak mengandung organik N dari protein tersisa dalam limbah ini dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, yang satunya adalah untuk sumber nitrogen pada pupuk yang dapat dihasilkan dengan sistem composting yaitu memecah ikatan panjang menjadi ikatan-ikatan pendek dengan bantuan mikroorganisme sehingga dapat diserap oleh tanaman. Penelitian pemanfaatan limbah padat sisa fleshing industri kulit untuk vermikompos telah dilakukan oleh Prayitno 2013 dengan komposisi media terdiri dari limbah fleshing, kotoran sapi, dan potongan jerami (40:60:2) menggunakan cacing tanah *Esenia foetida*.

Tujuan dari penelitian ini adalah aplikasi vermikompos tersebut dari campuran limbah fleshing, kotoran sapi, dan potongan jerami (40: 60: 2) pada tanaman cabe merah. Dasar pemilihan cabe merah sebagai tanaman uji coba vermikompos antara lain: cabe merah merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak diperlukan baik dalam bidang makanan minuman, industri maupun obat-obatan; masih rendahnya produksi cabe merah di Indonesia yang rata-rata hanya mencapai 5,5 ton/ha (Nurahmi, et. al 2011).

METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah vermikompos dari media campuran limbah sisa fleshing, kotoran

sapi, dan jerami dengan perbandingan 40:60: 2 yang telah dibuat menggunakan cacing tanah *Esenia foetida* selama 42 hari. Bibit cabe merah (*Capsicum annum L.*) sebagai tanaman ujicoba diperoleh dari Sleman, Yogyakarta. Beberapa peralatan yang digunakan antara lain timbangan kapasitas 50 kg; dan peralatan bertani yang terdiri dari cangkul, sabit, *hand sprayer*, plastik mulsa. .

Penyiapan Bedengan

Bedengan berukuran 80 cm x 400 cm dengan tinggi 30 cm dibuat sebanyak 4 buah. Bedengan terbuat dari tanah di lahan pertanian yang berlokasi di Sitimulyo-Yogyakarta. Variasi perlakuan dosis vermikompos per bedengan yaitu A = 0 (tanpa vermikompos) ; B = 10 kg; C = 15 kg; D = 20 kg atau per m² luas lahan A = 0; B = 3,1; C = 4,7 kg; D = 6.3 kg. Kemudian ditutup dengan plastik mulsa yang telah dilubangi sebanyak 20 buah dengan jarak 40 x 50 cm.

Penanaman bibit cabe

Setelah vermikompos dibiarkan dalam bedengan selama 7 hari, kemudian dilakukan penanaman bibit cabe merah. Pada setiap lubang plastik mulsa ditanam satu bibit cabe merah (Gambar 1.). Penyemprotan dengan anti jamur terhadap tanaman cabe merah dilakukan setiap satu minggu, sedang kan penyiraman dilakukan setiap hari



Gambar 1: Bedeng Percobaan

Pengamatan Percobaan

Pengamatan dilakukan terhadap parameter berat dan jumlah cabe merah yang dipanen setelah tiga bulan tanam (HST). Panen dilakukan setiap empat hari. Pengujian kandungan unsur-unsur hara pada vermikompos yang terdiri dari kadar air, pH, karbon (C) , Bahan organik, N_{total}, P_{total}, K_{total}, C/N dilakukan di Fakultas Pertanian UGM, Jurusan tanah

Evaluasi data berat dan jumlah cabe merah pada setiap kali pemetikan disajikan dalam bentuk grafik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik vermikompos

Hasil analisis kandungan unsur hara dari vermikompos sebagai berikut: kadar air = 50,86%; pH= 9,13; C= 20,24%; bahan organik = 40,49%; N_{total} = 1,77%; P_{total} = 1.01%; K_{total} = 1,30% dan C/N= 11,44. Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa kompos telah matang. Menurut Punde and Ganorkar 2010 nilai C/N kompos sangat bergantung pada jenis bahan awal yang digunakan. Berdasarkan pada vermikompos yang digunakan pada percobaan ini adalah sisa *fleshing* (sisa buang daging) yang banyak mengandung N dari hasil pemecahan protein, sehingga memberikan nilai N yang cukup besar, sedangkan sumber karbon diperoleh dari kotoran hewan dan jerami yang nilainya tidak cukup tinggi sehingga menghasilkan perhitungan ratio C/N rendah.

Berdasarkan hal tersebut, vermikompos dari limbah sisa *fleshing* mempunyai sumber N yang tinggi. Dari hasil pengomposan dengan cacing menggunakan kotoran sapi diperoleh kandungan tertinggi unsur N = 1,14% dari pengomposan selama 20 hari dan 1,2 % dari pengomposan selama 45 hari, sedangkan menurut Adhikary (2012) vermikompos menggunakan kotoran hewan menghasilkan C/N ratio sebesar 10,2, dengan kandungan N; P dan K berturut-turut rata-rata 1,5–2,1%; 1,8–2,2% dan 1,0–1,5%. Atas dasar hal tersebut, maka kompos hasil penelitian ini dengan C/N 11,44 dapat dikatakan telah memenuhi

persyaratan. Menurut Peraturan Menteri Pertanian No.70/Permentan/tahun 2011, persyaratan teknis minimal pupuk organik dari instalasi pengolahan air limbah industri adalah sebagai berikut C/N ratio = 15 – 25, unsur C minimal 15%, P serta K minimal 5%. Rendahnya C/N ratio vermikompos (11.4) disebabkan karena limbah fleshing merupakan sumber N yang cukup tinggi, namun masih memenuhi persyaratan menurut penelitian Adhikary (2012) yaitu 10,2. Sedangkan untuk logam berat seperti yang disyaratkan pada Permentan no 70 tahun 2011, menurut Ozgunay et. al (2007) limbah fleshing tidak mengandung logam berat dengan karakteristik limbah sebagai berikut kadar air, pH, lemak dan minyak, N, garam, SO₂ dan nilai kalori berturut-turut 61,65%; 12,37; 53; 13,1 %; 1,77%; 439 ppm dan 4852kcal/kg.

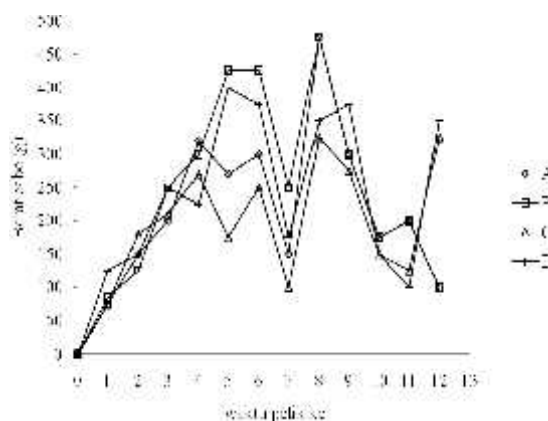
Pengaruh Vermikompos Terhadap Tanaman

Berat Hasil Panen

Pengamatan visual terhadap pertumbuhan tanaman cabe merah saat pemetikan pertama menunjukkan tanaman yang dipupuk dengan vermikompos dosis 4,7 kg/m² menunjukkan tingkat kesuburan yang paling tinggi dan berkurang dengan menurunnya dosis vermikompos. Sedangkan buah cabe merah dari tanaman yang diberi maupun tidak diberi vermikompos menunjukkan warna, bentuk dan ukuran yang tidak berbeda.

Data berat dan jumlah cabe merah pada pemetikan setiap 4 hari selama kurang lebih 2 bulan disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3. Pada Gambar 2 terlihat bahwa berat cabe yang dipanen setiap 4 hari menunjukkan kenaikan seiring dengan bertambahnya masa tanam sampai dengan pemetikan ke 4 (hari ke 16). Kemudian setelah hari ke 20 (pemetikan ke 5) untuk semua perlakuan menunjukkan adanya penurunan dari berat cabe yang dihasilkan sampai pemetikan yang ke 11 (44 hari). Penurunan berlanjut untuk perlakuan A (0 kg) dan B (10 kg) sedangkan untuk perlakuan C (15 kg) dan perlakuan D (20kg) menunjukkan kenaikan kembali. Hal tersebut kemungkinan disebabkan pada

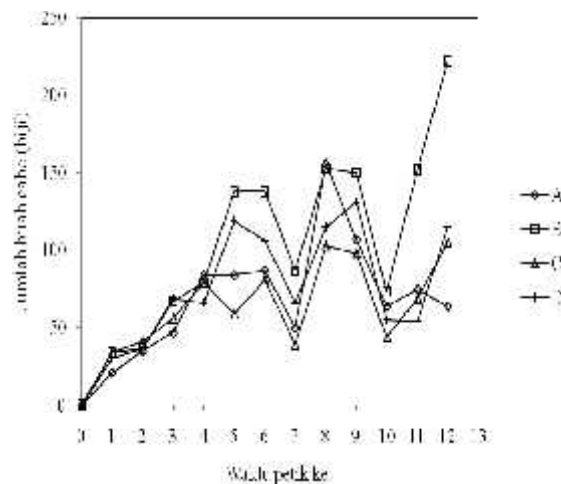
perlakuan A dan B, telah terjadi degradasi sebagian besar bahan organik baik dari unsur karbon maupun unsur nitrogen dan unsur-unsur hara, sehingga dimungkinkan pada hari pemetikan ke 11 (44 hari) unsur-unsur hara tersebut telah terserap oleh tanaman, akan tetapi pada perlakuan C dan D kemungkinan masih adanya sumber organik carbon maupun nitrogen yang belum dan masih dalam proses degradasi menjadi unsur carbon dan nitrogen sehingga dimungkinkan masih adanya pelepasan unsur hara setelah hari pemetikan ke 11 pemetikan (44 hari). Sehingga dimungkinkan pemakaian vermikompos akan menaikkan masa buah dari tanaman cabe.



Gambar 2: Grafik berat buah cabe merah setiap pemanenan per 4 Hari

Berat cabe yang merah yang dihasilkan sampai dengan 12 kali pemetikan untuk perlakuan 0; 10; 15 dan 20 kg per bedeng berturut-turut 2.710 g ; 3.110 g; 2.460 g dan 3.025 g.

Grafik pada Gambar 2 dan Gambar 3 menunjukkan adanya kecenderungan naik untuk berat dan banyaknya buah pada pemetikan lebih lanjut yaitu ke 11 menuju ke 12. Baht and Limaye (2012) menyatakan bahwa penggunaan vermikompos akan meningkatkan jumlah bunga, sampai dengan hari ke 75 bunga dapat bertambah dari 20 – 30 % dari kondisi tanpa penggunaan pupuk vermikompos.



Gambar 3: Grafik jumlah buah cabe merah setiap pemanenan (4 hari)

Unsur N juga akan memacu pertumbuhan dari tanam cabe. Punde and Ganorkar 2012 menyatakan bahwa kandungan N sangat bergantung dari kandungan N dari limbah yang digunakan pada proses pengomposan, kenaikan unsur N pada penggunaan dari 20 hari sampai 45 hari menunjukkan adanya kenaikan 12 – 16% dengan penambahan limbah fleshing yang merupakan limbah yang banyak mengandung protein yang berarti kandungan N tinggi. Sehingga kesuburan tanah akan meningkat dengan bertambahnya waktu. Kecenderungan meningkat berat dan banyaknya buah cabe pada pemetikan ke 11 dan ke 12 seperti disajikan pada Gambar 2 dan Gambar 3 menandakan waktu berbuah tanaman cabe yang dipupuk dengan vermicompos akan masih terus berlangsung melebihi waktu pemetikan dalam penelitian,

KESIMPULAN

Vermikompos yang dihasilkan dari campuran limbah fleshing, kotoran sapi dan jerami (40: 60: 2) memiliki karakteristik C/N ratio 11,4 dan kandungan unsur C= 20,24%; bahan organik= 40,49%; $N_{total} = 1,77\%$; $P_{total} = 1.01\%$; $K_{total} = 1,30\%$ dapat diaplikasikan pada tanaman cabe merah. Dosis optimum vermicompos adalah 10 kg per luasan lahan 3,20 m² dengan jarak 40 x 50 cm dengan hasil panen: berat cabe 3,110 kg dan jumlah cabe 1280 buah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Yth. Kepala Balai Besar Kulit, Karet, dan Plastik (BBKPP), Kepala Bidang SARS dan Kepala Bid PKAT atas ijin yang diberikan untuk menggunakan fasilitas yang ada di BBKPP dan juga kepada Sdr. Prayitno SE, laboratorium Pengolahan Kulit BBKPP Sitimulyo atas bantuannya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikary.S., 2012. Vermicompost, the story of organic gold: A review *Agriculture Science* Vol.3 (7):905-917 <http://dx.doi.org/10.4236/as.2012.37110>
- Bhat, M. R., & Limaye, S. R., 2012. Nutrient status and plant growth promoting potential of prepared vermicompost. *International Journal of Environmental Sciences*, 3(1), 312-321.
- Das, P., Sa, J. H., Kim, K. H., & Jeon, E. C., 2009. Effect of fertilizer application on ammonia emission and concentration levels of ammonium, nitrate, and nitrite ions in a rice field. *Environmental monitoring and assessment*, 154(1-4), 275-282.
- Dickerson, G. W., 2001. Vermicomposting, Guide H-164. *College of Agriculture and Home Economics, New Mexico State University*.
- Gupta, R. K., Bansal, N., & Kalyankar, A. D., 2013. Efficient Utilization of Solid Organic Waste Through Vermicomposting and its Impact on Growth Parameters of Different Vegetable Crops
- Gurav.M.V., and Pathade.G.R., 2011. Production of vermicompost from temple waste (Nirmalya): A case Study. *Universal Journal of Environmental Research and Technology Vol.1(2): 182-192*
- Javed, S., & Panwar, A. 2013. Effect of biofertilizer, vermicompost and chemical fertilizer on different biochemical parameters of Glycine max and Vigna mungo. *Recent*

- Research in Science and Technology*, 5(1).
- Jesikha.M., 2013. The Miracle of Plant Growth Promoter. *Online International Interdisciplinary (Bi-Monthly)* Vol. III(1): 47- 50
- Kanagaraj.J, Vellapan.K.C, Chandra Babu.N.K, Sadulla.S, 2006, Solid Waste Generation in The Leather Industry and it Utilizationfor Cleaner Environment-A Review, *Journal of Scientific and Industrial Research* Vol.65, July 2006
- Karnataka. 2009. Effect of integrated nutrient manajement on growth, yield and economics of chili. *Journal Agriculture Science* 22(2): 438-440
- Mathiawan.S., Kalaikandhan.R., A Chidambaran. A. And Sundramoorthy.p., 2013. Effect of vermicompost on the grwth and nutrient status in grundnut (*Arachishypogaea.L.*) *Asian Journal of Plant Science and research* 3(2):15-22
- Menteri Pertanian R.I., 2001. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/ SR.140/10/2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati dan Pembenh Tanah. *Departemen Pertanian R.I.*, Jakarta
- Narkhede, S. D., Attarde, S. B., & Ingle, S. T. 2011. Study on effect of chemical fertilizer and vermicompost on growth of chilli pepper plant (*Capsicum annum*). *Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation*, 6(3), 327-332.
- Nurahmi.E.,Mahmud.T. dan Rossiana.S., 2011. Efektifitas pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil cabai merah. *Journal Florateknologi* 6:158-164
- Ozgunay, H., Colak, S., Mutlu, M. M., & Akyuz, F. (2007). Characterization of leather industry wastes. *Polish Journal of Environmental Studies*, 16(6), 867.-873
- Punde.B.D., and Ganorkar. R.A., 2012. Vermicomposting-Recycling waste into valuable organic fertilizer. *International Journal of Engineering Research and Aplication (IJERA)* Vol.2(3):2342-2347
- Prayitno, 2013. Pembuatan vermikompos menggunakan limbah fleshing di industri penyamakan kulit. *Majalah Kulit Karet dan Plastik* Vol. 29 (2):74-84
- Sharphouse, J.H., 1989, *Leather Technician's Hand Book*, Leather Producer Assosiation, London.
- Sinha, R. K., Herat, S., Valani, D., & Chauhan, K. 2009. Vermiculture and sustainable agriculture. *American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 5(S) 1-55.
- Theunissen, J., Ndakidemi, P. A., & Laubscher, C. P. 2010. Potential of vermicompost produced from plant waste on the growth and nutrient status in vegetable production. *International Journal of the Physical Sciences*, 5(13), 1964-1973.
- Triyono.A.,Purwanto.,Budiyono.,2013. Efisiensi penggunaan pupuk-N untuk pengurangan kehilangan nitrat pada lahan pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan* ISBN 978-602-17001-1-2: 526-531