

KARAKTERISASI PUPUK ORGANIK HAYATI BERBAHAN DASAR LIMBAH LIMBAH SAYURAN SESUAI DENGAN SNI-2011

Kukuh Budi Sampurno¹⁾, Fatimatuz Zuhro²⁾, Hasni Ummul Hasanah³⁾,

^{1,2,3)} Pendidikan Biologi, FPMIPA IKIP PGRI Jember

¹⁾ sampurnobudi167@gmail.com ²⁾ bundafatim@gmail.com, ³⁾ hasni.uhasanah@gmail.com

ABSTRACT

Vegetable waste is a type of waste that is in large quantities and thrown away by the market community. Vegetable waste is much wasted and pollute the environment, whereas if managed properly will produce the organic fertilizer needed by the plant. The purpose of this research is to know the result of characterization of bio-organic fertilizer made from vegetable waste which is adjusted with SNI-2011. This research use descriptive research design, research data obtained from descriptive observation and result of laboratory analysis. The results of this study adjusted to 11 standardizing organic fertilizer i.e. the ratio of C / N, C-organic material by-products, water content, pH, heavy metals, macro nutrients (N, P, K), microbial contaminants (E coli and Salmonella sp), functional microbes (N and N solvent), and micro nutrients. The result of this study showed that the vegetable waste had some characterization which is adjusted to SNI – 2011, i e : The C/N ratio, pH, material by product, heavy metal, microbial contaminans (E. coli) and functional microbes (N and P solvent). But The water content and Macro nutrients in organic fertilizer from vegetable waste was not adjust to the SNI – 2011.

Keywords: Organic Fertilizer, Waste, Vegetables.

PENDAHULUAN

Pupuk merupakan bahan yang sangat berperan dalam dunia pertanian. Pupuk digunakan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan pertumbuhan tanaman. Semakin modern, kebutuhan dan ketergantungan petani terhadap pupuk anorganik semakin meningkat, namun hal ini tidak diimbangi dengan jumlah pupuk organik yang ada (Zulfah, 2010). Menurut data yang dikeluarkan oleh APPI (Asosiasi Produsen Pupuk Indonesia) pada bulan Januari 2017 kebutuhan pupuk anorganik di Indonesia mencapai 10.530.778 ton/tahun termasuk di dalamnya pupuk urea yang menyumbang 60% kebutuhan pupuk di Indonesia. Sedangkan kebutuhan pupuk organik hanya sekitar 748.773 ton/tahun Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa petani Indonesia saat ini masih sangat tergantung pada keberadaan pupuk anorganik yang sebenarnya memiliki banyak dampak negatif bagi lingkungan (Ariyani, 2017). Masalah yang sering dihadapi terkait dengan pemakaian pupuk anorganik yang berlebih antara lain semakin berkurangnya tingkat kesuburan tanah. Selain itu penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan juga dapat mengakibatkan keracunan bagi tanaman (Yanti, 2014). Penggunaan pupuk anorganik yang mengandung unsur Kalium, Nitrogen, Sulfat, Natrium dan lain dapat terakumulasi dalam tanah menjadi senyawa NaNO_3 , NH_4NO_3 , KCl , K_2SO_4 , dan NH_4Cl yang dapat mengakibatkan penurunan PH tanah, meningkatkan keasaman

irigasi, dan pengapuran pada tanah. Selain itu penggunaan pupuk nitrogen yang berlebihan dapat mengurangi aktivitas dari bakteri nitrifikasi dalam tanah sehingga mengakibatkan sumber alami nitrogen di tanah tersebut menjadi rusak. Penggunaan pupuk anorganik juga menyebabkan kelebihan Ca, Fe, dan Zn yang menyebabkan keseimbangan tanah terganggu dan berdampak negatif pada mikroorganisme tanah (Savci, 2012). Berdasarkan kelemahan penggunaan pupuk anorganik tersebut, maka salah satu solusi alternatif yang dapat diaplikasikan yaitu dengan memanfaatkan pupuk organik dari bahan alami. Beberapa bahan alam yang dapat dijadikan sebagai sumber pupuk organik antara lain limbah sayuran.

Sementara itu menurut Sholikhah (2016), salah satu tempat penampungan sampah terbesar yang ada di Jember yaitu TPA Pakusari telah menampung sekitar 600 meter kubik sampah dan terus meningkat setiap harinya. Dari keseluruhan sampah tersebut 81.9 persennya adalah sampah organik yang berasal dari limbah sayuran dan limbah pasar. Selain itu limbah sayuran mengandung unsur hara makro yang meliputi N, P, K, Ca, Mg, dan S berkisar 101-3.771 mg.l⁻¹, sedangkan unsur hara mikro meliputi Fe, Mn, Cu, dan Zn berkisar antara 0,2-0,62 mg.l⁻¹ (Litbang Pertanian, 2011). Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat tantangan dan peluang besar untuk memanfaatkan limbah sampah organik menjadi produk yang bermanfaat sehingga tidak mengakibatkan dampak buruk bagi lingkungan.

Pupuk organik yang dihasilkan dari limbah sayuran juga perlu dipastikan kandungan hara serta karakternya, sehingga dapat diaplikasikan pada budidaya tanaman. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengujian karakter pupuk organik berbahan dasar limbah sayuran.

METODE PENELITIAN

Desain penelitian ini memakai rancangan penelitian deskriptif yang dilakukan di Bagorejo, Gumuk mas dan laboratorium tanah Universitas Negeri Jember pada bulan Juni 2017 sampai Agustus 2017. Prosedur dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 yaitu : 1 Pengumpulan alat dan bahan, 2 pembuatan Fermentor, 3 Fermentasi bahan pupuk, Data penelitian diperoleh dari hasil analisis laboratorium beberapa sampel pupuk organik berbahan dasar limbah sayuran. Hasil analisis laboratorium sampel pupuk organik selanjutnya di sesuaikan dengan standarisasi pupuk organik SNI-2011.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pupuk organik limbah sayuran dapat dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 1



Gambar 1. Pupuk organik limbah sayuran

Dari gambar 1 dapat diketahui bahwa pupuk organik limbah sayuran yang dihasilkan dari penelitian ini bertekstur halus berbentuk remah, berwarna coklat kehitaman dan terlihat sebagian besar telah menjadi abu yang menandakan bahwa telah terjadi proses pengomposan (Irawan, 2014). Hasil analisis laboratorium sampel pupuk organik berbahan dasar limbah sayuran secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil analisis kandungan unsur hara dan mikroba

No.	Parameter	Hasil Analisis	SNI – 2011	Keterangan
1	C - Organik (%)	12	min 15	Tidak sesuai
2	Rasio C/N	24	15 – 25	Sesuai
3	Bahan Ikutan (%)	1	Maks 2	Sesuai
4	Kadar Air (%)	27	15 – 25	Tidak sesuai
5	pH Mikroba	8	4 – 9	Sesuai
6	Kontaminan			
	<i>E coli</i> (MPN/g)	0	Maks 10 ²	Sesuai
	Mikroba Fungsional			
	Penambat N (cfu/g)	1,17 X 10 ⁷	Min 10 ²	Sesuai
	Pelarut P (cfu/g)	7,34 X 10 ⁷	Min 10 ²	Sesuai
7	Hara Mikro (ppm)			
	Fe	290	Maks 9000	Sesuai
	Mn	8	Maks 5000	Sesuai
	Zn	0.5	Maks 5000	Sesuai
	Logam Berat :			
8	(ppm)			
	Cd	1.5	Maks 2	Sesuai
9	Hara Makro (%)			
	(N+P+K)	1.02	min 4	Tidak sesuai

Kandungan bahan ikutan yang dihasilkan dari penelitian ini adalah 1 % yang telah sesuai dengan SNI-2011 dari 1% kandungan bahan ikutan terdiri dari : kerikil, plastik, logam, dan kayu.

Dari tabel 1 dapat diketahui bahwa kandungan C-organik pupuk organik limbah sayuran adalah 12% dan masih belum sesuai dengan SNI-2011. Menurut Citawaty, (2016) C-organik merupakan sumber energi dalam proses metabolisme

bakteri (bakteri fungsional) maka dari itu perlu diberikan perlakuan guna menambahkan kandungan C-organik pupuk organik hayati limbah sayuran.

Rasio C/N adalah salah satu parameter utama yang di pertimbangkan dalam pembuatan pupuk organik, menurut Kastono (2005) semakin rendah nilai rasio C/N menunjukkan bahwa bahan semakin cepat terdekomposisi dan tersedia bagi tanaman, begitu juga sebaliknya, dari penelitian ini kandungan rasio C/N yang dihasilkan adalah 24 yang telah sesuai dengan SNI-2011.

Tingkat keasaman pupuk organik juga diperhatikan dalam pembuatan pupuk organik karena berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lubis (2015) mengemukakan bahwa peningkatan pH dapat memperbanyak bakteri penambat N dan Pelarut P. Dalam penelitian ini pH yang dihasilkan adalah sebesar 8 yang telah sesuai dengan SNI-2011 dan menjadi tempat berkembang biak yang baik untuk bakteri penambat N.

Unsur hara mikro adalah unsur hara yang harus ada namun diperlukan dalam jumlah yang sedikit, karena unsur hara mikro mempunyai fungsi yang spesifik dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman dan fungsinya tidak dapat digantikan oleh unsur hara lain (Sudarmi, 2013). Dalam penelitian ini kandungan unsur hara mikro yang dihasilkan telah sesuai dengan SNI-2011 yaitu Fe sebesar 290 ppm, Mn sebesar 8 ppm, dan Zn sebesar 0,5 ppm. Selanjutnya kandungan unsur hara yang diperlukan dalam jumlah besar adalah unsur hara makro. Menurut SNI-2011 kandungan unsur hara makro yang harus dipenuhi oleh pupuk organik adalah min 4% (N+P+K) dalam penelitian ini kandungan unsur hara makro yang dihasilkan adalah 1,02 % masih belum sesuai dengan SNI-2011, maka dari itu diperlukan perlakuan perbaikan agar pupuk organik yang dihasilkan sesuai dengan SNI-2011 yaitu dengan penambahan bahan organik lain seperti kotoran kelelawar, limbah ikan atau dengan menambahkan mikrobadekomposer.

Selanjutnya kandungan unsur hara yang diperlukan dalam jumlah besar adalah unsur hara makro. Menurut SNI-2011 kandungan unsur hara makro yang harus dipenuhi oleh pupuk organik adalah min 4% (N+P+K) dalam penelitian ini kandungan unsur hara makro yang dihasilkan adalah 1,02 % masih belum sesuai dengan SNI-2011, maka dari itu diperlukan perlakuan perbaikan agar pupuk organik yang dihasilkan sesuai dengan SNI-2011 yaitu dengan penambahan bahan organik lain seperti kotoran kelelawar, limbah ikan atau dengan menambahkan mikrobadekomposer.

Logam berat merupakan parameter yang diperhatikan dalam pembuatan pupuk organik karena menurut penelitian yang dilakukan oleh Gjorgieva (2010) logam berat Cd yang berlebihan dapat menghambat penyerapan air dan unsur hara

oleh akar, merusak fungsi kloroplas dan Inaktivasi Enzim, dalam penelitian konsentrasi logam berat Cd sebesar 1,5 sedangkan menurut SNI-2011 maksimum 2 hasil penelitian ini pada parameter logam berat telah sesuai dengan SNI-2011

Mikroba fungsional merupakan kelompok mikroba tanah yang berfungsi sebagai penyedia unsur hara dalam tanah melalui penambatan N_2 dari udara menjadi unsur yang tersedia dalam tanah, serta melalui pelarutan phosphate dan unsur hara lain yang tidak tersedia dalam tanah menjadi tersedia (Husen *dalam* Sahwan, 2011). Dalam penelitian ini diketahui kandungan mikroba fungsional penambat N dan pelarut P sebesar $1,17 \times 10^7$ dan $7,34 \times 10^7$ dan telah sesuai SNI-2011. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rahman (2015), pemberian bakteri fungsional dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman hingga 2 kali lipat.

Mikroba Kontaminan merupakan parameter yang terakhir yang ada dalam SNI-2011 dimana kandungan mikroba kontaminan *Salmonella sp.* dan *E. coli* tidak diperkenankan lebih dari 10^2 karena mikroba kontaminan dapat memberikan efek negatif pada tanah, tanaman, hewan dan manusia. Pada penelitian ini kandungan *Salmonella sp.* sebesar 4×10^2 tidak sesuai dengan SNI-2011 sedangkan pada parameter selanjutnya tidak ditemukan kandungan *E. coli* pada pupuk organik limbah sayuran.

SIMPULAN

Hasil Karakterisasi pupuk organik limbah sayuran menunjukkan bahwa dari 10 parameter yang di amati 4 diantaranya masih belum sesuai dengan SNI-2011 yaitu kandungan C-organik, kadar air, kandungan mikroba *Salmonella sp.* dan unsur hara makro. maka dari itu perlu di lakukan penelitian lanjutan agar 4 parameter yang belum sesuai dengan SNI-2011 dapat disesuaikan dan penelitian penelitian aplikasi pupuk organik limbah sayuran pada tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani. (2017). Data Statistik Permintaan Pupuk. <http://www.appi.or.id/?statistic> di akses tanggal 31-03-2017
- Citawaty, Annica. (2011). Pengomposan Limbah Isi Rumen Sapi dengan Penambahan Sekam Alas pada Variasi yang Berbeda. *Skripsi*. Semarang: Teknik Lingkungan UNDIP
- Gjorgieva, D., T. Kadifkova, Panovska, K. Baceva & T.Stafilov. (2010). Assessment of heavy metal pollution in Republic of Macedonia using a plant assay. *Arch Environment Contamination Toxicology*. Vol 60. Hal 233–240.
- Irawan, B. (2014). Pengaruh Susunan Bahan Terhadap Waktu Pengomposan

- Sampah Pasar Pada Komposter Beraerasi. *Metana*. Vol 10. No 01. Hal 18 – 24.
- Kastono, D. (2005). Tanggapan Pertumbuhan dan Hasil Kedelai Hitam Terhadap Penggunaan Pupuk Organik dan Biopeptisida Gulma Siam (*Chromolaena odorata*). *Ilmu Pertanian*. Vol 12. No 2. 103 – 116
- Lubis, D S, Asmarlaili S H, Mariani S. (2015). Pengaruh pH Terhadap Pembentukan Bintil Akar, Serapan Hara N, P, dan Produksi Tanaman Beberapa Varietas kedelai pada tanah Inseptisol Di Rumah Kasa. *Agroteknologi*. Vol 3. No 3. Hal 1111 – 1115.
- Nurjazuli, Asti A, Cut J, Kartika D P, Kholilah S, Putrie P, Santrie P. (2016). Teknologi pengolahan Sampah Organik Menjadi Kompos Cair. *Seminar Nasional Sains dan teknologi Lingkungan II*. 19 Oktober 2016. Padang. Indonesia. Hal 1 – 4.
- Rahman, R, Muhammad A, Bahrudin. (2015). Aplikasi Bakteri pelarut Fosfat, Bakteri Penambat N, dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai (*capsicum annum* L.). *Agrotekbis*. Vol 3. No 3. Hal 316 – 328.
- Sahwan F L, Sri W, Feddy S, Evaluasi Pupulasi Mikroba Fungsional Pada Pupuk Organik Kompos (POK) Murni dan Pupuk Organik Granul (POG) yang Diperkaya dengan Pupuk Hayati. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol 12. No 2. Hal 187 – 196
- Savci, S. (2012). An Agricultural Pollutan : Chemichal Fertilizers. *International Journal of Environmental Science and Development* . Vol 3. No 1. Hal 77 – 80
- Siboro, E.j., EduS, Netti H. (2013). Pembuatan Pupuk Cair dan Biogas dari Campuran Limbah Sayuran. *Jurnal Teknik Kimia*. 2: 40-43
- Sholikhah, Z . (2016). Volum Sampah di Jember Terus Meningkat. <http://jatim.antaranews.com/lihat/berita/182346/volume-sampah-di-jember-terus-meningkat> diakses tanggal 09 - 04-2011
- Sudarmi. (2013). Pentingnya Unsur Hara Mikro Bagi pertumbuhan tanaman. *Widyatama*. Vol 22. No 2. Hal 178 – 183.
- Yanti, S.E.F, E. Masrul. H. Hannum. (2014) Pengaruh Berbagai Dosis Dan Cara Aplikasi Pupuk Urea Terhadap Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Pada Tanah Inceptisol Marelan. *Jurnal Agroteknologi*. Vol 2. No 2. Hal 770 – 780
- Zulfah, (2010). Analisis Kelayakan Usaha Pupuk Organik Kelompok Tani Bhineka I Desa Bledung Kabupaten Subang. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor