RESPONS BEBERAPA SIFAT KIMIA FLUVENTIC EUTRUDEPTS MELALUI PENDAYAGUNAAN LIMBAH KAKAO DAN BERBAGAI JENIS PUPUK ORGANIK

Respons of Fluventic Eutrudepts Chemical Characteristic by Kakao Waste and Several Organic Manure

Rija Sudirja[5], M. Amir Solihin[5], dan Santi Rosniawaty[5]

ABSTRACT

An experiment to evaluate the respons of media mixture of soil and organic manure of growth the seed of *Theobroma cacao* L and some characterstics of Fluventic eutrudepts. It was conducted from July to October 2006 at experimental Garden of Agricultural Faculty of Padjadjaran University in Jatinangor with elevation 746 meter above sea level. The experiment was arranged in Randomized Block Design witrh three replications. The treatments consisted of 10 treatments, three treatment of cacao rind compost, three treatments of cast, three treatments of poultry manure, with different of comparison and one treatment of control. Media mixture of soil and organic manure can increase pH and C-organic Fluventic Eutrudepts. Treatment 1 part of soil : 1 part of cast is the best treatment which is can increase of pH and C-organic.

***Keywords** : Kakao Waste, Organic manure, Chemical Characteristic, Fluventic Eutrudepts*

PENDAHULUAN

Inceptisols asal Jatinangor termasuk ke dalam sub ordo Udepts, great group Eutrudepts, dan sub group Fluventic Eutrudepts (Mahfud Arifin dan Ridha Hudaya, 2001). Inceptisols merupakan salah satu ordo tanah yang tersebar secara luas di seluruh Indonesia dengan luasan sekitar 70,52 juta ha (Puslitbangtanak, 2003). Melihat penyebaran Inceptisols yang cukup luas, maka pengembangan tanah ini di masa yang akan datang memiliki nilai ekonomi yang cukup prospektif.

Inceptisols Jatinangor merupakan tanah yang belum berkembang lanjut dengan ciri-ciri bersolum tebal antara 1.5-10 meter di atas bahan induk, bereaksi masam dengan pH 4.5-6.5, bila mengalami perkembangan lebih lanjut pH naik menjadi kurang dari 5.0, dan kejenuhan basa dari rendah sampai sedang. Tekstur seluruh solum ini umumnya adalah liat, sedang strukturnya remah dan konsistensi adalah gembur. Secara umum, kesuburan dan sifat kimia Fluventic Eutrudepts relatif rendah, akan tetapi masih dapat diupayakan untuk ditingkatkan dengan

[5] Dosen Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UNPAD

penanganan dan teknologi yang tepat.

Fluventic Eutrudepts memiliki cukup potensi untuk pengembangan tanaman perkebunan, diantaranya yang bernilai ekonomis cukup tinggi adalah tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.). Berdasarkan nilai ekspor komoditi kakao Indonesia pada tahun 2002 adalah sebesar 521,3 juta USD, hal ini menjadi sangat penting dalam menunjang perekonomian nasional. Keunggulan komparatif dari sub-sektor perkebunan dibandingkan dengan sektor non-migas lainnya disebabkan antara lain oleh adanya lahan yang belum dimanfaatkan secara optimal dan berada dikawasan dengan iklim yang menunjang serta adanya tenaga kerja yang cukup tersedia dan melimpah sehingga bisa secara kompetitif dimanfaatkan. Kondisi tersebut merupakan suatu hal yang dapat memperkuat daya saing harga produk produk perkebunan Indonesia di pasaran dunia.

Menurut Departemen Pertanian (2004) produksi kakao Indonesia pada tahun 2002 sebesar 433.415 ton, apabila dilihat dari banyaknya produksi ini maka terdapat produk lain berupa limbah kulit buah kakao yang berpotensi mencemari lingkungan, akan tetapi dapat diatasi dengan penanganan dan teknologi yang tepat untuk dimanfaatkan.

Spillane (1995) mengemukakan bahwa kulit buah kakao dapat dimanfaatkan sebagai sumber unsur hara tanaman dalam bentuk kompos, pakan ternak, produksi biogas dan sumber pektin. Sebagai bahan organik, kulit buah kakao mempunyai komposisi hara dan senyawa yang sangat potensial sebagai medium tumbuh tanaman. Kadar air untuk kakao lindak sekitar 86 %, dan kadar bahan organiknya sekitar 55,7% (Soedarsono dkk, 1997). Menurut Didiek dan Yufnal (2004) kompos kulit buah kakao mempunyai pH 5,4, N total 1,30%, C organik 33,71%, P_2O_5 0,186%, K_2O 5,5%, CaO 0,23%, dan MgO 0,59%.

Jenis pupuk organik lain yang dewasa ini memiliki perhatian dalam bidang penelitian dan manfaatnya cukup tinggi adalah kotoran cacing tanah (bekas cacing = kascing). Kascing mengandung lebih banyak mikroorganisme, bahan organik, dan juga bahan anorganik dalam bentuk yang tersedia bagi tanaman dibandingkan dengan tanah itu sendiri. Selain itu, kascing mengandung enzim protease, amilase, lipase, selulase, dan chitinase, yang secara terus menerus mempengaruhi perombakan bahan organik sekalipun telah dikeluarkan dari tubuh cacing (Ghabbour, 1966 dalam Iswandi Anas, 1990). Tri Mulat (2003) mengemukakan bahwa kascing mengandung hormon perangsang tumbuhan seperti giberelin 2,75%, sitokinin 1,05% dan auksin 3,80%.

Kompos limbah kakao mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman kakao, tetapi kandungan unsur haranya masih sedikit dan memiliki pH yang rendah, sedangkan kascing, kotoran sapi, dan domba, selain mengandung unsur hara makro dan mikro, dapat meningkatkan pH juga menghasilkan zat pengatur tumbuh untuk merangsang pertumbuhan bibit kakao. Kombinasi tersebut diharapkan dapat memberikan hasil terbaik terhadap respons beberapa sifat kimia Fluventic Eutrudepts dan pertumbuhan tanaman kakao.

METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan terdiri dari: (A) Tanpa pupuk organik (kontrol); (B) 3 bagian tanah :1 bagian kompos (kompos 1,25 kg polybag^{-1}); (C) 2 bagian tanah : 1 bagian kompos (kompos 1,67 kg polybag^{-1}); (D) 1 bagian tanah : 1 bagian kompos (kompos 2,51 kg polybag^{-1}); (E) 3 bagian tanah : 1 bagian kascing (kascing 1,25 kg polybag^{-1}); (F) 2 bagian tanah : 1 bagian kascing (kascing 1,67 kg polybag^{-1}); (G) 1 bagian tanah : 1 bagian kascing (kascing 2,51 kg polybag^{-1}); (H) 3 bagian tanah : 1 bagian pupuk kandang ayam (pupuk kandang ayam 1,25 kg polybag^{-1}); (I) 2 bagian tanah : 1 bagian pupuk kandang ayam (pupuk kandang ayam 1,67 kg polybag^{-1}); (J) 1 bagian tanah : 1 bagian pupuk kandang ayam (pupuk kandang ayam 2,51 kg polybag^{-1}). Terdapat 10 perlakuan yang diulang 3 kali menghasilkan 10 x 3 = 30 satuan percobaan. Analisis ragam dengan univariat (Anova) dilakukan terhadap parameter pH, C-organik, dan pertumbuhan tanaman. Jika dari analisis ragam terdapat keragaman yang berbeda nyata, dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data tersebut di atas, maka produktivitas dan tingkat kesuburan tanah ini tergolong relatif rendah. Jika dilihat dari tingkat pengelolaannya (*land management*), maka tanah ini termasuk yang sulit diolah dan memerlukan masukan teknologi yang sedang sampai dengan tinggi (*high input*). Liat yang dominan menunjukkan bahwa terjadi pencucian yang intensif, dan terhadap basa-basa berjalan lebih lanjut.

Salah satu faktor melihat komposisi keidealan produktivitas tanah adalah kandungan bahan organik (C organik). Pada hasil analisis menunjukkan C organik tergolong rendah, sehingga input bahan organik sangat menunjang di dalam usaha perbaikan tanah-tanah miskin seperti halnya Fluventic eutrudepts. Idealnya tanah memiliki kandungan C organik berada sekitar 4%. Kehati-hatian penggunaan bahan organik dalam meningkatkan dosisnya, diduga tidak akan selalu sejalan dengan peningkatan kemasaman tanah (pH) ataupun KTK tanah. Hal ini terlihat bahwa nilai ΔpH sebagai refleksi dari selisih pH H_2O dengan pH KCl memiliki nilai = 0,6. Artinya tanah (Fluventic eutrudepts) merupakan tanah bermuatan vaiabel, sehingga pada pengelolaannya memerlukan penanganan yang baik.

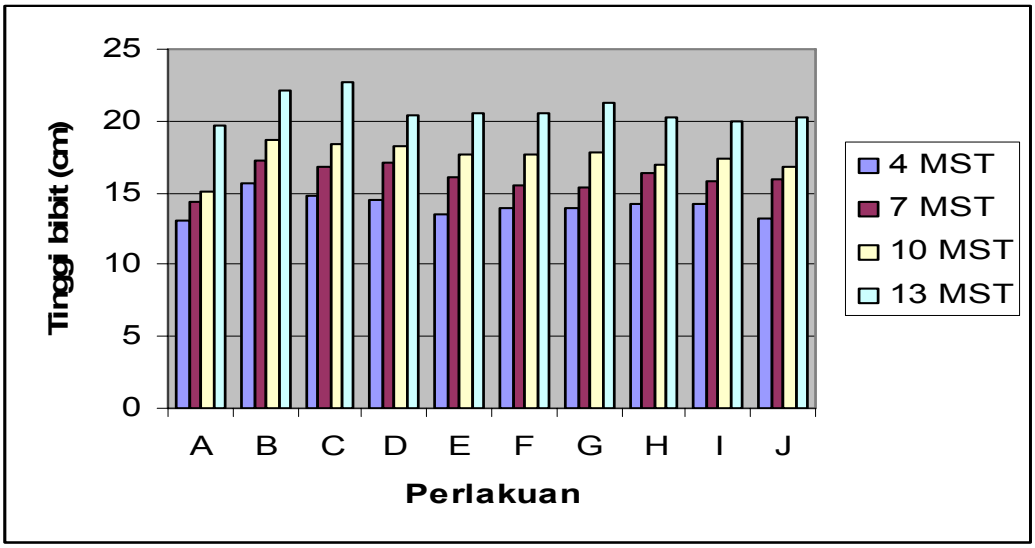
Tabel 1. Hasil Analisis Tanah Awal

Jenis Analisis	Metode	Hasil Analisis	Kriteria
pH H_2O (1:2,5)	Potensiometri	5,6	Agak masam
pH KCl (1:2,5)	Potensiometri	5,0	
P_2O_5 Bray I (mg kg^{-1})	Bray I	14,8	Rendah
P_2O_5 total (mg $100g^{-1}$)	HCl 25%	15,1	Rendah
C (%)	Walkley & Black	1,55	Rendah
N (%)	Kjeldahl	0,16	Rendah
C/N		10	Rendah
K_2O total (mg $100g^{-1}$)	HCl	12,2	Rendah
KTK (cmol kg^{-1})	Perkolasi	25,4	Tinggi
Kejenuhan Basa (%)		42	Sedang
Al^{3+} dd (cmol kg^{-1})	Perkolasi	0,8	
H^+dd (cmol kg^{-1})	Perkolasi	0,2	
Susunan Kation			
– K (cmol kg^{-1})	Perkolasi	0,4	Tinggi
– Na (cmol kg^{-1})	Perkolasi	0,7	Sedang
– Ca (cmol kg^{-1})	Perkolasi	6,0	Sedang
– Mg (cmol kg^{-1})	Perkolasi	3,6	Rendah
Fisika Tanah			
– Pasir (%)	Peptisasi	14	
– Debu (%)	Peptisasi	36	Liat berdebu
– Liat (%)	Peptisasi	50	

Sumber: UPP SDA Hayati UNPAD, 2006
Kriteria berdasarkan sumber Puslittan – Bogor, 1983

Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman

Selama percobaan berlangsung terjadi dua kali gagal pembenihan, hal ini terjadi karena serangan cendewan yang kemungkinan terbawa benih dari lokasi perkebunan. Berdasarkan pengamatan visual dan jalannya percobaan di lokasi pembibitan tidak terjadi serangan hama ataupun penyakit yang menyerang tanaman, sehingga praktis pemeliharaan hanya dilakukan melalui penyiraman dan penyiangan, tanpa penggunaan pestisida.



Gambar 1.
Respons perlakuan terhadap tinggi tanaman pada 4, 7, 10, dan 13 MST

Berdasarkan pengamatan pertumbuhan terlihat bahwa respons perlakuan terhadap pertumbuhan tanaman mulai terlihat pada 7 MST. Bibit yang terlihat lambat pertumbuhannya adalah pada perlakuan A (kontrol). Hal ini disebabkan ketersediaan bahan organik kurang dibandingkan dengan perlakuan lain yang menggunakan bahan organik. Umur 13 MST pertumbuhan bibit yang paling tinggi adalah pada perlakuan C (kompos kulit buah kakao dengan perbandingan 2 : 1) yaitu 22,73 cm. Hal ini menunjukkan jumlah unsur hara pada kompos kulit buah kakao dapat mencukupi unsur hara untuk pertumbuhan tanaman

Kemasaman Tanah (pH)

Hasil analisis statistik (Tabel 2) menunjukkan bahwa respon pemberian kompos kulit buah kakao, kascing, dan pupuk kandang ayam berpengaruh terhadap pH tanah. Semakin besar dosis perlakuan pupuk organik yang diberikan, maka pH tanah pun semakin meningkat. Sejalan dengan pemikiran Sufiadi (1999), pemberian bahan organik dengan dosis yang meningkat akan meningkatkan pelepasan kation ke dalam larutan tanah, sehingga cukup untuk meningkatkan pH dan akibatnya muatan permukaan negatif menjadi lebih besar.

Tabel 2. Pengaruh perbandingan pupuk organik terhadap pH tanah

	Perlakuan	Rata-rata pH tanah
A.	Tanpa pupuk organik (kontrol)	5.07 ab
B.	3 bagian tanah :1 bagian kompos (kompos 1,25 kg polybag^{-1})	4.95 a
C.	2 bagian tanah : 1 bagian kompos (kompos 1,67 kg polybag^{-1})	5.33 c
D.	1 bagian tanah : 1 bagian kompos (kompos 2,51 kg polybag^{-1})	6.07 e
E.	3 bagian tanah : 1 bagian kascing (kascing 1,25 kg polybag^{-1})	5.08 ab
F.	2 bagian tanah : 1 bagian kascing (kascing 1,67 kg polybag^{-1})	5.13 b
G.	1 bagian tanah : 1 bagian kascing (kascing 2,51 kg polybag^{-1})	5.66 d
H.	3 bagian tanah : 1 bagian pupuk kandang ayam (pupuk kandang ayam 1,25 kg polybag^{-1})	6.98 f
I.	2 bagian tanah : 1 bagian pupuk kandang ayam (pupuk kandang ayam 1,67 kg polybag^{-1})	7.30 g
J.	1 bagian tanah : 1 bagian pupuk kandang ayam (pupuk kandang ayam 2,51 kg polybag^{-1})	7.53 h

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5%.

Perlakuan yang memberikan pH tertinggi adalah perlakuan J (pupuk kandang ayam perbandingan 1 : 1). Hal ini karena pupuk kandang ayam mempunyai nilai pH (7,0) yang jauh lebih tinggi dari nilai pH tanah awal (5,6), meskipun kompos kulit buah kakao dan kascing memiliki pH yang jauh lebih besar yaitu 8,3 dan 7,1. Perbandingan terbaik yang menghasilkan pH tanah yang cocok untuk pertumbuhan bibit kakao adalah pada perbandingan 1:1 untuk perlakuan kompos dan kascing, sedangkan pada perlakuan tanah dengan pupuk kandang ayam perbandingan terbaik yaitu perbandingan 3:1.

C-organik

Hasil analisis menunjukkan bahwa respons kompos kulit buah kakao, kascing dan pupuk kandang ayam terhadap C-organik tanah adalah nyata pada taraf 5%. Pemberian pupuk organik ternyata dapat memberikan kenaikan kandungan C-organik tanah, karena salah satu hasil dekomposisi dan humifikasi dari bahan organik adalah “humic substansces” yang terbentuk dari hasil degradasi kimia dan biologi dari sisa-sisa tanaman ataupun hewan, serta aktivitas sintesa mikroorganisme. Hasil berupa senyawa kompleks yang lebih stabil dibandingkan dengan bahan aslinya, antara lain asam humat dan fulfat.

Tabel 3. Pengaruh perbandingan pupuk organik terhadap C-organik tanah

	Perlakuan	C-organik tanah(%)
A.	Tanpa pupuk organik (kontrol)	2.21 a
B.	3 bagian tanah :1 bagian kompos (kompos 1,25 kg polybag^{-1})	2.80 b
C.	2 bagian tanah : 1 bagian kompos (kompos 1,67 kg polybag^{-1})	3.05 c
D.	1 bagian tanah : 1 bagian kompos (kompos 2,51 kg polybag^{-1})	3.09 c
E.	3 bagian tanah : 1 bagian kascing (kascing 1,25 kg polybag^{-1})	4.53 d
F.	2 bagian tanah : 1 bagian kascing (kascing 1,67 kg polybag^{-1})	4.50 d
G.	1 bagian tanah : 1 bagian kascing (kascing 2,51 kg polybag^{-1})	5.71 f
H.	3 bagian tanah : 1 bagian pupuk kandang ayam (pupuk kandang ayam 1,25 kg polybag^{-1})	2.69 b
I.	2 bagian tanah : 1 bagian pupuk kandang ayam (pupuk kandang ayam 1,67 kg polybag^{-1})	5.09 e
J.	1 bagian tanah : 1 bagian pupuk kandang ayam (pupuk kandang ayam 2,51 kg polybag^{-1})	5.68 f

Keterangan: Angka yang ditandai dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut Uji Duncan pada taraf 5%.

Secara umum perbandingan terbaik yang memberikan hasil C-organik tanah tertinggi untuk perlakuan kompos, kascing dan pupuk kandang ayam adalah pada perbandingan 1:1. Hal ini menunjukkan semakin besar perbandingan yang diberikan maka semakin tinggi pula nilai C-organik tanah. Namun yang tertinggi (5,71% C-organik) pada perlakuan G (kascing dengan perbandingan 1 bagian tanah : 1 bagian kascing). Hal ini diduga diperoleh dari kandungan C-organik yang tinggi pada kascing yaitu 27,33% (Lampiran 3) sehingga memberikan sumbangan C-organik pada media tanam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengujian dan analisis data dapat dismpulkan bahwa media kompos kulit buah kakao, kascing dan kotoran ayam dapat meningkatkan pH dan C-organik, dan perlakuan 1 bagian kascing :1 bagian tanah merupakan perlakuan yang terbaik yang mampu meningkatkan pH dan C-organik secara signifikan dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Sesuai dengan hasil penelitian ini maka disarankan untuk aplikasi kompos kulit buah kakao, kascing dan pupuk kotoran ayam dapat dimanfaatkan untuk

media tanam budidaya tanaman kakao. Hasil yang lebih optimal dan aplikatif perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di lapangan dengan pemanfaatan pupuk organik kompos kulit buah kakao, kascing, dan kotoran ayam dengan dosis yang berbeda dan menggunakan tanaman perkebunan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Aris Wibawa. 1993. Pengaruh Pengapuran dan Pemupukan NPK terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao pada Medium Tanah Gambut. Pelita Perkebunan 8 (4), 85-90

Atep Afia Hidayat. 2002. pengaruh Pupuk Organik Kascing dan Inokulan CMA terhadap Pertumbuhan dan Hasil Buncis Tipe Tegak (*Phaseolus vulgaris* L.). Tesis Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran.

Atiyeh, R.M., J. Dominguez, S. Subler, and C.A. Edwars. 2000. Changes in biochemical properties of cow manure during processing by wearthworm (Eisenia andrei) and the effects on seedling growth. Pedobiologia 44 :709-7724

Balai Penelitian Perkebunan Jember. 1988. Panduan Pembibitan Kakao. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.

Darmono dan Tri Panji. 1999. Penyediaan Kompos Kulit Buah Kakao Bebas *Phytophthora palmivora*. Warta Penelitian Perkebunan. V (1). : 33-38.

Erwiyono. 1990. Pengaruh Penambahan Pasir pada Tanah Ultisol terhadap Sifat Fisik Media Tnaman dan Pertumbuhan Bibit Kakao. Menara Perkebunan 58 (3) : 74-77.

Gaspersz, V. 1995. Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan. Tarsito Bandung.

Iswandi Anas. 1990. Metode Penelitian Cacing Tanah dan Nematoda. PAU-IPB. Bogor.

Ni .Luh Kartini. 1996. Efek Inokulasi mikoriza vesicular-arbuskular (MVA) dan Apklikasi Pupuk Organik Kascing terhadap P-tersedia tanah, Konsentrasi P Tanaman dan Hasil bawang Putih (*Allium sativum* L.) pada Inceptisol. Disertasi Doktor Program Pascasarjana Unpad.

Opeke. L.K. 1984. Optimising Economic Returns (Profit) from Cacao Cultivation Through Efficient Use of Cocoa By Products. Proseding. 9th International Cocoa Research Conference.

Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. 1997. Pedoman Teknis Budidaya Tanaman Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember.

Raden I. 1999. Pertumbuhan dan Hasil Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Tanah Dipupuk dengan Kascing dan SP-36. Tesis Pascasarjana Unpad.

Radian. 1994. Cara Pembuatan Kascing dan Peranannya dalam Meningkatkan Produktivitas Tanah. Topik Khusus. Program Pascasarjana Universitas Padjadjaran.

Schmidt, F.H. and J.H.A. Ferguson. 1951. Rainfall Thypes Based on Wet and Dry Period Ratios for Indonesian With Western Nem Duinee. Djulie. Bogor.

Soenarjo dan Situmorang. 1987. Budidaya dan Pengolahan Kakao; Pedoman Praktek. BPP Bogor No.9.

Soeratno. 1980. Pembibitan Coklat. Kumpulan Makalah Konferensi Coklat I. Medan, 16-18 September 1980.

Soetanto. 1991. Persiapan Lahan dan Pengolahan Tanah untuk Penanaman Kakao. Pertemuan Teknis Budidaya Kakao. Jakarta, 4 – 5 Maret 1991.

Sufiadi, E. 2000. Variasi Titik Muatan Nol, pH, Retensi Fosfor dan Kapasitas Tukar Kation Andisols Tanjungsari serta Hasil Kentang sebagai Efek Takaran Bokashi dan Fosfat. Disertasi. Program Pascasaraja UNPAD.

Teoh, C.H. and K. Ramadasan. 1978. Effect on Potting Media Composition on Growth and Development of Young Cocoa seedling. International Conference on Cocoa and Coconut. Kuala Lumpur.

Tri Mulat, SP. 2003. membuat dan Memanfaatkan Kascing Pupuk Organik Berkualitas. Agromedia. Depok.

Warintek. 2004. Cokelat (*Theosbroma cacao* L.) dalam http:/www.warintek.com. (Diakses pada tanggal 4 Februari 2004).

Zul Fahri Gani. 2002. Pertumbuhan dan Hsil Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.) pada Berbagai Sistem Olah Tanah yang Diberi Kascing Berbeda Dosis. Tesis pascasarjana Universitas Padjadjaran.