

PENGUNAAN PUPUK SEMI ORGANIK BUATAN BERBAHAN DASAR BATUAN FOSFAT ALAM PADA TANAMAN SAYURAN

Rhazista Noviardi¹, Daman Suyadi¹, Priyo Hartanto²,
Danang Nor Arifin¹, dan Suryo Sembodo¹

¹UPT. Loka Uji Teknik Penambangan Jampang Kulon LIPI

²) Pusat Penelitian Geoteknologi LIPI

Kompleks LIPI, Gd 70, Jl Sangkuriang, Bandung 40135

Email: noviardi72@yahoo.com

Abstrak

Fosfat (P) merupakan salah satu unsur hara makro yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman. Unsur P dapat diperoleh dari batuan yang kaya mineral tersebut yaitu batuan fosfat alam. Batuan fosfat alam dari daerah Ciamis bagian selatan dapat digunakan sebagai bahan baku pupuk semi organik buatan. Pupuk semi organik buatan merupakan campuran dari batuan fosfat alam dengan kotoran (pukan) ayam ditambah aktifator organik untuk meningkatkan mikro organisme lokal (MOL). Uji coba penggunaan pupuk semi organik buatan dilakukan pada kebun percobaan dengan menggunakan 5 (lima) jenis tanaman sayuran yaitu cabe merah (*Capsicum annum L.*), cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*), tomat (*Solanum lycopersicum*), kacang merah (*Vigna angularis*) dan jagung (*Zea mays L.*). Variasi dosis pupuk semi organik buatan yang diberikan adalah 0 kg (kontrol), 0.5 kg, 1kg, 1.5kg dan 2kg per tanaman. Hasil uji coba menunjukkan bahwa dosis pemberian pupuk semi organik buatan sebesar 1 kg/tanaman memberikan hasil yang tertinggi bagi tanaman tomat yaitu 39,69 ton/ha. Dosis pupuk 1,5 kg/tanaman memberikan hasil tertinggi pada tanaman cabai merah dan cabai rawit yaitu berurutan masing-masing sebesar 4,82 dan 4,98 ton/ha. Sementara itu, dosis 2 kg/tanaman memberikan hasil tertinggi pada tanaman kacang merah yaitu 0,7 ton/ha.

Kata kunci : Ciamis, fosfat, pupuk semi organik, pukan ayam, tanaman sayuran

Abstract

Phosphate (P) is one of the macro nutrients required for the plant growth. Nutrient P can be obtained from the mineral-rich rock, such as rock phosphate. Phosphate rock from the southern Ciamis can be used as a raw material for artificial semi-organic fertilizers. Semi-organic fertilizer made in a mixture of phosphate rock with chicken manure added as an activator to improve local micro-organism (LMO). The experiments of artificial semi-organic fertilizer on farm were conducted using 5 (five) types of vegetable crops: chilli pepper (*Capsicum annum L.*), cayenne pepper (*Capsicum frutescens L.*), tomatoes (*Solanum lycopersicum*), red beans (*Vigna angularis*) and corn (*Zea mays L.*). The variant of artificial semi-organic fertilizer given are 0 kg (control), 0.5 kg, 1 kg, 1.5 kg and 2 kg per plant. The results showed that the dose of semi-organic fertilizer made by 1 kg/ plant gives the highest yield for tomato plants is 39.69 tons/ha. Dose of fertilizer 1.5

kg/ plant gives the highest yield of red chillies and cayenne pepper are sequentially each at 4.82 and 4.98 ton/ha. Meanwhile, a fertilizer dose of 2 kg/plant gives the highest yield at a red bean plant that is 0.7 ton / ha.

Keywords: *Ciamis, phosphate, semi-organic fertilizer, chicken manure, vegetable crops*

PENDAHULUAN

Fosfat merupakan salah satu unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman. Fosfat dapat dibuat sebagai pupuk tunggal fosfat atau pupuk majemuk seperti NPK. Secara umum fosfat di alam dijumpai dalam tiga macam endapan, yaitu endapan primer, endapan marin (laut) dinamakan fosfat marin dan endapan guano/gua terbentuk dari kotoran kelelawar dinamakan fosfat guano.

Menurut prediksi Kementerian Perindustrian, kebutuhan pupuk anorganik nasional di tahun 2011 adalah sebanyak 9,3 juta ton pupuk urea, 4,5 juta ton pupuk super phosphate (SP-36), 1,6 juta ton pupuk ZA, dan 8,8 juta ton pupuk NPK. Sementara kebutuhan pupuk organik di Indonesia pada tahun 2011 adalah sebanyak 12,394 juta ton. Pabrik pupuk BUMN pada tahun yang sama diproyeksikan hanya memproduksi pupuk organik sebanyak 2,601 juta ton. Kekurangan pupuk organik sebanyak 9,793 juta ton diserahkan kepada masyarakat dan kalangan pengusaha swasta untuk bisa memenuhinya (Media Data Riset, 2011)

Cadangan fosfat Indonesia yang telah diselidiki adalah 2,5 juta ton endapan guano dengan kadar P_2O_5 berkisar antara 0,17 – 43% yang tersebar mulai dari Aceh, Sumatera Utara, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan dan Papua (Informasi Mineral dan Batubara, PPTM & Batubara, 2005).

Cadangan fosfat alam di daerah Jawa Barat banyak dijumpai di wilayah bagian selatan diantaranya daerah Kabupaten Ciamis bagian Selatan. Sumberdaya teroka endapan fosfat di Kabupaten Ciamis sebesar 190.030 Ton terdapat di beberapa lokasi yaitu Desa Cigugur, Kecamatan Cigugur; Desa Tunggilis, Kecamatan Kalipucang; Desa Cikadu, Kecamatan Parigi; Desa Krapyak, Kecamatan Banjarsari; Ciganjeng, Karangmulya dan Pangkalan, Kecamatan Padaherang.

Mengingat kebutuhan pupuk nasional demikian besar, sementara cadangan endapan fosfat di dalam negeri belum dimanfaatkan secara maksimal, maka perlu dilakukan formulasi dalam pembuatan pupuk semi organik buatan yang mudah, murah dan ramah lingkungan.

TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan formulasi dan dosis yang terbaik dalam penggunaan pupuk semi organik buatan dari bahan dasar batuan fosfat alam untuk beberapa tanaman sayuran. Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan informasi kepada para petani di daerah Sukabumi Selatan mengenai cara pembuatan dan penggunaan pupuk semi organik buatan berbahan dasar batuan fosfat alam untuk tanaman sayuran sebagai alternatif substitusi pupuk anorganik (kimia).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini terbagi menjadi 4 (empat) kegiatan yaitu pengambilan sampel, formulasi pupuk semi organik buatan, uji coba pupuk pada tanaman sayuran dan analisa sampel.

Pengambilan Sampel

Kegiatan pengambilan sampel dilaksanakan di Kabupaten Ciamis Jawa Barat dimana berdasarkan literatur pada daerah tersebut banyak terdapat endapan fosfat yang dapat digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan pupuk semi organik buatan. Lokasi pengamatan dan pengambilan sampel fosfat alam disajikan pada Tabel 1.

Formulasi Pupuk Organik Buatan

Pupuk semi organik buatan merupakan campuran dari batuan fosfat alam sebagai bahan dasar ditambah dengan pukan ayam dan tanah. Perbandingan dari masing-masing bahan dasar tersebut adalah 40% fosfat alam, 40% pukan ayam dan 20 % tanah. Ketiga bahan dasar tersebut diaduk sampai tercampur merata kemudian ditambahkan activator organik untuk meningkatkan mikro organisme lokal (MOL). Kegiatan pengambilan sampel batuan fosfat alam dan formulasi pupuk semi organik buatan disajikan pada Gambar 1.

Tabel 1. Lokasi Pengamatan dan Pengambilan Sampel

No.	Nama Lokasi	Keterangan
1.	Gua Bagong	Kecamatan Pangandaran
2.	Gua Pawon	Kecamatan Pangandaran
3.	Gua X (tidak dikenal)	Kecamatan Pangandaran
4.	Gua Kamojing	Kecamatan Padaherang
5.	Gua Ronggeng	Kecamatan Padaherang



Gambar 1. Pengambilan Sampel dan Formulasi Pupuk Organik Buatan

Kebun Percobaan

Kegiatan uji coba aplikasi pupuk semi organik buatan pada tanaman sayuran dilakukan di kebun percobaan di Desa Kertajaya, Kecamatan Simpenan Kabupaten Sukabumi pada ketinggian 700 m di atas permukaan laut. Penelitian berlangsung dari bulan Agustus sampai dengan Desember 2012. Uji coba aplikasi pupuk organik buatan dilakukan pada plot-plot percobaan menggunakan 5 (lima) jenis tanaman sayuran yaitu cabe merah (*Capsicum annum L.*), cabe rawit (*Capsicum frutescens L.*), tomat (*Solanum lycopersicum*), kacang merah (*Vigna angularis*) dan jagung (*Zea mays L.*). Variasi dosis pupuk buatan yang diberikan adalah 0 kg (kontrol), 0,5 kg, 1 kg, 1,5 kg dan 2 kg per tanaman.

Analisa Laboratorium

Kegiatan analisa laboratorium dilakukan di Balai Penelitian Tanah (Balitan, Bogor) untuk memperoleh karakteristik batuan fosfat alam, pukan ayam, tanah dan pupuk buatan. Parameter yang dianalisa meliputi P_2O_5 , tekstur, pH, bahan organik, nilai tukar kation, KTK, kejenuhan basa (KB) dan logam berat.

HASIL PENELITIAN

Batuan Fosfat alam

Hasil analisa karakteristik sampel batuan fosfat alam dari berbagai lokasi di daerah Ciamis Selatan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik Fosfat Alam dari Berbagai Lokasi di Daerah Ciamis Selatan

Lokasi	TERHADAP CONTOH						
	Nilai Tukar Kation (NH_4 -Acetat 1 N, pH7)						
	P_2O_5		Total				
	Total	Asam Sitrat 2%	Pb	Cd	As	Hg	Kadar air (%)
Gua Bagong	1.62	1.34	td	td	td	td	1.48
Gua Pawon	9.25	5.56	td	td	td	td	12.3
Gua X	0.39	0.29	td	td	td	0.01	1.06
Gua Kamojing	24.52	6.21	td	11	td	td	8.92
Gua Ronggeng,	26.95	7.16	td	8	td	0.05	16.2
Serbuk Fosfat	10.72	3.8	td	td	td	td	14.7

Hasil analisa menunjukkan bahwa kandungan P_2O_5 dari sampel fosfat alam di 5 (lima) lokasi pengamatan di daerah Ciamis Selatan bervariasi. Kandungan P_2O_5 pada sampel fosfat alam dari lokasi Gua Bagong dan Gua X sangat rendah yaitu masing-masing sebesar 1,62 % dan 0,39 %. Sementara itu, kandungan P_2O_5 pada sampel dari Gua Pawon sebesar 9,25 %. Kandungan P_2O_5 yang tinggi terdapat pada fosfat alam asal Gua Ronggeng dan Gua Kamojing yaitu masing-masing sebesar 26,95 % dan 24,52%. Kandungan P_2O_5 pada sampel fosfat yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik buatan sebesar 10,72 %.

Tanah

Hasil analisa sifat fisik dan kimia tanah kebun percobaan dan pupuk organik buatan disajikan pada Tabel 3 dan 4.

Tabel 3. Sifat Fisik dan Kimia Tanah Kebun Percobaan

Sampel	Tekstur (pipet)			Ekstrak 1 : 5		Terhadap contoh kering 105 °C			
	pasir	debu	liat	PH		Bahan organik (%)			Bray 1
	%			H ₂ O	KCL	walkley & black	Kjeldahl	C/N	P ₂ O ₅
Tanah						C	N		
	19	25	56	4.5	4	2.75	0.25	11	21.2

Tabel 4. Sifat Fisik dan Kimia Tanah Kebun Percobaan (lanjutan)

Sampel	Terhadap contoh kering 105 °C								
	Morgan	Nilai Tukar Kation (NH ₄ -Acetat 1 N, pH7)							
	K ₂ O	Ca	Mg	K	Na	Jumlah	KTK	KB*	
Tanah			(cmolc/kg)						%
	243	2.94	1.8	0.48	0.13	5.35	12.36	43	

Hasil analisa menunjukkan bahwa tanah kebun percobaan memiliki tekstur liat dengan pH termasuk kategori masam yaitu 4,5. Kandungan C-Org, N dan rasio C/N pada tanah kebun percobaan masing-masing sebesar 2,75 %, 0,25 % dan 11 atau termasuk kategori sedang berdasarkan kriteria Penilaian sifat kimia tanah, Pusat Penelitian Tanah. Kandungan P₂O₅ pada tanah kebun percobaan termasuk kriteria sangat tinggi yaitu sebesar 21,2 ppm P, sementara nilai kapasitas tukar kation tanah sebesar 12,36 me/100g atau termasuk kriteria rendah. Kejenuhan basa tanah percobaan termasuk kriteria sedang yaitu sebesar 43 % yang menunjukkan persentase dari total KTK tanah yang ditempati kation-kation basa seperti Ca, Mg, Na dan K.

Pukan Ayam

Hasil analisa terhadap karakteristik sampel pupuk kandang (pukan) ayam yang digunakan pada penelitian disajikan pada Tabel 5 dan 6. Hasil analisa menunjukkan bahwa pukan ayam yang digunakan pada penelitian memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik berdasarkan standar yang dikeluarkan oleh Puslitbangtanak, Direktorat pupuk dan pestisida, IPB, Depperindag dan Asosiasi Pengusaha Pupuk (Suriadikarta dan Setyorini, 2005).

Tabel 5. Karakteristik Sampel Pukan Ayam

Kode	TERHADAP CONTOH ASAL(%)									
	pH H ₂ O	Kadar air (%)	C		Gravimetri	Pengabuan	N			
			Humat	Fulfat	Asam humat	C-organik	organik	NH ₄	NO ₃	Total
Pukan ayam	8.7	17.97	0.78	0.95	3.75	21.79	1.42	0.29	0.06	1.77

Tabel 6. Karakteristik Sampel Pukan Ayam (lanjutan)

Kode	TERHADAP CONTOH ASAL(%)								Ukuran butir 4-10 mesh
	C/N	TOTAL HNO ₃ +HClO ₄							
		P ₂ O ₅	K ₂ O	Pb	Cd (ppm)	As (ppm)	Hg	-	-
Pukan ayam	12	1.77	3.39	td	td	2	0.1	-	21.17

Pupuk Semi Organik Buatan

Karakteristik pupuk semi organik buatan disajikan pada Tabel 7. Hasil analisa menunjukkan bahwa pupuk organik buatan memiliki pH, rasio C/N, P₂O₅ dan K₂O yang memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik berdasarkan standar yang dikeluarkan oleh Puslitbangtanak, Direktorat pupuk dan pestisida, IPB, Depperindag dan Asosiasi Pengusaha Pupuk (Suriadikarta dan Setyorini, 2005), kecuali kandungan C-organik-nya berada dibawah standar minimum.

Tabel 7. Karakteristik Pupuk Organik Buatan

Sampel	Tekstur (pipet)			Ekstrak 1 : 5		Terhadap contoh kering 105 °C				
	pasir	debu	liat	PH		Bahan organik (%)			Morgan	Bray 1
				H ₂ O	KCL	walkley & black	Kjeldahl	C/N	K ₂ O	P ₂ O ₅
						C	N			
Pupuk Organik Buatan	11	30	59	7.8	7.4	4.25	0.41	10	321	713.6

Hasil Kebun Percobaan

Hasil uji coba pupuk semi organik buatan pada tanaman sayuran disajikan pada Tabel 9. Hasil uji coba menunjukkan bahwa dosis pupuk semi organik buatan sebesar 1,0 kg/tanaman memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman tomat yang tertinggi dibandingkan dengan dosis pemberian pupuk lainnya dan kontrol (tanpa dipupuk) yaitu sebesar 39,69 ton/ha.

Pada tanaman kacang merah, hasil panen tertinggi diperoleh pada dosis pupuk semi organik buatan 2 kg/tanaman yaitu sebesar 0,7 ton/ha, sedangkan tanaman cabai merah dan cabai rawit hasil tertinggi diperoleh pada dosis pupuk 1,5 kg/tanaman.

Tabel 9. Hasil Uji Coba Pupuk Organik Buatan Pada Tanaman Sayuran (ton/ha)

NO	JENIS TANAMAN	DOSIS PUPUK SEMI ORGANIK BUATAN (kg/tanaman)					Keterangan
		TANPA PUPUK	0,5	1,0	1,5	2,0	
1	Tomat	7.31	29.25	39.69	20.57	8.18	
2	Kacang Merah	0	0.45	0.61	0.57	0.7	
3	Cabai Merah	0.67	2.86	4.18	4.82	3.29	
4	Cabai Rawit	1.63	1.79	2.0	4.98	3.90	
5	Jagung	0	0	0	0	0	Gagal Panen

Penambahan pupuk semi organik buatan pada tanah mempengaruhi ketersediaan dan laju penyerapan unsur hara oleh tanaman sayuran, sehingga mampu meningkatkan hasil panen. Peran bahan organik terhadap sifat kimia tanah adalah meningkatkan kapasitas tukar kation sehingga memengaruhi serapan hara oleh tanaman (Gaur, 1980).

Dosis optimum dari pupuk semi organik untuk masing-masing tanaman berbeda. Menurut Abidin (1987), setiap tanaman (varietas) yang berbeda memiliki kemampuan menyerap unsur hara yang berbeda. Sedangkan menurut Darmijati (1987), peningkatan dosis pembenah tanah (termasuk bahan organik) tidak selalu berkorelasi positif dengan peningkatan hasil tanaman. Berapapun banyaknya unsur hara yang diberikan ke dalam tanah tidak akan pernah menjadikan tanaman tumbuh subur, karena efektivitas penyerapan unsur hara sangat dipengaruhi oleh kadar bahan organik di dalam tanah (Sajimin dkk, 2005).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Pupuk semi organik buatan memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik berdasarkan standar yang dikeluarkan oleh Puslitbangtanak, Direktorat pupuk dan pestisida, IPB, Depperindag dan Asosiasi Pengusaha Pupuk (Suriadikarta dan Setyorini, 2005), kecuali parameter kandungan C-Organik
- Dosis optimum pupuk semi organik buatan bagi tanaman tomat adalah 1 kg/tanaman sementara pada tanaman cabai merah dan cabai rawit sebesar 1,5 kg/tanaman dan tanaman kacang merah sebesar 2 kg/tanaman.

Saran

Hasil Penelitian yang diperoleh diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut oleh *stake holder* (pemda dan pengusaha) sehingga dapat diproduksi secara masal untuk kegiatan pertanian di Jawa Barat selatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin Z.,1987. Dasar Pengetahuan Ilmu tanaman.Penerbit Angkasa. Bandung
- Darmijati, S.,1987. Tanggap Empat Varietas Kacang terhadap Pemberian Bahan Organik. PP Sukarame 10:17-21. Badan Litbang Pertanian.

- Gaur, D. C. 1980. Present Status of Composting and Agricultural Aspect, in: Hesse, P. R. (ed). Improving Soil Fertility Through Organic Recycling, Compost Technology. FAO of United Nation. New Delhi.
- Media Data Riset, 2011. Pengembangan Pupuk Organik Mendukung Pasokan Pupuk Nasional 2011. www.mediadata.co.id
- Novizan, 2002. Petunjuk Penupukan yang Efektif. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Sajimin, Yono Rahardjo dan Nurhayati. 2005. Potensi Kotoran Kelinci Sebagai Pupuk Organik dan Pemanfaatannya Pada Tanaman pakan dan Sayuran. Balai Penelitian Ternak, Departemen Pertanian, Bogor.
- Suriadikarta, D.A dan Setyorini. D., 2005. Laporan Hasil Penelitian Standar Mutu Pupuk Organik. Balai Penelitian Tanah, Bogor.