

# Efektivitas Pupuk Kandang dalam Meningkatkan Ketersediaan Fosfat, Pertumbuhan dan Hasil Padi dan Jagung pada Lahan Kering Masam

Yoyo Soelaeman<sup>1</sup>

Makalah diterima 26 Juli 2007 / Disetujui 26 Oktober 2007

## ABSTRACT

**Manures Effectivity to Enhanced the Availability of Phosphorus, Crops Growth and Yield of Rice and Corn in Acid Upland Soil (Y. Soelaeman):** The research was conducted in Tamanbogo Station Research in the 2007 Rainy Season in upland rice-corn intercropping farming. The research design used Randomized Complete Block Design with 3 replications. The treatments were 1). 15 t ha<sup>-1</sup> manures + Residues of rock phosphate (RRP), 2). Without manures + RRP, 3). 15 t ha<sup>-1</sup> manures + 150 kg ha<sup>-1</sup> SP 36 and 4). Without manures + 150 kg ha<sup>-1</sup> SP 36. The upland rice was seeded in planting space of 25 cm x 25 cm, 2-3 seeds/hill. The land was treated with 1 t ha<sup>-1</sup> of RP in the last farming year while SP36 was applied each season. Urea and KCl fertilizers that were used on upland rice were 300 kg ha<sup>-1</sup> and 100 kg ha<sup>-1</sup>, respectively while corns were fertilized with 250 kg ha<sup>-1</sup> urea and 100 kg KCl ha<sup>-1</sup>. The research results showed that the availability of N and K nutrients in the soil at the time of before planting was low but the availability P was high. Application of manures and RRP increased C-organic, availability of P, Ca and Cation Exchangeable Capacity/CEC in the soil. Application of 15 t ha<sup>-1</sup> of manures with RRP increased dry biomass weight of rice and corn, there were 45.17% and 49.23%, respectively. The grain yield of rice and corn on the treatment of manures and RRP were not gave significant different compare to the yield was gained with SP 36 fertilizer.

**Keywords:** Acid upland soil, availability of P, manures

## PENDAHULUAN

Lahan kering masam di Indonesia mencapai 122.289.000 ha atau 67,5% dari luas total lahan pertanian (Dierolf *et al.*, 2001) yang sebagian besar tersebar di luar Jawa. Tanahnya didominasi oleh tanah Ultisols dengan luas sekitar 45,80 juta ha dan tergolong lahan marjinal (Subagyo *et al.*, 2000). Lahan kering masam Ultisols mempunyai potensi dan peluang untuk pengembangan pertanian walaupun memiliki kendala fisika dan kimia tanah yang kompleks (Kang, 1989). Kendala-kendala tersebut dapat dikurangi atau dihilangkan dengan mengaplikasikan teknologi pengelolaan lahan yang dapat mempertahankan/meningkatkan produktivitas tanah dalam jangka panjang. Steward (2007) mengemukakan bahwa pemupukan pada sistem pertanian intensif mendukung produksi tanaman antara 30-50 %. Tanaman merespons pemupukan P jika kandungan P dalam tanah rendah.

Tanah di Kebun Percobaan (KP) Tamanbogo termasuk ordo tanah Ultisols dengan karakteristik

yang serupa dengan tanah Ultisols di sekitarnya. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa pH tanah termasuk katagori sangat masam (4,2-4,3). Pada pH masam, oksida Al yang tinggi di dalam tanah memfiksasi P menjadi bentuk yang tidak tersedia bagi tanaman. Pada kondisi ini, pemberian pupuk P lebih sesuai jika dilakukan satu kali pada dosis yang relatif besar karena unsur hara P tidak akan hilang tercuci, kecuali pada tanah sangat berpasir (Dierolf *et al.*, 2001). Penggunaan fosfat alam (*rock phosphate*) dengan dosis tinggi yang mempunyai sifat pelepasan hara lambat (*slow release*) lebih sesuai dalam mengeliminasi defisiensi hara P dan kemasaman tanah. Selain terjadi defisiensi unsur hara, tanah kering masam Ultisols mengandung bahan organik rendah. Hasil analisis tanah Ultisols yang berasal dari KP Tamanbogo dan luar KP Tamanbogo (Lampung Timur) hanya mengandung C-organik antara 0,51-1,41% (Soelaeman *et al.*, 2003).

Petani lahan kering yang mengelola lahan masam (Podsolik Merah Kuning) selalu menanam

<sup>1</sup> Balai Penelitian Tanah, Kebun Percobaan Tamanbogo, Jl. Raya Sukadana, Purbolinggo 34192, Lampung Timur. Telp./Fax 0725-7631335

tanaman pangan dalam sistem usahatani. Pola tanam yang digunakan bervariasi, tetapi hampir semua petani menanam padi gogo dan jagung baik dalam pola monokultur maupun tumpangsari. Berdasarkan kepada sifat dan karakteristik tanah Ultisols di lahan kering yang telah mengalami defisiensi unsur hara serta penurunan sifat fisika dan kimia tanah maka penambahan pupuk kandang dan pupuk P perlu diintegrasikan menjadi satu kesatuan sistem pengelolaan produktivitas tanah. Tujuan penelitian adalah untuk mempelajari respons padi gogo dan jagung terhadap residu pupuk fosfat alam dan SP 36 pada tanah masam yang diperlakukan dan tidak diperlakukan dengan pupuk kandang.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada musim hujan (MH) 2006/2007 di Kebun Percobaan (KP) Tamanbogo, Lampung Timur pada pola tumpangsari padi gogo dengan jagung. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 ulangan. Setiap perlakuan menggunakan plot berukuran 20 m x 23 m (460 m<sup>2</sup>) dengan perlakuan sebagai berikut: 15 t ha<sup>-1</sup> Pupuk Kandang + Residu Fosfat Alam, tanpa Pupuk Kandang + Residu Fosfat Alam, 15 t ha<sup>-1</sup> Pupuk Kandang + 150 kg ha<sup>-1</sup> SP 36, dan tanpa Pupuk Kandang + 150 kg ha<sup>-1</sup> SP 36.

Padi gogo (*Oryza sativa* L.) kultivar Batutegi ditanam dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm, 3-5 biji/lubang ditumpangsarikan dengan tanaman jagung (*Zea mays* L.) kultivar Sukmaraga dengan jarak tanam 2 m x 40 cm dengan 2 tanaman/lubang. Pemupukan padi gogo dilakukan sebanyak 3 kali secara larikan, yaitu seluruh dosis P dan K serta 1/3 dosis N diberikan bersamaan waktu tanam, 1/3 dosis N pada umur 30 hst dan 1/3 N sisanya pada saat primordia (65 hst). Pemupukan jagung dilakukan 2 kali, yaitu seluruh dosis P, K dan 1/3 dosis N diberikan bersamaan waktu tanam dengan cara tugal, sedangkan 2/3 dosis N sisanya diberikan saat tanaman berumur 30 hst. Selain dipupuk sesuai dengan perlakuan, tanaman padi gogo dan jagung dipupuk dengan Urea masing-masing 300 kg urea ha<sup>-1</sup> dan 250 kg urea ha<sup>-1</sup> serta pupuk KCl masing-masing dengan dosis 100 kg ha<sup>-1</sup>.

Fosfat alam Cirebon (21% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) dengan dosis 1 t ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> diaplikasikan pada tahun sebelumnya sehingga dalam penelitian ini hanya merupakan residunya. Pupuk SP 36 (36% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) diberikan secara tugal disamping tanaman jagung dan secara

larik pada tanaman padi gogo dengan dosis 150 kg ha<sup>-1</sup> SP 36. Sedangkan pupuk kandang menggunakan kotoran sapi dengan komposisi N, P, dan K masing-masing 0,55%, 0,12% dan 0,30% serta kandungan C organik sebesar 7,50%. Pupuk kandang diberikan sebelum tanam dengan cara disebar merata di atas permukaan tanah dan dicampurkan pada kedalaman 15-20 cm.

Pengamatan aspek tanah dilakukan dengan mengidentifikasi sifat kimia tanah sebelum tanam dan setelah selesai penelitian serta pengamatan tanaman padi gogo dan jagung dilakukan terhadap tinggi tanaman, bobot jerami kering panen dan bobot gabah kering panen (GKP).

Penyiangan dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu pada saat tanaman padi gogo berumur 7 hari setelah tanam (hst), 14 hst dan 30 hst disesuaikan dengan kecepatan pertumbuhan gulma. Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dilakukan dengan menggunakan pestisida Fastak, Regen dan Fujiwan.

Data pertumbuhan tanaman dianalisis menggunakan program SAS v 6.12 for windows (Ramon *et al.*, 1992). Pada perlakuan yang menunjukkan perbedaan yang nyata diteruskan dengan uji beda nyata menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sifat Kimia Tanah Sebelum Tanam dan Sesudah Panen

Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan unsur hara N dan K sebelum tanam masing-masing sebesar 0,12 g kg<sup>-1</sup> dan 43,0 mg kg<sup>-1</sup> tanah yang termasuk ke dalam kategori sangat rendah sedangkan kandungan P (Bray 1) mencapai 208,8 mg kg<sup>-1</sup> tanah yang termasuk ke dalam kategori tinggi, keadaan ini karena pada tahun sebelumnya dilakukan pemupukan fosfat alam pada dosis tinggi (1 t ha<sup>-1</sup>).

Penggunaan pupuk kandang menyebabkan ketersediaan P di dalam tanah meningkat. Keadaan ini sesuai dengan pendapat Rajan *et al.* (1996) yang mengemukakan bahwa penambahan bahan organik atau pupuk kandang memberikan pengaruh positif terhadap kelarutan fosfat alam di dalam tanah. Selanjutnya dikemukakan bahwa penambahan bahan organik atau pupuk kandang ke dalam tanah dapat memperbaiki produktivitas tanah karena (1). Kapasitas tukar kation (KTK) pada bahan organik

Tabel 1. Perbaikan sifat kimia tanah dengan perlakuan pupuk kandang dan pemupukan P di lahan kering masam KP Tamanbogo, Lampung Timur

Sifat Kimia Tanah	Sebelum Tanam	Sesudah Panen	
		Fosfat Alam	SP 36
pH H <sub>2</sub> O	4,60	4,78	4,23
Bahan Organik			
C (g kg <sup>-1</sup> )	8,70	10,00	5,10
N (g kg <sup>-1</sup> )	1,20	2,40	2,60
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Olsen (mg kg <sup>-1</sup> )	163,4	251,2	261,1
K <sub>2</sub> O HCl 25 % (mg kg <sup>-1</sup> )	43,0	43,2	41,7
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Bray I (mg kg <sup>-1</sup> )	208,8	362,3	220,4
Nilai Tukar Kation/NH <sub>4</sub> -Acetat 1N, pH 7 (cmol <sup>+</sup> kg <sup>-1</sup> )			
Ca	0,74	0,64	0,24
Mg	0,19	0,20	0,21
Na	0,06	0,07	0,06
KTK (cmol kg <sup>-1</sup> )	43,0	45,1	42,8

Keterangan: Contoh tanah dianalisis di Laboratorium Kimia Balai Penelitian Tanah

tinggi dan (2). asam-asam organik hasil dekomposisi bahan organik oleh mikroba tanah dapat melarutkan P. Bahan organik mempunyai KTK > 200 cmol kg<sup>-1</sup>, sedangkan tanah mineral hanya mencapai sekitar 50-60 cmol kg<sup>-1</sup>. Oleh sebab itu, bahan organik dapat mendorong kelarutan P dengan meningkatnya daya sangga Ca dari tanah. Asam-asam organik dapat melarutkan Ca-P, Al-P dan Fe-P dengan cara mensuplai proton dan mengkompleks kation. Chien *et al.*, (1990) mengemukakan bahwa kelarutan fosfat alam lebih tinggi pada tanah dengan kandungan bahan organik tinggi sehingga memberikan hasil lebih tinggi dibandingkan pada tanah yang mengandung bahan organik rendah.

Kandungan P Bray I setelah panen mengalami kenaikan dibandingkan dengan sebelum penelitian dimana penggunaan fosfat alam dapat meningkatkan P tersedia di dalam tanah, keadaan ini menunjukkan bahwa kondisi lahan mengalami perbaikan yang disebabkan karena penggunaan pupuk kandang sebanyak 15 t ha<sup>-1</sup> dan lebih tersedianya P dari residu fosfat alam yang telah diberikan pada tahun sebelumnya (2006).

Walaupun pupuk SP-36 sering digunakan oleh petani untuk memenuhi kebutuhan P bagi tanaman, tetapi fosfat alam merupakan sumber pupuk P yang lebih baik untuk tanah masam dengan pH 4,6 (Tabel 1) karena fosfat alam larut dalam suasana

masam, bersifat lambat tersedia sehingga mempunyai efek residu jangka panjang, mengandung hara lain selain P serta secara ekonomis lebih murah dibandingkan dengan SP-36. Barrow (1972) dan Dierolf *et al.* (2001) mengemukakan bahwa unsur P tidak mudah hilang dari dalam tanah karena proses pencucian (kecuali pada tanah sangat berpasir) tetapi tetap terjerap pada permukaan koloid tanah. Pemberian unsur hara P dapat menekan keracunan Al dan Fe karena kelarutannya di dalam tanah menurun. Selain itu, dengan semakin meningkatnya konsentrasi fosfat di dalam tanah akan meningkatkan daya kompetisi anion sulfat di dalam tanah.

Fosfat alam dengan rumus molekul Ca<sub>10</sub>(PO<sub>4</sub>CO<sub>3</sub>)<sub>6</sub>(FOH)<sub>2-3</sub> adalah batuan apatit yang mengandung fosfat cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai pupuk (Cathcat, 1980). Pupuk fosfat alam mempunyai kelarutan yang rendah/lambat pada tanah bereaksi agak netral sampai netral sehingga P di dalam tanah lambat tersedia. Oleh karena itu, dalam pembuatan pupuk fosfat di pabrik menjadi pupuk yang mudah larut dilakukan dengan cara pemasaman menggunakan asam fosfat, sulfat atau asam nitrat sehingga terbentuk super fosfat, triple super fosfat, SP-36 dan nitro fosfat

Kelarutan fosfat alam pada tanah masam cukup tinggi karena pada tanah masam terdapat ion H<sup>+</sup>

dalam jumlah banyak sebagai akibat terucinya ion-ion basa khususnya  $\text{Ca}^{2+}$  karena curah hujan yang tinggi (Subagyo *et al.*, 2000). Batuan fosfat alam melepaskan ion fosfat dan ion lainnya, ion fosfat akan bereaksi dengan ion  $\text{H}^+$  menjadi ion  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$  yang dapat diserap oleh tanaman (Khasawneh dan Doll, 1978).

Kadar dan status  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{PO}_4^{3-}$  di dalam tanah sangat mempengaruhi proses kelarutan pupuk. Kondisi tanah di tropika basah yang didominasi tanah masam dengan nilai kejenuhan basa dan kadar hara P rendah menyebabkan afinitas tanah terhadap  $\text{Ca}^{2+}$  dan  $\text{PO}_4^{3-}$  hasil pelarutan fosfat alam cukup tinggi. Oleh karena itu pupuk fosfat alam sangat sesuai untuk digunakan secara langsung pada tanah-tanah masam di Indonesia (Muljadi, 1997). Sebaliknya, apabila tanah mempunyai kadar Ca dan P tinggi, kelarutan pupuk fosfat alam akan rendah sehingga tidak efektif. Semakin besar kapasitas buffer P di dalam tanah akan semakin lambat kelarutan pupuk di dalam larutan tanah (Rajan *et al.*, 1996).

Fosfat alam juga dapat meningkatkan afinitas  $\text{Ca}^{2+}$  di dalam tanah sehingga pH tanah, KTK dan kejenuhan basa mengalami peningkatan (Tabel 1). Pada kondisi demikian ketersediaan P meningkat yang ditunjukkan dengan kandungan P Bray I pada perlakuan fosfat alam mengalami peningkatan pada akhir penelitian. Jika fosfat alam telah mengalami pelapukan, ion  $\text{Ca}^{2+}$  bisa disubstitusi oleh ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Mg}^{2+}$ . Reaktivitas fosfat alam ditentukan oleh jumlah substitusi  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Mg}^{2+}$  pada  $\text{Ca}^{2+}$  sehingga menentukan sumbu a dan b fosfat alam yang juga merupakan indikator reaktivitas pupuk fosfat alam. Semakin tinggi substitusi ion  $\text{Ca}^{2+}$  oleh  $\text{Na}^+$  akan semakin panjang sumbu a dan semakin tinggi reaktivitas fosfat alam (Sholeh *et al.*, 2000).

## Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

### Jumlah Anakan pada Umur 30 hst

Aplikasi pupuk kandang pada dosis 15 t/ha pada perlakuan residu fosfat alam memberikan jumlah anakan padi gogo kultivar Batutegi pada umur 30 hst yang tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan SP 36. Tetapi tanpa menggunakan pupuk kandang, pengaruh residu fosfat alam secara nyata lebih rendah dibandingkan dengan SP 36 (Tabel 2).

Penggunaan pupuk kandang dengan residu fosfat alam meningkatkan jumlah anakan padi gogo

sebesar 17,64% dari jumlah anakan yang dicapai jika tanpa pupuk kandang. Sedangkan aplikasi SP 36 cenderung memberikan pengaruh yang sama terhadap jumlah anakan baik dengan penggunaan pupuk kandang maupun tanpa pupuk kandang. Keadaan ini menunjukkan bahwa efektivitas pupuk SP 36 jangka pendek dalam membentuk jumlah anakan padi gogo lebih baik dibandingkan dengan residu fosfat alam baik dengan maupun tanpa penggunaan pupuk kandang.

### Tinggi Tanaman

Residu fosfat alam dengan aplikasi pupuk kandang menghasilkan tinggi tanaman padi gogo pada saat panen serta jagung pada umur 30 hst dan saat panen tertinggi, yaitu meningkat antara 0,1-17,5% dari tinggi tanaman yang dicapai dengan menggunakan SP 36. Walaupun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang nyata, tanaman padi gogo pada umur 30 hst dengan SP 36 mencapai 11,7% lebih tinggi dibandingkan dengan fosfat alam.

Residu fosfat alam dan SP 36 tanpa pupuk kandang menghasilkan tinggi tanaman padi gogo dan jagung yang tidak berbeda nyata baik pada umur 30 hst maupun saat panen. Hasil penelitian ini secara umum menunjukkan bahwa pemupukan SP 36 tanpa disertai pupuk kandang menghasilkan tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan residu fosfat alam. Fakta ini sesuai dengan hasil penelitian Rajan *et al.* (1996) dan Chien *et al.* (1990) bahwa kelarutan dan ketersediaan P dalam tanah menurun jika tanpa pemberian bahan organik atau pupuk kandang.

### Bobot Jerami Kering Saat Panen serta Hasil Padi Gogo dan Jagung

Residu fosfat alam dan pemupukan SP 36 tidak berpengaruh nyata terhadap bobot jerami kering panen padi gogo saat panen baik dengan pupuk kandang maupun tanpa pupuk kandang (Tabel 4). Walaupun demikian, penggunaan pupuk kandang pada perlakuan 150 kg ha<sup>-1</sup> SP 36 memberikan bobot jerami kering panen padi gogo tertinggi (10,33 t ha<sup>-1</sup>), yaitu meningkat sebesar 5,7% dari bobot jerami kering panen yang dihasilkan dari residu fosfat alam, atau sebesar 53,5-56,5% dari perlakuan tanpa pupuk kandang. Sedangkan penggunaan pupuk kandang yang memanfaatkan residu P dari fosfat alam yang diberikan tahun

**Tabel 2.** Jumlah anakan padi gogo akibat pemberian pupuk kandang, residu fosfat alam dan pemupukan SP 36 pada MH 2007 di KP Tamanbogo.

Perlakuan	Jumlah Anakan Umur 30 hst (anakan/rumpun)
15 t ha <sup>-1</sup> Pupuk kandang + Residu Fosfat Alam	10,27 ab
Tanpa Pupuk kandang + Residu Fosfat Alam	8,73 b
15 t ha <sup>-1</sup> Pupuk kandang + 150 kg ha <sup>-1</sup> SP 36	11,53 a
Tanpa Pupuk kandang + 150 kg ha <sup>-1</sup> SP 36	11,40 a
Koefisien keragaman (%)	12,05

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada taraf nyata Uji DMRT 5%.

**Tabel 3.** Tinggi tanaman padi gogo dan jagung akibat pemberian pupuk kandang, residu fosfat alam dan SP 36 pada MH 2007 di KP Tamanbogo.

Perlakuan	Padi Gogo		Jagung	
	30 hst	Panen	30 hst	Panen
15 t ha <sup>-1</sup> Pupuk kandang + Residu FA	50,33 a	113,33 a	99,73 a	153,27 a
Tanpa Pupuk kandang + Residu FA	38,20 b	98,37 b	98,13 a	136,23 ab
15 t ha <sup>-1</sup> Pupuk kandang + 150 kg ha <sup>-1</sup> SP 36	56,23 a	111,47 a	84,93 a	144,40 ab
Tanpa Pupuk kandang + 150 kg ha <sup>-1</sup> SP 36	42,43 b	97,47 b	83,50 a	131,93 b
Koefisien keragaman (%)	7,17	0,71	11,85	6,28

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada taraf nyata Uji DMRT 5%.

sebelumnya memberikan bobot jerami kering panen jagung tertinggi (4,82 t ha<sup>-1</sup>) yang berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Bobot jerami kering panen jagung dengan penggunaan pupuk kandang dan SP 36 (3,50 t ha<sup>-1</sup>) secara statistik tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pupuk kandang dengan memanfaatkan residu P (3,23 t ha<sup>-1</sup>).

Rata-rata bobot jerami/biomas padi gogo pada penggunaan pupuk kandang sebanyak 15 t ha<sup>-1</sup> dengan residu fosfat alam meningkat sebesar 45,17% dari pada tanpa pupuk kandang sedangkan peningkatan bobot biomas jagung mencapai 49,23%. Keadaan ini menunjukkan bahwa terdapat konsistensi pengaruh pupuk kandang terhadap perbaikan produksi tanaman yang ditanam pada tanah Ultisol yang rendah kandungan bahan organik tanahnya.

Penggunaan pupuk kandang dengan memanfaatkan residu P dari fosfat alam yang

diberikan tahun sebelumnya memberikan hasil gabah kering panen (GKP) padi gogo dan pipilan kering jagung yang tidak berbeda nyata dengan pupuk SP 36 (Tabel 4). Demikian pula residu fosfat alam dan SP 36 memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata jika tanpa pupuk kandang. Keadaan ini menunjukkan bahwa fosfat alam yang diaplikasikan tahun sebelumnya baru memberikan respons terhadap hasil pada tahun ke 2 walaupun hasil padi gogo dan jagung belum dapat melampaui hasil yang dicapai oleh SP 36.

Selain berfungsi untuk melepaskan ikatan P di dalam tanah, penggunaan bahan organik atau pupuk kandang di lahan kering masam dapat meningkatkan kandungan bahan organik atau C-organik tanah yang berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Hsieh dan Hsieh, 1990). Bagian serat dari bahan organik dapat memperbaiki granulasi tanah/pembentukan agregat tanah yang berperan penting dalam

Tabel 4. Bobot jerami kering panen dan hasil padi gogo dan jagung akibat pemberian pupuk kandang residu fosfat alam dan pemupukan SP 36 pada MH 2007 di KP Tamanbogo

Perlakuan	Padi Gogo (t ha <sup>-1</sup> )		Jagung (t ha <sup>-1</sup> )	
	Jerami	Hasil GKP	Jerami	Hasil biji
15 t ha <sup>-1</sup> Pupuk kandang + Residu FA	9,77 a	3,04 a	4,82 a	3,14 ab
Tanpa Pupuk kandang + Residu FA	6,73 a	2,12 bc	3,23 b	2,56 b
15 t ha <sup>-1</sup> Pupuk kandang + 150 kg ha <sup>-1</sup> SP 36	10,33 a	2,86 ab	3,50 b	3,22 a
Tanpa Pupuk kandang + 150 kg ha <sup>-1</sup> SP 36	6,60 a	2,33 bc	3,03 b	2,66 ab
Koefisien keragaman (%)	21,34	11,74	12,01	10,77

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak menunjukkan perbedaan nyata pada taraf nyata uji DMRT 5%

memperbaiki permeabilitas dan peredaran udara (aerasi) tanah. Sebagai fungsi kimia, bahan organik dapat menyediakan sebagian dari kapasitas tukar kation (KTK) tanah yang penting untuk memegang pupuk anorganik yang diberikan dan daya sangga (*buffer*) tanah sehingga tanaman dapat terhindar dari tekanan kemasaman tanah. Selain itu, penggunaan bahan organik dapat menambah ketersediaan beberapa unsur hara dan meningkatkan efisiensi penyerapan P oleh tanaman karena dalam proses dekomposisi bahan organik dapat dihasilkan asam humat dan asam sulfat yang bersifat polielektrolit dalam mengikat Al dan Fe.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Ketersediaan P sebelum tanam pada tanah Ultisols di KP Tamanbogo termasuk ke dalam katagori tinggi jika diperlakukan dengan fosfat alam tahun sebelumnya. Residu fosfat alam tanpa disertai dengan pemberian pupuk kandang memberikan jumlah anakan padi terendah. Sedangkan residu fosfat alam dengan atau tanpa penggunaan pupuk kandang menghasilkan tinggi tanaman padi gogo dan jagung pada umur 30 hst dan saat panen yang sama dengan pemupukan SP 36. Residu fosfat alam dengan pupuk kandang sebanyak 15 t/ha meningkatkan rata-rata bobot biomas padi gogo sebesar 45,17% dan bobot biomas jagung sebesar 49,23%.

Penggunaan pupuk kandang dengan memanfaatkan residu P dari fosfat alam yang diberikan tahun sebelumnya memberikan hasil gabah kering panen padi dan pipilan kering jagung yang tidak berbeda nyata dengan penggunaan

pupuk SP 36. Efek residu P dari fosfat alam perlu dievaluasi selama beberapa musim tanam.

### DAFTAR PUSTAKA

- Barrow, N.J. 1972. Influence of solution concentration of calcium on the adsorption of phosphate, sulphate, and molybdate by soils. *Soil Sci.Soc.Am. J.* 113:175-180.
- Cathat, J.B. 1980. World phosphate reserves and resources. In Khasawneh, F.E., E.C. Sampel and E.J. Kamprath (eds.). *The role of phosphate in agriculture*. ASA, CSSA, SSSA, Wisconsin, WI, pp. 114-128.
- Chien, S.H. 1977. Thermodynamic Consideration on the solubility of phosphate rock. *Soil Sci.* 123:117-121.
- Dierolf, T., T. Fairhurst and E. Mutert. 2001. *Soil Fertility Kit. A Toolkit for Acid Upland soil Fertility Management in Southeast Asia*. Handbook Series. GT2GmbH, Food and Agriculture Organization, P.T. Jasa Katon and Potash & Phosphate Institute (PPI), Potash & Phosphate Institute of Canada (PPIC). First Edition. Printed by Oxford Graphic Printers, 150 pp.
- Hsieh, S.C., and C.F. Hsieh. 1990. The User of Organic matter in Crop Production. Paper Presented at Seminar on The Use of Organic Fertilizers in Crop Production at Suwcon, South Korea, 18-24 June 1990, 22 pp.
- Kang, B.T. 1989. Nutrient management for sustained crop production in the humid and sub humid. In Vander Heide (ed). *Proc. Int.Symp. Nutrien Management for Food Crop Production in Tropical Farming Systems*, IB-DLO and Unibraw, pp. 146-161.
- Khasawneh, F.E. and E.C. Doll. 1978. The use of phosphate rock for direct application to soils. *Adv. Agron.* 30: 159-206.
- Muljadi, D. 1997. Sifat khusus pupuk P-alam berkualitas tinggi untuk penggunaan langsung pad

- Perkebunan pada Tanah Masam. Pusri-Puslittanak-IMPHOSS. Medan.
- Rajan, S.S.S., J.H. Watkinson, and A.G. Sinclair. 1996. Phosphate rock for direct application to soils. *Ad. In Agron.* 57:77-159.
- Ramon, C., R.J Freud and P.C. Spector. 1992. SAS Systems for Linier Models, Third Edition. SAS Series in Statistical Applications. SAS Institute Inc., 1992, 329 pp.
- Sholeh, Sulaeman, A. Hamid, dan T. Prihatini. 2000. Pencampuran P-alam dengan belerang untuk meningkatkan kelarutan P-alam di dalam tanah. Dalam A. Sofyan, G. Irianto, F. Agus, Irawan, W.J. Suryanto, T. Prihatini dan M. Anda (eds). *Prosiding Seminar Nasional Reorientasi Pendayagunaan Sumberdaya Tanah, Iklim dan Pupuk.* Cipayung-Bogor, 31 Oktober-2 November 2000. Buku I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, pp. 369-379.
- Soelaeman, Y., Kasno, A., H.T.Sidik, U. Haryati, Nurjaya, D. Setyorini, dan F. Agus. 2003. Laporan Akhir Peningkatan Produktivitas Tanah Kering Masam. Tahun Anggaran 2003. Bagian Proyek Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan Lahan Masam Tamanbogo dan Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif (The Participatory Development of Agricultural Technology Project). Balai Penelitian Tanah, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian 2003. (Tidak dipublikasi).
- Steward, A.B. 2007. Phosphorus fertilizer boosts yield in fallow wheat production. *In Better Crops With Plant Food.* A Publication of International Plant Nutrition Institute (IPNI) 2007, Number 2, pp.15.
- Subagyo, H., N.Suharta dan A.B.Siswanto. 2000. Tanah Pertanian di Indonesia. *Dalam* A. Adimihardja, L.I. Amien, F. Agus dan D. Djaenuddin (Eds). *Sumberdaya Lahan di Indonesia dan Pengelolannya.* Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor, hal. 21-66.