

## PENGARUH PEMUPUKAN FOSFAT TERHADAP PRODUKTIVITAS TANAH INCEPTISOL DAN ULTISOL

### *THE EFFECT OF PHOSPATE FERTILIZER ON SOIL PRODUCTIVITY OF INCEPTISOLS AND ULTISOLS*

**A. Kasno, D. Setyorini, dan E. Tuberkih**

*Balai Penelitian Tanah*

*Jl. Ir. H. Juanda No. 98, Bogor*

*a\_kasno@yahoo.com*

#### **ABSTRACT**

Phosphorus is one of macro nutrient which becomes limiting factor for plant growth on the upland. Available soil P is low because fixations by Al, Fe, and Mn oxide make it unavailable for plant. The objective of this research is to study the effect of phosphorus fertilizer on soil productivity, growth and corn production. The research was conducted on Inceptisols in Cibatok, Cibungbulang, Bogor and Ultisols in Jagang, South Abung, North Lampung on dry season 2004. The experiment used randomized complete block design, with three replications. The doses of P fertilizer to try were: 0, 20, 40, 60 and 80 kg P ha<sup>-1</sup>. Sources P fertilizer to use were TSP Anjing Laut and SP-36 (40 kg P ha<sup>-1</sup>). The results of this research show that P fertilizer significantly increase plant height, and weight of production. The optimum dose of P fertilizer for corn on Inceptisols and Ultisols ranges from 20 to 40 kg ha<sup>-1</sup>. The use of P from the sources which have similar solubility in water have the same effect on soil productivity.

*Key words* : phosphorus fertilizer, Inceptisols, Ultisols, soil productivity

#### **ABSTRAK**

Hara P merupakan hara makro, pada lahan kering merupakan pembatas utama bagi pertumbuhan tanaman. Ketersediaan P tanah rendah karena terfiksasi oleh Al, Fe, dan Mn oksida menjadi tidak tersedia bagi tanaman. Penelitian bertujuan mempelajari pengaruh pupuk fosfat terhadap produktivitas tanah, pertumbuhan dan hasil jagung. Penelitian dilakukan pada Inceptisols di Cibatok, Cibungbulang, Bogor dan Ultisols di Jagang, Abung Selatan, Lampung Utara pada MK. 2004. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok, dengan 3 ulangan. Dosis pupuk P yang diuji : 0, 20, 40, 60 dan 80 kg P ha<sup>-1</sup>, sumber P yang digunakan pupuk TSP Anjing Laut, ditambah perlakuan dengan sumber P dari SP-36 (40 kg P ha<sup>-1</sup>). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemupukan P nyata meningkatkan tinggi tanaman, bobot tongkol berklobot, dan pipilan kering. Takaran pupuk P optimum untuk tanaman jagung pada Inceptisols dan Ultisols berkisar antara 20 - 40 kg ha<sup>-1</sup>. Pemberian P yang berasal dari sumber yang sama-sama mudah larut dalam air berpengaruh sama terhadap produktivitas tanah.

*Kata kunci* : pemupukan P, Inceptisol, Ultisol, produktivitas tanah

#### **PENDAHULUAN**

Hara P merupakan hara makro kedua setelah N yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang cukup banyak. Ketersediaan P dalam tanah ditentukan oleh bahan induk tanah serta faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan hara P seperti reaksi tanah (pH), kadar Al dan Fe oksida, kadar Ca, kadar bahan organik, tekstur dan

pengelolaan lahan. Penerapan konservasi tanah juga mempengaruhi dinamikanya dalam tanah sehingga penting mendapat perhatian dalam pengelolaan hara P.

Pengembangan lahan pertanian lebih diarahkan ke luar Jawa. Luas lahan kering di Indonesia sekitar 148 juta ha yang terdiri atas 102.8 juta ha lahan masam dan tanah tidak masam seluas 45.3 juta ha (Hidayat dan Mulyani, 2002).

Lahan kering di luar Jawa didominasi oleh tanah Ultisols dan Oxisols. Kedua tanah tersebut telah mengalami pelapukan lanjut, basa-basanya tercuci sehingga tanah menjadi masam dengan kadar Al, Fe dan Mn oksida tinggi yang dapat meracuni tanaman, sedangkan kadar bahan organik dan P rendah. Hara P merupakan pembatas utama produktivitas pada tanah masam (Mutert and Sri Adiningsih, 1996; Santoso, 1996), sehingga penggunaan pupuk yang dapat meningkatkan hara P dan menurunkan kemasaman tanah sangat diperlukan.

Fosfat tanah terdapat dalam bentuk P larutan, P labil, P difiksasi oleh Al, Fe atau Ca, dan P organik. Fosfat dalam larutan dapat berbentuk  $H_2PO_4^-$  atau  $HPO_4^{2-}$  (Havlin *et al.*, 1999), tergantung dari kemasaman larutan (pH). Fosfat tidak tersedia karena difiksasi Fe dan Al oksida pada tanah masam, dan difiksasi Ca pada tanah basa. Di antara bentuk-bentuk tersebut terjadi keseimbangan; artinya apabila bentuk P tidak tersedia berjumlah sedikit akan terjadi aliran hara P dari bentuk-bentuk yang tidak tersedia. Hartono *et al.* (2000) menyampaikan bahwa pemupukan P, penambahan pupuk kandang sapi dan pengapuran nyata meningkatkan HCl-Pi dan NaOH-Pi, kecuali pengapuran tidak meningkatkan NaOH-Pi.

Bentuk-bentuk P yang terjadi di dalam tanah selain dipengaruhi oleh sifat tanah yang dipupuk juga dipengaruhi oleh sumber pupuk yang diberikan. Penelitian Sutriadi *et al.* (2005) menyatakan bahwa pada Typic Hapludox Kalimantan Selatan hasil jagung tertinggi diperoleh pada pemberian P-alam Jordan dari 5 sumber P-alam (Algeria, Jordan, Marroko, Senegal, dan Tunisia) yang diberikan.

Sumber P yang umum digunakan adalah SP-36, sementara pupuk TSP tidak diproduksi lagi di dalam negeri. Pupuk SP-36 dan TSP merupakan sumber P yang mudah larut dalam air, namun kadar  $P_2O_5$  pupuk TSP lebih tinggi, yaitu 46%. Hara P tanah dari TSP lebih cepat tersedia bagi tanaman, sehingga cocok untuk tanaman semusim, seperti jagung.

Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemupukan P terhadap produktivitas

tanah yang dicerminkan dalam pertumbuhan dan hasil jagung pada Ultisols dan Inceptisols lahan kering.

## METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada tanah Inceptisol Cibatok, Bogor dan Ultisols Jagang, Lampung Utara, pada MK. 2004. Sumber pupuk P yang digunakan dalam penelitian ini adalah TSP Anjing Laut dan SP-36.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), diulang 3 kali. Perlakuan terdiri atas 5 tingkat dosis pupuk P, ditambah perlakuan SP-36 dengan dosis  $40 \text{ kg P ha}^{-1}$  (P2\*) (Tabel 1). Ke lima tingkat dosis P : 0, 20, 40, 60 dan  $80 \text{ kg P ha}^{-1}$  dengan kode perlakuan  $p_0, p_1, p_2, p_3$  dan  $p_4$ . Selain pupuk P sebagai perlakuan setiap petak perlakuan ditambah  $300 \text{ kg urea}$  dan  $200 \text{ kg KCl ha}^{-1}$  sebagai pupuk dasar.

Pupuk TSP dan SP-36 diberikan dengan cara ditugal bersamaan pupuk urea dan KCl pada saat tanam. Pupuk urea dan KCl diberikan 2 kali yaitu pada saat tanam dan umur 1 bulan setelah tanam, masing-masing dengan  $\frac{1}{2}$  dosis. Lubang pupuk dibuat dengan ditugal sejajar barisan tanaman dengan jarak  $\pm 5 \text{ cm}$  dan kedalaman 3 – 5 cm, kemudian ditutup dengan tanah. Pupuk urea dan KCl kedua diberikan dengan cara disebar dalam larikan yang dibuat sejajar barisan tanaman dengan jarak 3-5 cm kemudian ditutup dengan tanah.

Petak perlakuan berukuran  $4.5 \text{ m} \times 5 \text{ m}$  untuk lokasi Cibatok, Bogor dan  $6 \text{ m} \times 5 \text{ m}$  untuk lokasi Jagang, Lampung Utara, jarak antar perlakuan 0.5 m dan jarak antar ulangan 1.0 m. Tanaman jagung varietas Lamuru digunakan sebagai tanaman indikator, ditanam dengan jarak  $75 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$  sejumlah 2 tanaman per lubang. Setelah tanaman berumur 1 minggu dilakukan penjarangan dan ditinggalkan 1 tanaman per lubang. Jagung dipanen dua kali, setengah petakan dipanen saat buah jagung masih muda dan setengahnya dipanen saat masak fisiologis.

Pengamatan dilakukan terhadap analisis contoh tanah sebelum diberi perlakuan: tekstur tanah, pH  $H_2O$  dan KCl 1N, C-organik, N-total,

P terekstrak HCl 25%, Bray-1, K HCl 25%, Ca, Mg, K, Na, KTK terekstrak  $\text{NH}_4\text{OAc}$  1N pH 7, KB,  $\text{Al}^{3+}$  dan  $\text{H}^+$  terekstrak KCl 1N (Balai Penelitian Tanah, 2005). Komponen pertumbuhan dan hasil tanaman : tinggi tanaman pada umur 30, 60 hari setelah tanam (hst), dan menjelang panen. Pengamatan terhadap komponen hasil yaitu bobot tongkol basah, biji jagung kering serta bobot kering tanaman.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan digunakan sidik ragam (ANOVA) dan diikuti dengan uji beda rata-rata menggunakan Duncan (DMRT) atau uji lainnya pada taraf 5% untuk membandingkan perbedaan antar perlakuan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Sifat fisik dan kimia tanah*

Sifat fisik dan kimia tanah sebelum diberi perlakuan di Cibatok, Bogor dan Jagang, Lampung Utara disajikan pada Tabel 1. Kedua lokasi bertekstur liat, dan tanah bersifat masam, serta kadar C-organik dan N-total termasuk rendah.

Kadar P terekstrak HCl 25% dan Bray-1 termasuk tinggi, kadar K baik terekstrak HCl 25% maupun  $\text{NH}_4\text{OAc}$  1N pH 7 termasuk rendah. KTK tanah di Bogor termasuk sedang dan di Lampung termasuk rendah. Kejenuhan basa pada kedua lokasi di bawah 50%. Hal ini berarti tanah pada lokasi percobaan kadar ion basa lebih sedikit daripada ion yang bersifat masam. Kejenuhan Al tanah di Cibatok di bawah batas toleransi untuk pertumbuhan tanaman jagung, sedang di Lampung tepat pada batas toleransi. Batas toleransi kejenuhan Al untuk kacang hijau adalah 5%, kacang tanah 29%, kedelai 15%, kacang tunggak 55%, jagung 28% dan padi gogo 70% (Sri Adiningsih dan Kasno, 1999; Wade *et al*, 1988), sehingga tanpa pengapuran pertumbuhan tanaman jagung tidak terganggu.

Kejenuhan basa yang rendah disebabkan oleh pengaruh curah hujan yang tinggi, sehingga basa-basa tercuci dan kation masam yang lebih banyak. Kation yang bersifat masam menyebabkan hara

lain menjadi tidak tersedia oleh tanaman. KTK tanah juga rendah, hal ini menyebabkan hara yang ditambahkan ke dalam tanah mudah hilang tercuci.

Kadar C-organik yang rendah dapat disebabkan oleh pengelolaan yang kurang tepat, misalnya penambahan bahan organik *in situ* tidak pernah dilakukan, pada tanah yang miring tidak diterapkan konservasi lahan. Kadar C-organik yang rendah menyebabkan tanah tidak dapat menyimpan air, KTK tanah rendah atau dengan kata lain hara yang ditambahkan tidak dapat diikat oleh tanah atau bahan organik sehingga mudah tercuci. Dari kedua tanah tersebut, tanah dari Inceptisols Cibatok lebih subur dibandingkan Ultisols Jagang.

Tabel 1. Sifat fisik dan kimia tanah di Cibatok, Bogor dan Jagang, Lampung Utara, MK. 2004

Sifat Tanah	Inceptisols, Cibatok	Ultisols, Jagang
Tekstur		
Pasir (%)	1	2
Debu (%)	39	44
Liat (%)	60	54
pH ( $\text{H}_2\text{O}$ )	4.34	4.16
KCl 1 N	3.95	3.76
Bahan organik		
C-organik (%)	1.18	1.16
N-total (%)	0.14	0.13
C/N	8	9
Ekstrak HCl 25 %		
$\text{P}_2\text{O}_5$ (mg 100 $\text{g}^{-1}$ )	130	30
$\text{K}_2\text{O}$ (mg 100 $\text{g}^{-1}$ )	6	3
$\text{SO}_4$ total (mg 100 $\text{g}^{-1}$ )	170	144
Bray 1 (mg $\text{P}_2\text{O}_5$ $\text{kg}^{-1}$ )	24	31
Ekstrak $\text{NH}_4\text{OAc}$ 1 N pH 7		
Ca (me 100 $\text{g}^{-1}$ )	5.11	1.82
Mg (me 100 $\text{g}^{-1}$ )	1.45	0.35
K (me 100 $\text{g}^{-1}$ )	0.14	0.07
Na (me 100 $\text{g}^{-1}$ )	0.32	0.12
KTK (me 100 $\text{g}^{-1}$ )	21.05	7.45
KB (%)	33	32
Ekstrak KCl 1N		
$\text{Al}^{3+}$ (me 100 $\text{g}^{-1}$ )	1.25	1.01
$\text{H}^+$ (me 100 $\text{g}^{-1}$ )	0.03	0.02
Kejenuhan Al (%)	15	30

Tabel 2. Pengaruh pupuk P terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun per tanaman jagung umur 30 dan 60 hst. di Cibatok, Bogor, MK 2004

Perlakuan	Dosis P (kg P ha <sup>-1</sup> )	Tinggi tanaman (cm)		Jumlah daun	
		30 hst	60 hst	30 hst	60 hst
P <sub>0</sub>	0	107.9 b	132.6 b	6.0 b	12.9 b
P <sub>2</sub> <sup>+</sup>	40	112.3 ab	177.4 a	6.6 ab	15.1 a
P <sub>1</sub>	20	111.3 ab	184.1 a	6.5 ab	15.4 a
P <sub>2</sub>	40	117.3 ab	184.7 a	6.7 ab	15.2 a
P <sub>3</sub>	60	120.6 ab	180.7 a	7.0 a	15.1 a
P <sub>4</sub>	80	124.5 a	185.4 a	6.9 a	15.5 a
KK (%)		6.8	9.5	5.0	6.0

Angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut DMRT. <sup>+</sup> = sumber pupuk P SP-36

Tabel 3. Pengaruh pupuk P terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun jagung umur 30 dan 60 hst. di Jagang, Lampung Utara, MK. 2004

Perlakuan	Dosis P (kg P ha <sup>-1</sup> )	Tinggi tanaman (cm)		Jumlah daun	
		30 hst	60 hst	30 hst	60 hst
P <sub>0</sub>	0	44.5 a	132.6 b	3.5 a	12.9 b
P <sub>2</sub> <sup>+</sup>	40	62.0 a	177.4 a	3.9 a	15.1 a
P <sub>1</sub>	20	60.7 a	184.1 a	4.0 a	15.4 a
P <sub>2</sub>	40	54.5 a	184.7 a	3.4 a	15.2 a
P <sub>3</sub>	60	56.2 a	180.7 a	3.8 a	15.1 a
P <sub>4</sub>	80	56.2 a	185.4 a	3.7 a	15.5 a
KK (%)		6.8	9.5	3.8	6.0

Angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut DMRT. <sup>+</sup> = sumber pupuk P SP-36

Tabel 4. Pengaruh pupuk P terhadap bobot brangkasan dan tongkol basah jagung muda di Cibatok, Bogor, MK 2004

Perlakuan	Dosis P (kg P ha <sup>-1</sup> )	Bobot brangkasan basah	Bobot tongkol basah
		..... t ha <sup>-1</sup> .....	..... t ha <sup>-1</sup> .....
P <sub>0</sub>	0	19.30 a	14.50 b
P <sub>2</sub> <sup>+</sup>	40	22.31 a	16.86 a
P <sub>1</sub>	20	21.29 a	15.99 ab
P <sub>2</sub>	40	22.64 a	15.92 ab
P <sub>3</sub>	60	22.23 a	17.40 a
P <sub>4</sub>	80	21.62 a	16.18 ab
KK (%)		9.6	6.1

Angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut DMRT. <sup>+</sup> = sumber pupuk P SP-36

#### *Pengaruh pemupukan P terhadap pertumbuhan dan hasil jagung*

Pengaruh pupuk P terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun per tanaman jagung umur 30 dan 60 hst di Cibatok, Bogor, MK 2004 disajikan pada Tabel 2. Pemupukan P terlihat dapat meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun per tanaman.

Peningkatan dosis pupuk P dari 20 menjadi 80 kg ha<sup>-1</sup> tidak meningkatkan tinggi tanaman jagung. Peningkatan dosis pupuk P berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun tanaman jagung. Tinggi tanaman dan jumlah daun jagung pada pemupukan TSP sama dengan pada pemupukan SP-36.

Tabel 5. Pengaruh pupuk P terhadap bobot brangkasan dan bobot tongkol basah jagung muda pada Ultisols Jagang, Lampung Utara, MK 2004

Perlakuan	Dosis P (kg P ha <sup>-1</sup> )	Bobot brangkasan basah ..... t ha <sup>-1</sup> .....	Bobot tongkol basah
P <sub>0</sub>	0	5.36 b	4.36 b
P <sub>2</sub> <sup>+</sup>	40	8.92 a	8.74 a
P <sub>1</sub>	20	8.17 a	8.10 a
P <sub>2</sub>	40	8.87 a	9.37 a
P <sub>3</sub>	60	9.23 a	9.42 a
P <sub>4</sub>	80	9.29 a	9.92 a
KK (%)		19.9	14.0

Angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut DMRT. + = sumber pupuk P SP-36

Tabel 6. Pengaruh pupuk P terhadap bobot brangkasan dan bobot pipilan jagung kering pada Inceptisols Cibatok, Bogor, MK 2004

Perlakuan	Dosis P (kg P ha <sup>-1</sup> )	Bobot brangkasan kering ..... t ha <sup>-1</sup> .....	Bobot pipilan kering
P <sub>0</sub>	0	4.56 a	5.01 b
P <sub>2</sub> <sup>+</sup>	40	5.27 a	7.13 a
P <sub>1</sub>	20	4.38 a	5.84 ab
P <sub>2</sub>	40	5.36 a	5.55 ab
P <sub>3</sub>	60	5.26 a	6.44 ab
P <sub>4</sub>	80	3.84 a	6.20 ab
KK (%)		19.9	14.3

Angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut DMRT. + = sumber pupuk P SP-36

Tabel 7. Pengaruh pupuk P terhadap bobot brangkasan kering dan bobot pipilan jagung kering, di Ultisol Jagang, Lampung Utara, MK 2004

Perlakuan	Dosis P (kg P ha <sup>-1</sup> )	Bobot brangkasan kering ..... t ha <sup>-1</sup> .....	Bobot pipilan kering
P <sub>0</sub>	0	1.90 b	1.44 b
P <sub>2</sub> <sup>+</sup>	40	2.84 a	2.54 a
P <sub>1</sub>	20	2.93 a	2.75 a
P <sub>2</sub>	40	2.90 a	2.82 a
P <sub>3</sub>	60	3.20 a	2.75 a
P <sub>4</sub>	80	3.20 a	2.96 a
KK (%)		16.2	15.5

Angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% menurut DMRT. + = sumber pupuk P SP-36

Pertumbuhan tanaman jagung di Jagang, Lampung Utara secara umum kurang optimal karena tanaman mengalami kekeringan. Pengaruh pupuk P terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun umur 30 dan 60 hst di Jagang, Lampung Utara disajikan pada Tabel 3. Pada umur 30 hst, pemupukan P tidak meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun. Hal ini terjadi karena penyerapan

hara mengalami hambatan karena suplai air kurang memenuhi kebutuhan tanaman.

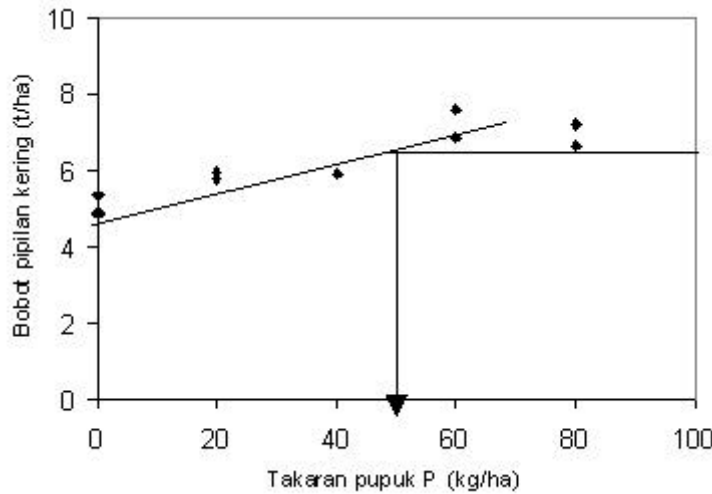
Pada umur 60 hst, pemupukan P terlihat nyata meningkatkan tinggi tanaman dan jumlah daun jagung. Peningkatan dosis pupuk P tidak berpengaruh terhadap peningkatan tinggi tanaman dan jumlah daun. Tinggi tanaman dan jumlah daun pada pemupukan TSP sama dengan pada

pemupukan SP-36. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa efektivitas penggunaan pupuk TSP terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman jagung sama dengan pupuk SP-36.

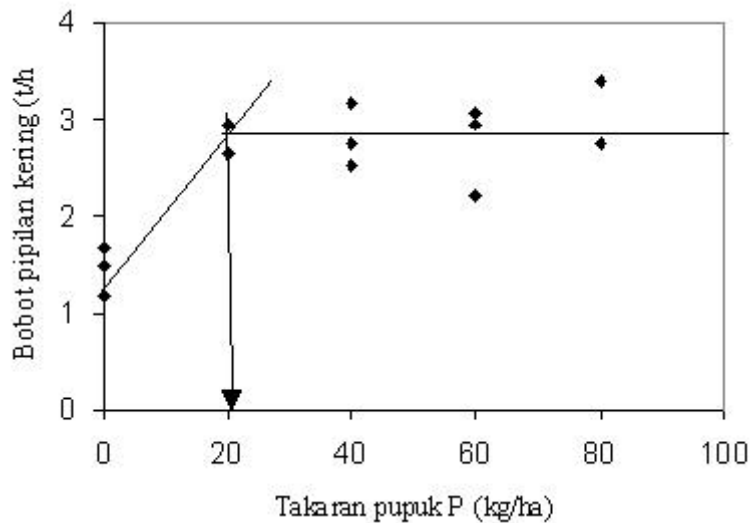
Pengaruh pupuk TSP terhadap bobot brangkasan basah dan bobot tongkol basah tanaman jagung muda di Cibatok, Bogor MK. 2004 disajikan pada Tabel 4. Pemberian pupuk P terlihat dapat meningkatkan bobot tongkol basah jagung muda dibanding kontrol, walaupun tidak meningkatkan bobot brangkasan basah.

Peningkatan dosis pupuk P terlihat cenderung meningkatkan bobot tongkol basah. Bobot tongkol tertinggi diperoleh pada pemupukan 60 kg P ha<sup>-1</sup>. Bobot tongkol basah pada perlakuan pupuk TSP sama dengan perlakuan SP-36.

Pemupukan P pada tanah Ultisol Jagang, Lampung Utara terlihat nyata meningkatkan bobot brangkasan dan bobot tongkol jagung basah (Tabel 5). Pemupukan TSP berpengaruh sama dengan SP-36 terhadap bobot brangkasan dan bobot tongkol jagung basah.



Gambar 1. Pengaruh pupuk P terhadap bobot pipilan jagung kering pada Inceptisol, di Cibatok, Bogor MK. 2004



Gambar 2. Pengaruh takaran pupuk P terhadap bobot pipilan jagung kering pada Ultisol, di Jagang, Lampung Utara, MK. 2004

Pengaruh pupuk P terhadap bobot brangkasan dan bobot pipilan jagung kering di Cibatok, Bogor MK. 2004 disajikan pada Tabel 6. Pemberian pupuk P terlihat meningkatkan bobot pipilan jagung kering dibanding kontrol, walaupun tidak meningkatkan bobot brangkasan kering. Peningkatan dosis pupuk P terlihat cenderung meningkatkan bobot pipilan jagung kering. Bobot pipilan jagung kering tertinggi diperoleh pada pemupukan 60 kg P ha<sup>-1</sup>. Bobot pipilan jagung kering pada perlakuan pupuk TSP sama dengan perlakuan SP-36.

Pemupukan P pada tanah Ultisol Jagang, Lampung Utara terlihat nyata meningkatkan bobot brangkasan dan bobot pipilan jagung kering (Tabel 7). Peningkatan dosis dari 20 menjadi 80 kg P ha<sup>-1</sup> tidak dapat meningkatkan bobot pipilan jagung kering. Pemupukan TSP berpengaruh sama dengan SP-36 terhadap bobot brangkasan dan bobot pipilan jagung kering. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa efektivitas pupuk TSP sama dengan SP-36. Pengaruh penambahan dosis pupuk P kurang terlihat nyata dalam meningkatkan bobot brangkasan dan bobot pipilan jagung kering.

Pengaruh pupuk P terhadap bobot pipilan jagung kering pada Inceptisol Cibatok, Bogor disajikan pada Gambar 1. Persamaan kuadratik hubungan antara takaran pupuk P dan bobot pipilan jagung kering adalah  $Y = 4.9858 + 0.0482 x - 0.0003 x^2$  ( $r^2 = 0.86$ ). Dari hasil turunan persamaan dapat diketahui bahwa takaran pupuk P untuk mencapai pipilan jagung kering maksimum adalah 80 kg P ha<sup>-1</sup>. Sementara berdasarkan kurva linier plato diperoleh takaran pupuk P optimum 50 kg P ha<sup>-1</sup>.

Hubungan antara takaran pupuk P dengan bobot pipilan jagung kering pada tanah Ultisol Jagang, Lampung Utara disajikan pada Gambar 2. Terlihat bahwa pemupukan P dapat meningkatkan bobot pipilan jagung kering. Bobot pipilan jagung kering mulai mendatar pada takaran 20 kg P ha<sup>-1</sup>. Persamaan kuadratik antara takaran pupuk P dan bobot pipilan jagung kering adalah  $Y = 1.6058 + 0.0485 x + 0.0004 x^2$  ( $r^2 = 0.68$ ). Berdasarkan persamaan tersebut takaran pupuk P untuk mencapai hasil jagung maksimum adalah 60 kg P ha<sup>-1</sup>, sedangkan berdasarkan regresi linier

plato adalah 20 kg P ha<sup>-1</sup>. Dierolf *et al.* (2001) menyatakan bahwa kebutuhan pupuk P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> untuk tanaman jagung hibrida berkisar antara 50 – 160 kg ha<sup>-1</sup>.

## KESIMPULAN

Pemupukan P pada tanah masam dapat meningkatkan produktivitas tanah yang dicerminkan oleh peningkatan tinggi tanaman dan hasil jagung.

Efektivitas penggunaan pupuk P yang sama-sama mudah larut dalam air pada tanah Inceptisol Cibatok maupun Ultisol, Jagang sama untuk tanaman jagung.

Takaran pupuk P optimum untuk tanaman jagung pada Inceptisols dan Ultisols berkisar antara 20 - 40 kg P ha<sup>-1</sup>.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada PT. Rolimex Kimia Nusamas yang telah memberi biaya penelitian. Selain itu ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Achmad Hasanudin dan Endang Hidayat yang telah melaksanakan percobaan dengan penuh rasa tanggungjawab.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tanah, 2005. Analisis kimia Tanah, tanaman, air, dan pupuk. Petunjuk Teknis. p. 136.
- Dierolf, T., Thomas Fairhurst, dan Ernst Mutert. 2001. Soil Fertility Kit: a toolkit for acid, upland soil fertility management in Southeast Asia. P. 149. PPI, PT Jasa Katom, ProRLK, GTZ GmbH, dan Kalimantan Upland Farming (KUF).
- Hartono, A., P.L.G. Vlek, A. Moaward and A. Rachim. 2000. Changes in phosphorus fractions on an acidic soil induced by phosphorus fertilizers, organic matter and lime. Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan. 3(2): 1-7.
- Havlin, J. L., J. D. Beaton, S. L. Tisdale and W. L. Nelson. 1999. Soil Fertility and Fertilizers

- An Introduction to Nutrient Management. 6<sup>th</sup> ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. pp. 497.
- Hidayat, A. dan A. Mulyani. 2002. Lahan Kering untuk Pertanian. hlm. 1-34. Buku Pengelolaan Lahan Kering untuk Meningkatkan Produksi Pertanian Berkelanjutan. Mappaona *et al.* (eds). Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor.
- Mutert, E. W. and J. Sri Adiningsih. 1996. Tropical upland improvement: comparative performance of different phosphorus source. p. 97-108. *In* Nutrient Management for Sustainable Crop Production in Asia. Proc. Of an International Conference held in Bali, Indonesia, 9-12 December 1996.
- Santoso, D. 1996. Development of phosphorus fertilizer use on acid soils in Indonesia. p. 75-84. *In* Nutrient Management for Sustainable Crop Production in Asia. Proc. Of an International Conference held in Bali, Indonesia, 9-12 December 1996, .
- Sri Adiningsih and Kasno. 1999. Increasing the productivity of marginal upland for agricultural development in Indonesia. Paper presented at the International Symposium on Management Technologies for The Improvement of Problem Soils; Queson City, Philippines: 3-5 August, 1999.
- Sutriadi, M.T., R. Hidayat, S. Rochayati, dan D. Setyorini. 2005. Ameliorasi lahan dengan fosfat alam untuk perbaikan kesuburan Tanah kering masam Typic Hapludox di Kalimantan Selatan. hlm. 143 – 155. Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Sumber Daya Tanah dan Iklim. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat, Bogor, 14-15 September 2004,
- Wade, M. K., Dan W. Gill, H. Subagj, M. Sudjadi and Pedro A. Sanchez. 1988. Overcoming soil fertility constraints in a Transmigration area of Indonesia. Neil Caudle (ed). TropSoils Bulletin No. 88-01. The Soil Management Collaborative Research Support Program, North Carolina State University.