

## **Aplikasi Pupuk SP-36 dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Ketersediaan dan Serapan Fosfor pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala**

*Application of SP-36 and Cow Manure on the Availability of Phosphorus and Phosphorus Uptake on Inceptisol taken from Kwala Bekala*

**Rino Lindri Chuaca, MMB Damanik, Posma Marbun\***

Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, USU, Medan 20155

\*Corresponding author : posmamarbun12@gmail.com

### **ABSTRACT**

The objective of this study is to determine the effect of SP-36 fertilizer application and cow manure on the availability and P uptake on Inceptisol taken from Kwala Bekala. This research conducted in gauze house, Soil Fertility Chemical Laboratory, Faculty of Agriculture, University of North Sumatra and PT. Nusa Pusaka Kencana & QC Analytical Laboratory (Asian Agri Group). This study used Randomized Block Design which consist of two factors with three replications Factor I: SP-36 fertilizer (P) with 4 levels dose (ppm / 10 kg BTKO) ie: P<sub>0</sub> (0), P<sub>1</sub> (100), P<sub>2</sub> (200), P<sub>3</sub> (300) and factor II: cow manure (S) with 4 levels dose (g / 10 kg BTKO), namely: S<sub>0</sub> (0), S<sub>1</sub> (50), S<sub>2</sub> (100) and S<sub>3</sub> (150). The results showed that SP-36 fertilizer application significantly increased soil available P and P-plant uptake. Cow manure significantly increased P-plant uptake. The interaction between SP-36 fertilizer and cow manure significantly increased P-plant uptake. The best treatment was the application 300 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> SP-36 and cow manure 20 tons/ha.

Keywords : Cow Manure, P plant uptake, Soil available P, SP-36 Fertilizer

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi pupuk SP-36 dan pupuk kandang sapi serta interaksinya terhadap ketersediaan dan serapan P pada tanah Inceptisol Kwala Bekala. Penelitian ini dilakukan di Rumah Kasa, Laboratorium Kimia Kesuburan Tanah, Fakultas pertanian, Universitas Sumatera Utara serta PT. Nusa Pusaka Kencana Analytical & QC Laboratory (Asian Agri Group). Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan Faktor I : pupuk SP-36 (P) dengan 4 taraf dosis (ppm/10 kg BTKO) yaitu : P<sub>0</sub> (0), P<sub>1</sub> (100), P<sub>2</sub> (200), P<sub>3</sub> (300) dan Faktor II : pupuk kandang sapi (S) dengan 4 taraf dosis (g/10 kg BTKO) yaitu : S<sub>0</sub> (0), S<sub>1</sub> (50), S<sub>2</sub> (100) dan S<sub>3</sub> (150). Hasil penelitian menunjukkan pemberian pupuk SP-36 berpengaruh nyata dalam meningkatkan P-tersedia tanah dan serapan P tanaman. Pemberian pupuk kandang sapi berpengaruh nyata dalam meningkatkan serapan P tanaman. Interaksi antara pupuk SP-36 dan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata dalam meningkatkan serapan P tanaman. Perlakuan terbaik 300 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> SP-36 dan pupuk kandang sapi 20 ton / ha.

Kata Kunci : Pupuk Kandang Sapi, Pupuk SP-36, P-tersedia tanah, Serapan P tanaman

### **PENDAHULUAN**

Inceptisol berasal dari kata Inceptum yang berarti permulaan dan Sol (solum) yang berarti tanah, sehingga Inceptisol berarti tanah pada tingkat perkembangan permulaan (Sandrawati *et al.* 2007). Tanah Inceptisol memiliki kandungan P-potensial rendah

sampai tinggi, pH tanah yang masam sampai agak masam (pH 4,5-5,5) dan kandungan bahan organik rendah sampai sedang. Oleh karena itu, tanah Inceptisol memiliki beberapa kendala untuk dikembangkan dalam budidaya pertanian di Indonesia (Siregar *et al.* 2015).

Syahputra *dalam* Kasno (2009) menyatakan bahwa salah satu kendala yang

dihadapi pada tanah Inceptisol adalah tingkat kesuburan tanahnya yang rendah dengan karakteristik pH rendah dan ketersediaan unsur hara nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) rendah, bereaksi masam dengan pH 4.5 - 5.5, dan kejenuhan basa dari rendah sampai sedang.

Unsur P merupakan unsur hara makro yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman dalam jumlah yang cukup besar. Menurut Hanafiah (2005) bahwa ketersediaan P dalam tanah dipengaruhi oleh bahan induk tanah, reaksi tanah (pH), C-organik tanah, dan tekstur tanah. Karena ketersediaannya di dalam tanah khususnya pada tanah masam yang terbatas, maka perlu dilakukan upaya penambahan pupuk kimia guna meningkatkan ketersediaan P di dalam tanah.

Dewasa ini pemupukan dengan menggunakan pupuk anorganik atau pupuk buatan semakin meningkat. Bila hal ini berlangsung terus dapat menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan hara di dalam tanah, dan rusaknya struktur tanah, sehingga dapat menurunkan produktivitas tanah pertanian. Salah satu alternatif penanggulangannya adalah dengan pemberian bahan organik seperti pemberian pupuk kandang ke dalam tanah.

Menurut Novizan (2004) pupuk kandang adalah pupuk yang berasal dari kotoran hewan yang tercampur dengan sisa makanan dan urine yang di dalamnya mengandung unsur hara N, P, dan K yang dapat digunakan untuk memperbaiki kesuburan tanah. Pupuk kandang sapi adalah salah satu bahan organik yang memiliki kandungan hara yang mendukung kesuburan tanah dan pertumbuhan mikroorganisme di dalam tanah. Pemberian pupuk kandang sapi selain dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara, juga dapat mendukung pertumbuhan mikroorganisme serta mampu memperbaiki struktur tanah (Hermawansyah, 2013).

Berdasarkan uraian di atas Peneliti tertarik untuk mengaplikasikan pupuk SP-36 dan pupuk kandang sapi terhadap ketersediaan dan serapan Fosfor pada tanah Inceptisol Kwala Bekala.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Rumah Kasa, Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, serta PT. Nusa Pusaka Kencana Analytical & QC Laboratory (Asian Agri Group) dimulai dari bulan Maret sampai Agustus 2016.

Bahan yang digunakan adalah benih jagung (*Zea mays L.*), contoh tanah Inceptisol Kwala Bekala Kecamatan Pancur Batu Kabupaten Deli Serdang, pupuk SP-36, kotoran sapi, serta bahan-bahan kimia yang digunakan untuk keperluan analisis tanah dan tanaman di laboratorium.

Alat yang digunakan adalah cangkul, polybag, meteran, timbangan, dan sejumlah alat-alat yang digunakan di laboratorium untuk analisis kimia tanah dan tanaman.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dengan 3 ulangan Faktor I : pupuk SP-36 (P) dengan 4 taraf dosis (ppm/10 kg BTKO) yaitu : P<sub>0</sub> (0), P<sub>1</sub> (100), P<sub>2</sub> (200), P<sub>3</sub> (300) dan Faktor II : pupuk kandang sapi (S) dengan 4 taraf dosis (g/10 kg BTKO) yaitu : S<sub>0</sub> (0), S<sub>1</sub> (50), S<sub>2</sub> (100) dan S<sub>3</sub> (150).

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik berdasarkan analisis Varian pada setiap peubah amatan yang diukur dan diuji lanjut bagi perlakuan yang nyata dengan menggunakan uji beda Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### P-tersedia Tanah

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa aplikasi pupuk kandang sapi dan interaksi antara pupuk SP-36 dengan pupuk kandang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap P-tersedia tanah, sedangkan aplikasi pupuk SP-36 berpengaruh nyata terhadap P-tersedia tanah. Hasil uji beda rata-rata pengaruh aplikasi pupuk SP-36 dan pupuk kandang sapi terhadap P-tersedia tanah disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Uji Beda Rataan Aplikasi Pupuk SP-36 dan Pupuk Kandang Sapi terhadap P-tersedia Tanah pada Awal Penanaman

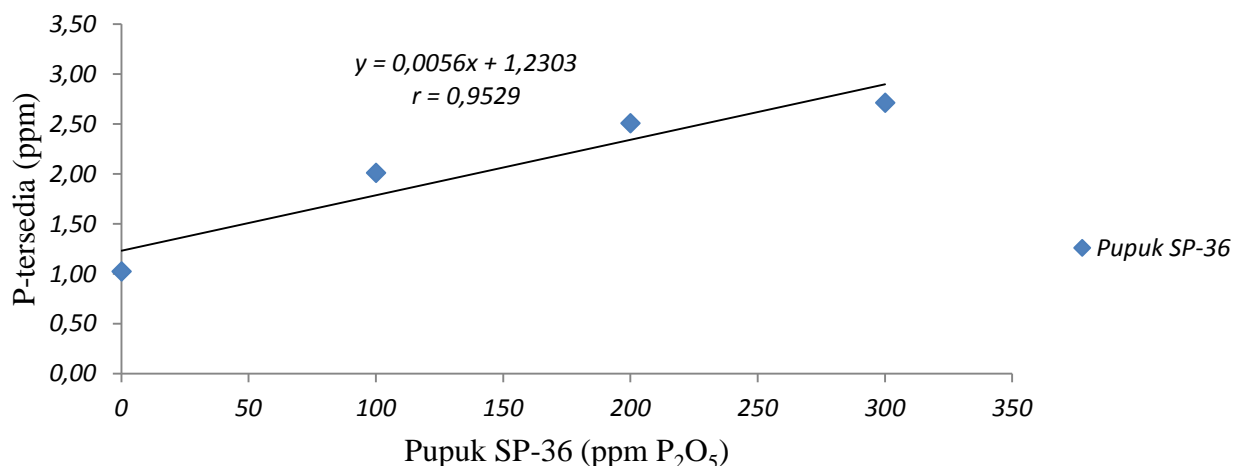
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Rataan
	.....ppm.....				
S <sub>0</sub>	0,60	1,54	2,69	2,68	1,88
S <sub>1</sub>	1,13	2,11	2,67	2,73	2,16
S <sub>2</sub>	1,19	2,16	2,24	2,71	2,07
S <sub>3</sub>	1,17	2,24	2,43	2,72	2,14
Rataan	1,02c	2,01b	2,51a	2,71a	

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata (5%) menurut uji DMRT

Dari hasil uji beda rataian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa aplikasi pupuk SP-36 pada taraf P<sub>0</sub> (kontrol) berbeda dengan semua taraf perlakuan SP-36 lainnya (P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>). Taraf P<sub>1</sub> (100 ppm SP-36) berbeda dengan taraf P<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>, sedangkan taraf P<sub>2</sub> (200 ppm

P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) tidak berbeda dibandingkan dengan taraf P<sub>3</sub> (300 ppm P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>).

Hubungan antara perlakuan pupuk SP-36 dengan P-tersedia tanah tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Pengaruh Aplikasi Pupuk SP-36 terhadap P-tersedia Tanah pada Awal Penanaman

Pada Gambar 1 diperoleh persamaan regresi linier sederhana yang menunjukkan hubungan positif dengan persamaan  $y = 0,0056x + 1,2303$  dengan nilai koefisien korelasi  $r = 0,9529$ . Dari gambar terlihat bahwa semakin tinggi dosis pupuk SP-36 yang diberikan pada tanah maka semakin meningkatkan P-tersedia tanah, dengan P-tersedia tertinggi pada P<sub>3</sub> (2,71 ppm) dan terendah pada P<sub>0</sub> (1,02 ppm).

Adanya peningkatan P-tersedia tanah disebabkan pupuk SP-36 memiliki kandungan hara fosfor yang cukup tinggi yakni sebesar 36 % yang terbuat dari campuran batuan fosfat dengan asam sulfat yang dapat mengikat P dan menyebabkan P-tersedia di dalam tanah menjadi lebih banyak. Hal ini sesuai dengan

SNI (2005) yang menyatakan bahwa pupuk fosfat buatan berbentuk butiran (*granular*) yang dibuat dari batuan fosfat dengan campuran asam fosfat dengan asam sulfat yang komponen utamanya mengandung unsur hara fosfor berupa mono kalsium fosfat Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>). Serapan P

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa aplikasi pupuk SP-36, pupuk kandang sapi dan interaksi antara pupuk SP-36 dengan pupuk kandang sapi berpengaruh nyata terhadap serapan P pada tanaman jagung.

Hasil uji beda rataian pengaruh aplikasi pupuk SP-36 dan pupuk kandang sapi terhadap serapan P tanaman disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Uji Beda Rataan Aplikasi SP-36 dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Serapan P Tanaman pada Akhir Masa Vegetatif

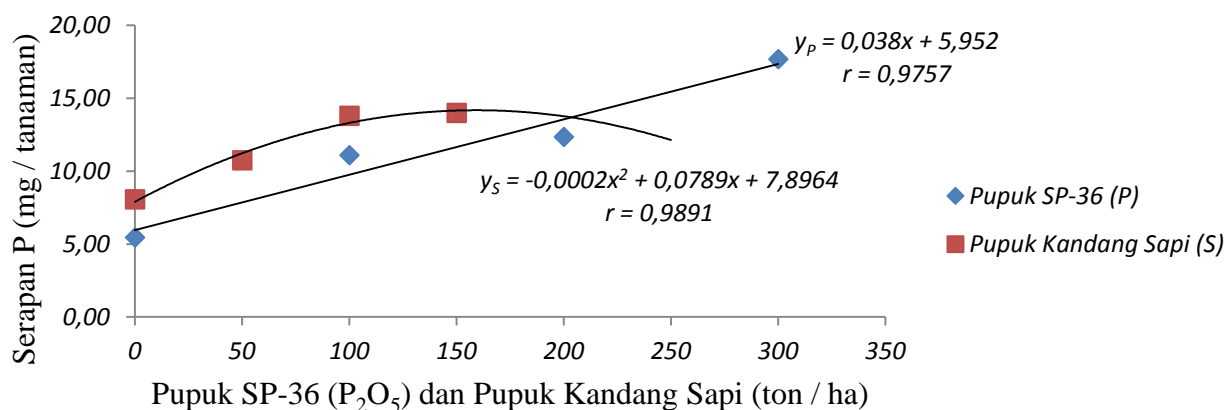
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	Rataan
	.....mg / tanaman.....				
S <sub>0</sub>	0,38h	2,65gh	13,38bcde	15,81abc	8,06
S <sub>1</sub>	6,57fg	9,45def	11,31cdef	15,64abcd	10,74
S <sub>2</sub>	6,93fg	15,20abcd	12,41cdef	20,63a	13,79
S <sub>3</sub>	7,90efg	17,12abc	12,32cdef	18,66ab	14,00
Rataan	5,45	11,10	12,36	17,69	

Keterangan : angka yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata (5%) menurut uji DMRT

Aplikasi SP-36 dan pupuk kandang sapi pada kombinasi perlakuan P<sub>0</sub>S<sub>0</sub> tidak berbeda dengan P<sub>1</sub>S<sub>0</sub>, tetapi berbeda dengan semua taraf kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi perlakuan P<sub>1</sub>S<sub>0</sub> tidak berbeda dengan P<sub>0</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>0</sub>S<sub>2</sub>, dan P<sub>0</sub>S<sub>3</sub> tetapi berbeda dengan P<sub>1</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>3</sub>S<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>S<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>S<sub>3</sub>. Kombinasi perlakuan P<sub>2</sub>S<sub>0</sub> tidak berbeda dengan P<sub>0</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>3</sub>S<sub>0</sub>, P<sub>3</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>S<sub>3</sub> tetapi berbeda dengan P<sub>0</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>0</sub>S<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>S<sub>2</sub>. Kombinasi perlakuan P<sub>3</sub>S<sub>0</sub> tidak berbeda dengan P<sub>1</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>3</sub>S<sub>1</sub>, dan P<sub>3</sub>S<sub>3</sub> tetapi berbeda dengan P<sub>0</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>0</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>0</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>1</sub>, dan P<sub>3</sub>S<sub>2</sub>. Kombinasi perlakuan P<sub>0</sub>S<sub>1</sub> tidak berbeda dengan P<sub>0</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>0</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>2</sub>, dan P<sub>2</sub>S<sub>3</sub> tetapi berbeda dengan P<sub>1</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>3</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>3</sub>S<sub>2</sub>, dan P<sub>3</sub>S<sub>3</sub>. Kombinasi perlakuan P<sub>1</sub>S<sub>1</sub> tidak berbeda dengan P<sub>0</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>0</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, dan P<sub>3</sub>S<sub>1</sub> tetapi berbeda dengan P<sub>1</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>3</sub>S<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>S<sub>3</sub>. Kombinasi perlakuan P<sub>2</sub>S<sub>1</sub> tidak berbeda dengan P<sub>0</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>0</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, dan

P<sub>3</sub>S<sub>1</sub> tetapi berbeda dengan P<sub>3</sub>S<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>S<sub>3</sub>. Kombinasi perlakuan P<sub>3</sub>S<sub>1</sub> tidak berbeda dengan P<sub>1</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, dan P<sub>3</sub>S<sub>3</sub> tetapi berbeda dengan P<sub>0</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>0</sub>S<sub>3</sub>, dan P<sub>3</sub>S<sub>2</sub>. Kombinasi perlakuan P<sub>0</sub>S<sub>2</sub> tidak berbeda dengan P<sub>0</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>2</sub>, dan P<sub>0</sub>S<sub>3</sub> tetapi berbeda dengan P<sub>1</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>3</sub>S<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>S<sub>3</sub>. Kombinasi perlakuan P<sub>1</sub>S<sub>2</sub> tidak berbeda dengan P<sub>1</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>2</sub>, P<sub>2</sub>S<sub>3</sub>, dan P<sub>3</sub>S<sub>3</sub> tetapi berbeda dengan P<sub>0</sub>S<sub>3</sub> dan P<sub>3</sub>S<sub>2</sub>. Kombinasi perlakuan P<sub>2</sub>S<sub>2</sub> tidak berbeda dengan P<sub>0</sub>S<sub>3</sub>, P<sub>1</sub>S<sub>3</sub>, dan P<sub>2</sub>S<sub>3</sub> tetapi berbeda dengan P<sub>3</sub>S<sub>2</sub> dan P<sub>3</sub>S<sub>3</sub>. Kombinasi perlakuan P<sub>3</sub>S<sub>2</sub> tidak berbeda dengan P<sub>1</sub>S<sub>3</sub> dan P<sub>3</sub>S<sub>3</sub> tetapi berbeda dengan P<sub>0</sub>S<sub>3</sub> dan P<sub>2</sub>S<sub>3</sub>. Kombinasi perlakuan P<sub>0</sub>S<sub>3</sub> tidak berbeda dengan P<sub>2</sub>S<sub>3</sub> tetapi berbeda dengan P<sub>1</sub>S<sub>3</sub> dan P<sub>3</sub>S<sub>3</sub>. Kombinasi perlakuan P<sub>1</sub>S<sub>3</sub> tidak berbeda dengan P<sub>2</sub>S<sub>3</sub> dan P<sub>3</sub>S<sub>3</sub>. Kombinasi perlakuan P<sub>2</sub>S<sub>3</sub> berbeda dengan P<sub>3</sub>S<sub>3</sub>.

Hubungan antara perlakuan pupuk SP-36 dan pupuk kandang sapi dengan Serapan P Tanaman tertera pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pengaruh Aplikasi SP-36 dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Serapan P Tanaman pada Akhir Masa Vegetatif

Pada Gambar 2. terlihat bahwa interaksi antara pupuk SP-36 dan pupuk kandang sapi terhadap serapan P tanaman yang tertinggi diperoleh pada perlakuan  $P_3S_2$  (20,63 mg / tanaman) yang sudah berbeda nyata dengan  $P_0S_0$  (0,38 mg / tanaman). Pengaruh terbesar pada interaksi ini terdapat pada pupuk kandang sapi bila dibandingkan dengan pupuk SP-36.

Tersedianya P di dalam tanah yang diakibatkan pH tanah meningkat dan menurunnya Al-dd sehingga mampu diserap tanaman dalam jumlah yang cukup, ditambah lagi diakibatkan adanya perbedaan bobot akar yang signifikan sehingga mempengaruhi pengambilan P oleh tanaman. Menurut Hakim (2008), serapan P sangat tergantung pada kontak akar dengan P dalam larutan tanah. Selanjutnya ia mengemukakan bahwa pengambilan P oleh tanaman jagung dipengaruhi oleh sifat akar dan sifat tanah dalam menyediakan P.

### SIMPULAN

Aplikasi pupuk SP-36 nyata meningkatkan P-tersedia tanah dan serapan P tanaman pada tanah Inceptisol Kwala Bekala.

Aplikasi pupuk kandang sapi nyata meningkatkan serapan P tanaman pada tanah Inceptisol Kwala Bekala.

Interaksi antara aplikasi pupuk SP-36 dan pupuk kandang sapi nyata meningkatkan serapan P tanaman pada tanah Inceptisol Kwala Bekala.

Untuk meningkatkan ketersediaan P tanah dan serapan P tanaman pada tanah Inceptisol Kwala Bekala, disarankan menggunakan pupuk SP-36 dengan dosis 300 ppm  $P_2O_5$  dan 20 ton / ha pupuk kandang sapi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hakim, N. 2008. Pengolahan Kesuburan Tanah Ultisol Masam dengan Teknologi Pengapuran Terpadu. Andalas University Press. Padang.
- Hanafiah, K.A. 2005. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hermawansyah, A. 2013. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Sapi dan Ayam terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Kasno, A. 2009. Peranan Bahan Organik Terhadap Kesuburan Tanah. Balai Penelitian Tanah. Bogor.
- Novizan. 2004. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Sandrawati, A., E. T. Sofyan., dan Mulyani, O. 2007. Pengaruh Kompos Sampah Kota dan Pupuk Kandang Sapi terhadap Sifat Kimia Tanah dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) pada Fluventic Eutrudepts Asal Jatinangor Kabupaten Sumedang. Lembaga Penelitian Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Siregar, H. M., Jamilah, dan H. Hanum. 2015. Aplikasi Pupuk Kandang dan Pupuk SP-36 untuk Meningkatkan Unsur Hara P dan Pertumbuhan Tanaman Jagung (*Zea mays L.*) di Tanah Inceptisol Kwala Bekala. *Jurnal Online Agroekoteknologi* . ISSN No. 2337- 6597 Vol.3, No.2 : 710 - 716, Maret 2015.
- SNI, 2005. Pupuk SP-36. Badan Standarisasi Nasional. SNI 02-3769-2005.