



**PERANAN ASAM ORGANIK DAN BATUAN FOSFAT  
DARI BERBAGAI DEPOSIT TERHADAP SERAPAN P  
TANAMAN JAGUNG PADA OXISOL**

**SKRIPSI**

Diajukan guna memenuhi salah satu persyaratan  
Untuk menyelesaikan Program Sarjana pada  
Program Studi Ilmu Tanah Jurusan Tanah  
Fakultas Pertanian Universitas Jember

Oleh:

**Febriyanto**  
**NIM. 071510301047**

**JURUSAN TANAH  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2011**

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayahanda tercinta Bapak Sahuri dan Ibunda Erlin. Adikku Afandi Rafsanjani, Kakakku Siti Anjar Fitria. Keluarga Besar Bapak Nurul selalu menemani dan menyemangati, serta menjadi motivasi bagiku;
2. Guru-guruku sejak TK sampai Perguruan Tinggi terhormat yang telah memberikan ilmu dan bimbingan dengan penuh kesabaran;
3. Almamater Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember.

## **PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Febriyanto

NIM : 071510301047

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul: “Peranan Asam Organik dan Batuan fosfat dari Berbagai deposit terhadap Serapan P Tanaman Jagung Pada Oxisol” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 12 Agustus 2011

Yang menyatakan,

Febriyanto  
NIM 071510301047

**SKRIPSI BERJUDUL**

**PERANAN ASAM ORGANIK DAN BATUAN FOSFAT  
DARI BERBAGAI DEPOSIT TERHADAP SERAPAN P  
TANAMAN JAGUNG PADA OXISOL**

Oleh:

Febriyanto  
NIM. 071510301047

Pembimbing

Pembimbing Utama : Ir. Arie Mudjiharjati, M.S.

Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, M.Si

## PENGESAHAN

**Skripsi berjudul:** “Peranan Asam Organik Dan Batuan Fosfat Dari Berbagai Deposit Terhadap Serapan P Tanaman Jagung Pada Oxisol”, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada:

Hari : Jumat  
Tanggal : 12 Agustus 2011  
Tempat : Fakultas Pertanian

Tim Penguji

Ketua,

Ir. Arie Mudjiharjati, M.S.  
NIP. 19500715 197703 2 001

Anggota I

Anggota II

Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, M.Si.  
NIP. 19650523 199302 2 001

Dr. Ir. Martinus H Pandutama, M.Sc  
NIP. 19540326 198103 1 003

Mengesahkan

Dekan,

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP.  
NIP. 19611110 198802 1 001

## ABSTRAK

Oxisol merupakan tanah yang memiliki kemampuan meretensi fosfat yang tinggi. Selain itu Oxisol juga merupakan tanah yang telah mengalami pelapukan lanjut, basa-basanya tercuci sehingga tanah menjadi masam dengan kadar Al, dan Fe tinggi yang dapat meracuni tanaman, sedangkan kadar bahan organik dan P rendah. Oxisol sering kekurangan unsur hara utama yang diperlukan oleh tanaman seperti Nitrogen, Fosfat dan Kalium. Persoalan utama pada tanah ini adalah kekahatan unsur hara P. Kekahatan P ini disebabkan oleh tingginya jerapan P yang biasanya berkaitan erat dengan tingginya kandungan oksida-oksida besi dan aluminium di dalam tanah. Oxisol cocok untuk tanaman jagung selama kemasaman tanah (pH) sesuai pertumbuhannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan asam-asam organik dengan batuan fosfat terhadap serapan P tanaman jagung pada Oxisol dan untuk mengetahui perbedaan serapan P tanaman jagung pada masing-masing deposit batuan fosfat dengan penambahan asam-asam organik. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap faktorial (2x2) dengan 3 kali ulangan, dengan faktor pertama adalah dosis batuan fosfat. Sedangkan faktor kedua adalah asam organik, yaitu asam Oksalat dan asam Sitrat. Perlakuan yang dilakukan adalah penambahan asam oksalat (A1) dan asam sitrat (A2) sebesar 25 mM, batuan fosfat dosis 0 dan 300 kg/ha deposit Ciamis (C), Cileungsi (L), Tuban (T) dan Pamekasan (P) pada Oxisol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi penambahan asam-asam organik dengan perlakuan dosis batuan fosfat berpengaruh terhadap nilai pH tanah, P-tersedia, serapan P dan berat kering. Asam oksalat dan asam sitrat mempunyai kemampuan untuk melepaskan P pada batuan fosfat dari berbagai deposit, namun interaksi asam sitrat lebih baik dibandingkan asam oksalat pada dosis batuan fosfat 300 kg/ha deposit Cileungsi, Tuban dan Pamekasan berdasarkan nilai serapan P dan berat kering.

Kata Kunci : *Pelepasan P, Batuan Fosfat, Asam-Asam Organik, Serapan P Tanaman Jagung, Oxisol.*

## ABSTRACT

Oxisol is a soil that has an ability to retain high phosphate. In addition, Oxisol is also a soil that has experienced an highly weathered; its nutrients were leached, so soil becomes acid with high level of Al and Fe which can be toxic to plants, whereas the level of organic matter and P is low. Oxisol often lacks major nutrients needed by plants such as Nitrogen, Phosphate and Potassium. The main problem of this soil is deficiency P nutrient. The deficiency P nutrient is caused by the high P sorption which is usually closely related with the high content of oxides of iron and aluminum in the soil. Oxisol is suitable for growing corn as long as the soil acidity (pH) is in accordance with its growth. This research was aimed to investigate the effect of addition of organic acids by phosphate rocks on P uptake of corn plants on Oxisol and to identify the difference of P uptake of corn plants on each deposit of phosphate rocks by the addition of organic acids. This research used RAL that consisted of factorial 2 x 2 with 3 replication. The first factor was dosages phosphate rocks phosphat. The second factor was organic acids of oxalic acid and citric acid. The treatment undertaken were the addition of oxalic acid (A1) and citric acid (A2) of 25 mM, phosphorous rock dose of 0 and 300 kg/ha of Ciamis (C), Cileungsi (L), Tuban (T) and Pamekasan (P) deposit on Oxisol. The research results showed that the application of the addition of organic acids by treatment with doses of phosphate rocks affected soil pH, P available, P uptake and dry weight. Oxalic acid and citric acid had ability to release P in the phosphate rocks from various deposits, but the interaction of citric acid was better than that of oxalic acid at a dose of phosphate rocks of 300 kg/ha of Cileungsi, Tuban and Pamekasan deposits based on the value of P uptake and dry weight.

Keyword: *Release of P, Phosphate Rocks, Organic Acids, Corn Plant P Uptake, Oxisol.*

## RINGKASAN

**Peranan Asam Organik Dan Batuan Fosfat Dari Berbagai Deposit Terhadap Serapan P Tanaman Jagung Pada Oxisol.** Febriyanto, Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Oxisol adalah tanah yang telah mengalami pencucian yang intensif dan kandungan hara rendah, tinggi kandungan Al dan Fe. Oxisol yang digunakan didalam penelitian ini berasal dari kota Bogor, Propinsi Jawa Barat. Batuan fosfat merupakan sumber anorganik dari fosfor (P), salah satu nutrisi tanaman yang bersama dengan nitrogen (N) dan potassium (K) sangat penting bagi pertumbuhan secara umum. Fosfat alam ini dapat diaplikasikan ke tanaman dengan efektivitas mendekati pupuk fosfat kimia. Penambahan asam organik yang berupa asam oksalat dan asam sitrat mungkin dapat membantu dalam menyelesaikan masalah ini. Asam-asam organik seperti asam sitrat dan oksalat mampu meningkatkan P tersedia tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan asam-asam organik dengan batuan fosfat terhadap serapan P tanaman jagung pada Oxisol, dan untuk mengetahui perbedaan serapan P tanaman jagung pada masing-masing deposit batuan fosfat dengan penambahan asam-asam organik.

Penelitian yang dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial (RAL) 2 X 2 dengan tiga ulangan, faktor yang pertama dosis batuan fosfat yaitu 0 dan 300 kg/ha dan faktor kedua asam-asam organik yaitu asam oksalat (A1) dan asam sitrat (A2). Dari faktor pertama dan kedua diperlakukan pada masing-masing deposit batuan fosfat yaitu batuan fosfat deposit Ciamis (C), Cileungsi (L), Tuban (T) dan Pamekasan (P) diaplikasikan pada tanaman jagung dan Oxisol.

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam yang dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan (UJD) pada taraf kepercayaan 5% dan 1%. Variabel yang diamati dalam penelitian pada perubahan kimia adalah kemasaman tanah dan P tersedia, sedangkan variabel tanaman yang diamati antara lain berat kering dan serapan hara fosfor pada tanaman jagung.



Hasil penelitian menunjukkan terjadi Interaksi antara dosis batuan fosfat dari berbagai deposit dengan asam-asam organik terhadap kemasaman tanah dan P-tersedia pada Oxisol. Pemberian dosis batuan fosfat deposit Ciamis, Cileungsi dan Tuban berpengaruh sangat nyata terhadap serapan P pada Oxisol. Pemberian dosis batuan fosfat dari berbagai deposit berpengaruh sangat nyata terhadap berat kering tanaman jagung pada Oxisol.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah S.W.T. atas rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis yang berjudul “Peranan Asam Organik Dan Batuan Fosfat Dari Berbagai Deposit Terhadap Serapan P Tanaman Jagung Pada Oxisol”. Karya Ilmiah Tertulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) pada Jurusan Tanah Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Jember.

Pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan terima kasih yang tiada terhingga atas bantuan moral dan spiritual kepada:

1. Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember.
2. Ir. Arie Mudjiharjati, MS., selaku Dosen Pembimbing Utama, Dr. Ir. Tri Candra Setiawati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota I, Dr. Ir. Martinus H Pandutama, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing Anggota II, yang telah meluangkan waktu dan perhatiannya dalam pelaksanaan penelitian serta penulisan karya tulis ini.
3. Dr. Ir. Cahyadi Bowo MSc., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing selama penulis menjadi mahasiswa.
4. Ayahanda tercinta Mashuri dan Ibunda Erlin. Kakakku Siti Anjar Fitria, Kakakku Eny Mar'atus, Sahabatku dan Keluarga Besar Mursaha yang selalu memberi motivasi dan mendoakan demi terselesaikannya karya tulis ini.
5. Teman-teman seangkatan dan seperjuangan “Tanah 2007” dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap kritik dan saran dari semua pihak terhadap karya ilmiah tertulis ini, untuk penyempurnaan di kemudian hari. Akhirnya, penulis berharap, semoga karya tulis ini dapat bermanfaat.

Jember, Agustus 2011

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan dan manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>1.3.1 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.3.2 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Batuan Fosfat</b> .....	5
<b>2.2 Oxisol</b> .....	6
<b>2.2 Asam-asam Organik</b> .....	8
<b>2.3 Jagung</b> .....	11
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	13
<b>3.1 Tempat dan Waktu Penelitian</b> .....	13
<b>3.2 Bahan dan Alat Penelitian</b> .....	13
<b>3.2.1 Bahan Penelitian</b> .....	13
<b>3.2.2 Alat Penelitian</b> .....	13
<b>3.3 Rancangan Penelitian dan Pelaksanaan Penelitian</b> .....	14
<b>3.3.1 Rancangan Penelitian</b> .....	14
<b>3.3.2 Pelaksanaan Penelitian</b> .....	15
<b>3.3.2.1 Tahap Persiapan</b> .....	15
<b>3.3.2.2 Tahap Penanaman Benih Jagung</b> .....	15
<b>3.3.2.3 Tahap Penyiraman</b> .....	15
<b>3.3.2.4 Tahap Pemanenan</b> .....	16
<b>3.3.2.5 Persiapan Analisis Jaringan</b> .....	16
<b>3.3.2.6 Tahap Analisis Kimia</b> .....	16
<b>3.3.2.7 Analisis Statistik</b> .....	17
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	18
<b>4.1 Analisis Awal Batuan Fosfat</b> .....	18
<b>4.2 Kemasaman Tanah</b> .....	19
<b>4.3 P Tersedia Tanah</b> .....	23
<b>4.4 Serapan P Tanaman Jagung</b> .....	26
<b>4.5 Berat Kering Tanaman Jagung</b> .....	28
<b>4.6 Pembahasan Umum</b> .....	32

<b>BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>34</b>
<b>5.1 Simpulan .....</b>	<b>34</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>34</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1	Karakteristik awal Oxisol .....	14
2	Kandungan batuan fosfat masing-masing deposit .....	18
3	Pengaruh pemberian asam-asam organik dan batuan fosfat terhadap nilai pH 15 hst dan 30 hst masing-masing deposit pada Oxisol .....	19
4	Pengaruh pemberian asam-asam organik dan batuan fosfat terhadap nilai P-tersedia (mg/kg) 15 hst dan 30 hst masing-masing deposit pada Oxisol .....	23
5	Pengaruh pemberian asam-asam organik dan batuan fosfat terhadap nilai serapan P (g/g) tanaman Jagung masing-masing deposit pada Oxisol .....	26
6	Pengaruh pemberian asam-asam organik dan batuan fosfat terhadap nilai berat kering (g) tanaman Jagung masing-masing deposit pada Oxisol .....	28

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Gugus Asam Oksalat .....	10
Gambar 2. Gugus Asam Sitrat .....	11
Gambar 3. Pengaruh Asam Oksalat dosis 0 dan 300 kg/ha deposit Cileungsi terhadap Serapan P dan Tanama jagung .....	29
Gambar 4. Pengaruh Asam Sitrat dosis 0 dan 300 kg/ha deposit Cileungsi terhadap Serapan P dan Tanama jagung .....	30
Gambar 5. Pengaruh Asam Oksalat dosis 0 dan 300 kg/ha deposit Tuban terhadap Serapan P dan Tanama jagung .....	30
Gambar 6. Pengaruh Asam Sitrat dosis 0 dan 300 kg/ha deposit Tuban terhadap Serapan P dan Tanama jagung .....	31
Gambar 7. Pengaruh Asam Oksalat dosis 0 dan 300 kg/ha deposit Pamekasan terhadap Serapan P dan Tanaman jagung .....	31
Gambar 8. Pengaruh Asam Sitrat dosis 0 dan 300 kg/ha deposit Pamekasan terhadap Serapan P dan Tanama jagung .....	32

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Pengamatan dan Analisis Varian pH Oxisol Pada 15 hst Dan 30 hst Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Ciamis (C).....	38
B. Data Pengamatan dan Analisis Varian pH Oxisol Pada 15 hst Dan 30 hst Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Cileungsi (L) .....	40
C. Data Pengamatan dan Analisis Varian pH Oxisol Pada 15 hst Dan 30 hst Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Tuban (T) .....	42
D. Data Pengamatan dan Analisis Varian pH Oxisol Pada 15 hst Dan 30 hst Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Pamekasan (P) .....	44
E. Data Pengamatan dan Analisis Varian P-tersedia Oxisol Pada 15 hst Dan 30 hst Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Ciamis (C) .....	46
F. Data Pengamatan dan Analisis Varian P-tersedia Oxisol Pada 15 hst Dan 30 hst Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Cileungsi (L) .....	48
G. Data Pengamatan dan Analisis Varian P-tersedia Oxisol Pada 15 hst Dan 30 hst Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Tuban (T) .....	50
H. Data Pengamatan dan Analisis Varian P-tersedia Oxisol Pada 15 hst Dan 30 hst Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Pamekasan (P) .....	52
I. Data Pengamatan dan Analisis Varian Serapan P Tanaman Jagung Pada Oxisol Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Ciamis (C) .....	54
J. Data Pengamatan dan Analisis Varian Serapan P Tanaman Jagung Pada Oxisol Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Cileungsi (L) .....	55
K. Data Pengamatan dan Analisis Varian Serapan P Tanaman Jagung Pada Oxisol Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Tuban (T) .....	56
L. Data Pengamatan dan Analisis Varian Serapan P Tanaman Jagung Pada Oxisol Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Pamekasan (P) .....	57

M. Data Pengamatan dan Analisis Varian Berat Kering Tanaman Jagung Oxisol Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Ciamis (C) .....	58
N. Data Pengamatan dan Analisis Varian Serapan P Tanaman Jagung Pada Oxisol Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Cileungsi (L) .....	59
O. Data Pengamatan dan Analisis Varian Serapan P Tanaman Jagung Pada Oxisol Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Tuban (T) .....	60
P. Data Pengamatan dan Analisis Varian Serapan P Tanaman Jagung Pada Oxisol Dengan Perlakuan Asam-asam Organik dan Batuan Fosfat Pamekasan (P) .....	61