

**PENGELOLAAN HARA KALIUM BERDASARKAN BATAS  
KRITIS UNTUK TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) PADA  
BERBAGAI STATUS HARA DI TANAH INCEPTISOL**

**TESIS**

**OLEH :**

**IRWAN AGUSNU PUTRA**

**087001007**



**PROGRAM MAGISTER (S2) AGROEKOTEKNOLOGI  
PROGRAM PASCA SARJANA  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
2010**

**PENGELOLAAN HARA KALIUM BERDASARKAN BATAS  
KRITIS UNTUK TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.) PADA  
BERBAGAI STATUS HARA DI TANAH INCEPTISOL**

**TESIS**

**Diajukan untuk melengkapi salah satu syarat dalam menyelesaikan Program  
Magister Pertanian pada Program Studi Agroekoteknologi**

**OLEH :**

**IRWAN AGUSNU PUTRA**

**087001007**



**PROGRAM MAGISTER (S2) AGROEKOTEKNOLOGI  
PROGRAM PASCA SARJANA  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA  
2010**

Judul Penelitian : Pengelolaan Hara Kalium Berdasarkan Batas Kritis Untuk  
Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Berbagai Status Hara di  
Tanah Inceptisol

Nama Mahasiswa : Irwan Agusnu Putra

Nim : 087001007

Program Studi : Agroekoteknologi

Menyetujui :

Komisi Pembimbing

Dr.Ir. Hamidah Hanum, MP  
Ketua Pembimbing

Dr.Ir. Chairani Hanum, MP  
Anggota

Ketua Program Studi

D e k a n

(Prof.Dr.Ir.B.Sengli.J.Damanik,MSc)

(Prof.Dr.Ir. Darma Bakti,MS)

Tanggal Lulus : 27 Agustus 2010

Telah diuji pada  
Tanggal : 27 Agustus 2010

---

### **PANITIA PENGUJI TESIS**

Ketua : Dr. Ir. Hamidah Hanum, MP  
Anggota : Dr. Ir. Chairani Hanum, MP  
Penguji : 1. Prof. Dr. Ir. Rosmayati, MS  
2. Luthfi. A.M. Siregar, SP.MP.PhD  
3. Prof.Dr.Ir.B.Sengli.J.Damanik,MSc

## ABSTRACT

IRWAN AGUSNU PUTRA, 2010. Potassium Based Nutrient Management of Critical Level For Maize (*Zea mays* L.) at Various Nutrient Status in the Inceptisol Soil. Under his guidance, Dr. Ir. Hamidah Hanum, MP as Chairman of the Commission of Advisors with members Dr. Ir. Chairani Hanum, MP. In North Sumatra, most of the planting area of corn in the ground Inceptisol widespread, also dominated by the relatively high clay content so that the fixation of potassium are very strong which resulted in the concentration of potassium in soil solution is reduced, this causes the element potassium in the Inceptisol soil is relatively low. The study was conducted with a single location approach, which is a modification of an artificial nutrient. The purpose of this study was to determine the nutrient status of K due to chicken manure application, assess the response of growth and production of maize at different soil potassium nutrient status of the application of chicken manure and determine critical limits and doses of potassium fertilizer on the soil for corn crops in Inceptisol soil at various K soil nutrient status. The results were obtained giving a dose of chicken manure 40 t / ha can increase soil nutrient status with the acquisition of K-dd me/100 of soil from the low to rather high at Inceptisol soil, the critical limit of K-dd Inceptisol soil on corn plants with medium nutrient status (1,03 mg/100 g) is higher than the low (0,50 me/100 g) and rather low nutrient status (0,76 me/100 g). Doses of K fertilizer on the basis of critical level and the response curve to obtain maximum results at different nutrient status is 79,28 kg KCl / ha (low), 104, 58 KCl / ha (rather low) and 219.45 kg/ha of KCl (medium). The best plant response at rather low nutrient status or chicken manure doses at 10 t/ha with product dry grain 11,05 t/ha.

Keywords: Potassium, Critical Level, Potassium Doses

## ABSTRAK

**IRWAN AGUSNU PUTRA, 2010.** Pengelolaan Hara Kalium Berdasarkan Batas Kritis Untuk Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Berbagai Status Hara di Tanah Inceptisol. Dibawah bimbingan, Dr. Ir. Hamidah Hanum, MP Sebagai Ketua Komisi Pembimbing dengan anggota Dr. Ir. Chairani Hanum, MP. Di Sumatra Utara areal pertanaman jagung sebagian besar di tanah Inceptisol yang tersebar luas, juga didominasi oleh kandungan liat yang relatif tinggi sehingga fiksasi kalium sangat kuat yang mengakibatkan konsentrasi kalium pada larutan tanah berkurang, hal ini menyebabkan unsur kalium pada tanah Inceptisol relatif rendah. Penelitian dilakukan dengan pendekatan lokasi tunggal, yaitu melalui modifikasi status hara secara buatan dengan aplikasi pupuk kandang. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan status hara K akibat aplikasi pupuk kandang ayam, mengkaji respon pertumbuhan dan produksi jagung pada berbagai status hara kalium tanah terhadap aplikasi pupuk kandang ayam dan menentukan batas kritis dan dosis pemupukan kalium tanah untuk tanaman jagung di tanah Inceptisol pada berbagai status hara K tanah. Dari hasil penelitian diperoleh Pemberian Pupuk kandang ayam hingga 40 t/ha dapat meningkatkan status hara K-dd tanah dari rendah hingga agak tinggi pada tanah Inceptisol. Batas kritis K-dd tanah Inceptisol pada tanaman jagung dengan status hara sedang (1,03 me/100 g) lebih tinggi dari pada status hara rendah (0,50 me/100 g) dan agak rendah (0,76 me/100 g). Dosis pupuk K berdasarkan batas kritis dan kurva respon untuk memperoleh hasil maksimum pada status hara yang berbeda adalah 79,28 Kg KCl/ha ( status K tanah rendah), 104,58 Kg KCl/ha (status K tanah agak rendah) dan 219,45 Kg KCl (status K tanah sedang). Respon tanaman terbaik pada status hara agak rendah atau dosis pupuk kandang sebesar 10 t/ha dengan produksi pipilan kering 11,05 t/ha.

Kata Kunci : Kalium, Batas Kritis, Dosis KCl

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis sampaikan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmad dan hidayahNya sehingga dapat menyelesaikan tesis ini.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hamidah Hanum, MP sebagai Ketua Komisi Pembimbing yang begitu banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
2. Ibu Dr. Ir. Chairani Hanum, MP sebagai anggota Komisi Pembimbing yang telah membimbing saya dalam penelitian, penulisan dan penyelesaian tesis.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Rosmayati, MS dan Bapak Luthfi A.M. Siregar, SP.MP.PhD selaku Dosen Penguji dan pemberi masukan kepada penulis.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. B. Sengli. J. Damanik. MSc selaku Penguji Sidang dan sekaligus selaku Ketua Program Studi Magister (S2) Agroekoteknologi Program Pasca Sarjana Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.
5. Buat para Dosen di Sekolah Pasca Sarjana USU , saya ucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya atas ilmu dan nasehat yang diberikan mulai dari awal perkuliahan hingga selesainya penelitian ini.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Darma Bakti, MS selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara yang telah mendidik penulis sebagai mahasiswa di Sekolah Pasca Sarjana USU
7. Buat Bapak Baharuddin Ibu Warti selaku Staff Laboratorium Tanah PPKS yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penelitian ini.
8. Khusus penulis ucapkan terima kasih kepada saudara Tono Heri Saputra, Bustamam, Bapak Mahyuddin, Ibu Rini dan suami dan teman-teman angkatan 2008 yang tidak mungkin dapat saya sebutkan satu per satu.
9. Buat yang paling berperan dalam memotivasi saya dalam menyelesaikan pendidikan pada sekolah Pasca Sarjana USU yaitu Istri dan anak-anak saya tercinta serta ibu dan saudara-saudara saya.
10. Buat semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tesis.

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tulisan dalam bentuk tesis penelitian yang berjudul **Pengelolaan Hara Kalium Berdasarkan Batas Kritis Untuk Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Pada Berbagai Status Hara di Tanah Inceptisol** pada Sekolah Pasca Sarjana, Program Studi Agroekoteknologi, Universitas Sumatera Utara.

Penelitian ini merupakan suatu kajian untuk perbaikan pemberian pemupukan kalium dengan terlebih dahulu mengetahui kebutuhan kalium tanah pada tanah Inceptisol sehingga efisien dalam pemberian pupuk kalium dan menjaga keseimbangan hara tanah terutama kalium dalam mendukung pertumbuhan dan produksi tanaman jagung.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun demi perbaikan tulisan ini. Dan akhirnya penulis mengharapkan agar tulisan ini dapat menjadi bahan masukan dalam memberikan rekomendasi pemupukan di tanah Inceptisol desa Klumpang di Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang Sumatera Utara.

Medan, Agustus 2010

Penulis



## **RIWAYAT HIDUP**

**Irwan Agusnu Putra** dilahirkan di Sigli 29 Agustus 1970 merupakan anak ke dua dari empat bersaudara dari pasangan Bapak H. Ismail Bonar dan Ibu Julia Budi Nasution.

Riwayat Pendidikan Penulis :

1. Pendidikan dasar di SD Negeri no. 4 Banda Aceh
2. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di SMPN No 1 Banda Aceh
3. Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMAN No 11 Medan.
4. Pada tahun 1989 terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Islam Sumatera Utara. Lulus sebagai Sarjana Pertanian pada Mei 1994.

Riwayat Pekerjaan :

1. Sebagai Staf pada Perusahaan Daerah Pembangunan Kota Medan tahun 1996 dan jabatan terakhir sebagai Kasubag Satuan Pengawas Intern merangkap Pj Kepala Satuan Pengawas Intern (SPI) sampai tahun 2000.
2. Asisten Director and Senior Consultant, Golden Rim Consultants pada Proyek Kerja sama antara Pemerintah Victoria (Australia) dengan Pemerintah Indonesia (Departement Pertanian RI) tahun 2001.
3. Senior Marketing PT. Rutan (Agrindo) Cabang Medan tahun 2001- 2008.
4. Staf Pengajar pada Fakultas Pertanian Universitas Tjut Nyak Dhien (UTND) Medan

## DAFTAR ISI

	Hal
ABSTRAK .....	i
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
RIWAYAT HIDUP .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Perumusan Masalah .....	4
Tujuan Penelitian .....	5
Hipotesis .....	5
Manfaat Penelitian .....	5
TINJAUAN PUSTAKA .....	6
BAHAN DAN METODE .....	12
Tempat dan Waktu .....	12
Bahan dan Alat .....	12
Metode Penelitian .....	12
PELAKSANAAN PENELITIAN .....	15
Tahap I.	
Pengambilan Contoh Tanah dan Persiapan Lahan ... ..	15
Aplikasi Pupuk kandang ayam .....	15
Inkubasi Pupuk kandang ayam .....	15
Analisa Tanah Inkubasi .....	15

Tahap II	
Persiapan Lahan .....	16
Pemeliharaan .....	16
Modifikasi Kalium Tanah Melalui Aplikasi Pupuk Kandang Ayam .....	16
Penanaman dan Penjarangan .....	16
Pemeliharaan dan Pengendalian Hama Penyakit .....	16
Pemupukan .....	16
Pemanenan .....	17
Sampling Tanah dan Tanaman .....	17
PEUBAH AMATAN .....	18
Tahap I	
Analisa Kalium Tanah .....	18
Analisa Kandungan C-Organik .....	18
Tahap II	
Analisa Kalium Tanah .....	18
Analisa Kalium pada Daun .....	18
Bobot Kering Kelobot .....	18
Bobot Brangkasan .....	19
Bobot Pipilan Pipilan Kering.....	19
Bobot 100 butir .....	19
Analisa Kandungn Glukosa .....	19
Indeks Panen .....	19
ANALISA DATA .....	20
Data Analisa dengan Data Sidik Ragam (Anova) .....	20
Penghitungan Batas Kritis Kalium Tanah .....	20
Rekomendasi Pupuk Kalium Tanaman Jagung pada Tanah Inceptisol .....	20
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	21
Hasil .....	21
Modifikasi Status Hara Kalium.....	21
Penentuan batas kritis dan Dosis pemupukan Kalium.....	22
Kadar Hara Kalium Tanah dapat dipertukarkan (K-dd) Setelah Tanaman Berbunga .....	22
Kadar Hara Kalium pada daun .....	24
Kadar Hara Kalium Tanah dapat dipertukarkan (dd) Pada akhir panen .....	25
Bobot kering kelobot .....	28
Bobot kering brangkasan .....	30
Bobot pipilan kering .....	32
Bobot 100 butir .....	34
Indeks Panen .....	36
Kandungan Glukosa .....	38

Penentuan Batas Kritis dan Kurva Respon pada Keadaan Status Hara Tanah dan Dosis Pupuk Kalium yang Berbeda .....	40
Kadar Hara Kalium dapat dipertukarkan (K-dd) .....	40
Batas Kritis dan Kurva Respon Kandungan K-dd Tanah (me/100 g) Pada Status Hara Rendah (A1) .....	41
Batas Kritis dan Kurva Respon Kandungan K-dd Tanah (me/100 g) Pada Status Hara Agak Rendah (A2) .....	42
Batas Kritis dan Kurva Respon Kandungan K-dd Tanah (me/100 g) Pada Status Hara Sedang (A3) .....	44
Pembahasan .....	48
Pupuk Kandang .....	48
Batas Kritis .....	49
Rekomendasi Pupuk Berdasarkan Kurva Respon .....	50
KESIMPULAN .....	54
SARAN .....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	56

## DAFTAR TABEL

No	Judul	Hal
1.	Pengaruh Aplikasi Pupuk Kandang Ayam terhadap Status hara K-dd .....	22
2.	Kadar K-dd tanah saat tanaman berbunga pada berbagai status hara tanah dan dosis pupuk kalium .....	23
3.	Kadar K daun jagung pada berbagai status hara tanah dan dosis pupuk kalium .....	25
4.	Kadar kalium K-dd tanah setelah panen pada berbagai status hara tanah dan dosis pemupukan K yang berbeda .....	26
5.	Bobot kering klobot pada berbagai status hara tanah dan dosis pupuk kalium	29
6.	Bobot kering brangkasian pada berbagai status hara tanah dan dosis pupuk kalium .....	31
7.	Bobot pipilan kering pada berbagai status hara tanah dan dosis pupuk kalium	33
8.	Bobot 100 butir pipilan kering pada berbagai status hara tanah dan dosis pupuk kalium .....	35
9.	Indeks panen pada berbagai status hara tanah dan dosis pupuk kalium .....	37
10.	Kandungan Glukosa pada berbagai status hara tanah dan dosis pupuk kalium	39
11.	Hubungan pemupukan kalium dan produksi pipilan kering jagung pada Berbagai status hara yang di modifikasi dan dosis pupuk kalium .....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul	Hal
1.	Denah lokasi percobaan I (Penentuan Status hara kalium tanah) di Lapangan .....	59
2.	Denah lokasi penelitian penentuan batas kritis dan kurva respon (penelitian II) dilapangan.....	60
3.	Denah petak penelitian penentuan batas kritis dan kurva respon (penelitian II) di lapangan .....	61
4.	Deskripsi Jagung Hibrida Pioner .....	62
5.	Kriteria sifat kimia tanah (PPKS) .....	63
6.	Batas antara kecukupan dan defisiensi unsur hara berdasarkan data Data analisis tanaman .....	64
7.	Analisa tanah awal desa Klumpang Kebun tahun 2009 (BPTD) .....	65
8.	Analisa Pupuk Kandang Ayam .....	65
9.	Peta lokasi penelitian .....	66
10.	Data analisa k-dd tanah pada penelitian modifikasi status hara tanah ....	67
11.	Analisis sidik ragam penelitian modifikasi status hara tanah .....	67
12.	Data analisa K-dd tanah pada saat tanaman berbunga dan Analisis Sidik Ragam (Uji F) .....	68
13.	Data analisa K daun dan Analisis Sidik Ragam (Uji F) .....	69
14.	Data analisa K – dd Tanah pada akhir panen dan Analisis Sidik Ragam (Uji F). .....	70
15.	Data Bobot Kering Kelobot dan Analisis Sidik Ragam (Uji F) .....	71
16.	Data Bobot Kering Brangkasan dan Analisis Sidik Ragam (Uji F) .....	72
17.	Data Bobot Pipilan Kering dan Analisis Sidik Ragam (Uji F) .....	73

18. Data Bobot 100 Butir Pipilan Kering dan Analisis Sidik Ragam (Uji F) .....	74
19. Data Indeks Panen dan Analisis Sidik Ragam (Uji F) .....	75
20. Data Analisa Kandungan Glukosa dan Analisis Sidik Ragam (Uji F) .....	76
21. Perhitungan Titik Maksimum dan Hasil Maksimum Berdasarkan Kurva Respon dari Persamaan Regresi pada Status Hara Rendah (A1) .....	77
22. Perhitungan Titik Maksimum dan Hasil Maksimum Berdasarkan Kurva Respon dari Persamaan Regresi pada Status Hara Agak Rendah (A2) .....	79
23. Perhitungan Titik Maksimum dan Hasil Maksimum Berdasarkan Kurva Respon dari Persamaan Regresi pada Status Hara Sedang (A3) .....	81
24. Persentase Hasil (Hasil relatif) % .....	83

## DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Hal
1.	Hubungan kadar K-dd tanah dengan kombinasi perlakuan berbagai status hara tanah dan pupuk kalium .....	23
2.	Hubungan kalium daun jagung dengan kombinasi perlakuan berbagai status hara tanah dan pupuk kalium .....	26
3.	Hubungan K-dd tanah pada akhir panen dengan perlakuan status hara tanah .....	28
4.	Hubungan K-dd tanah pada akhir panen terhadap perlakuan pupuk kalium .....	28
5.	Hubungan bobot kering kelobot dengan perlakuan pupuk kalium .....	30
6.	Hubungan bobot kering brangkasan dengan perlakuan pupuk kalium .....	32
7.	Hubungan bobot pipilan kering terhadap perlakuan berbagai status hara .....	34
8.	Hubungan bobot pipilan kering dengan perlakuan pupuk kalium .....	34
9.	Hubungan bobot 100 butir pipilan kering dengan perlakuan pupuk kalium ..	36
10.	Hubungan Indeks panen dengan perlakuan pupuk kalium .....	38
11.	Hubungan kandungan glukosa dengan kombinasi berbagai status hara tanah dan Pupuk Kalium .....	40
12.	Kurva Respon Hubungan Kadar Kalium-dd dengan Bobot Pipilan Kering Pada Status Hara Rendah .....	41
13.	Batas Kritis Kadar Kalium-dd Pada Status Hara Rendah .....	42
14.	Kurva Respon Hubungan Kadar Kalium-dd dengan Bobot Pipilan Kering Pada Status Hara Agak Rendah .....	43
15.	Batas Kritis Kadar Kalium-dd Pada Status Hara Agak Rendah .....	44
16.	Kurva Respon Hubungan Kadar Kalium-dd dengan Bobot ipilan Kering Pada Status Hara Sedang .....	45
17.	Batas Kritis Kadar Kalium-dd Pada Status Hara Sedang .....	46