



**PENGGUNAAN MODEL *QUEFTS* UNTUK PENGELOLAAN
N, P DAN K SPESIFIK LOKASI TANAMAN PADI (DI DESA
KERTONEGORO KECAMATAN JENGGAWAH
KABUPATEN JEMBER)**

SKRIPSI

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

Oleh

**Rukun Hartawan
NIM. 021510301153**

**JURUSAN TANAH
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2009**

SKRIPSI BERJUDUL

**PENGGUNAAN MODEL *QUEFTS* UNTUK PENGELOLAAN
N, P DAN K SPESIFIK LOKASI TANAMAN PADI (DI DESA
KERTONEGORO KECAMATAN JENGGAWAH
KABUPATEN JEMBER)**

Oleh

**Rukun Hartawan
NIM. 021510301153**

Pembimbing

Pembimbing Utama : **Drs. Yagus Wijayanto, MA., Ph.D**
NIP. 131 975 311

Pembimbing Anggota : **Ir. Martinus H. Pandutama, M.Sc., Ph.D**
NIP. 130 937 187

PENGESAHAN

Skripsi berjudul : **PENGGUNAAN MODEL *QUEFTS* UNTUK PENGELOLAAN N, P DAN K SPESIFIK LOKASI TANAMAN PADI (DI DESA KERTONEGORO KECAMATAN JENGGAWAH KABUPATEN JEMBER)**, telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Pertanian pada:

Hari : Kamis
Tanggal : 03 Juli 2009
Tempat : Fakultas Pertanian

Tim Penguji
Penguji 1,

Drs. Yagus Wijayanto, MA. Ph.D
NIP. 131 975 311

Penguji 2,

Penguji 3,

Ir. Martinus H. Pandutama, M.Sc. Ph.D
NIP. 130 937 187

Dr. Ir. Bambang Setyobudi, MS
NIP. 130 875 934

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP
NIP. 131 759 531

RINGKASAN

Penggunaan Model *QUEFTS* untuk Pengelolaan N, P dan K Spesifik Lokasi Tanaman Padi di Desa Kertonegoro Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember, Rukun Hartawan, 021510301153; 43 halaman; Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember

Rekomendasi pemupukan yang dianjurkan pada tanaman padi masih bersifat umum pada daerah yang luas dengan sedikit memperhatikan banyaknya variasi faktor penentu produksi tanaman. Dengan rekomendasi seperti ini, efisiensi pemupukan dinilai rendah dan kerusakan lingkungan semakin tinggi karena hasil rekomendasi tidak disesuaikan dengan kondisi tanahnya. Berbagai metode untuk menentukan rekomendasi pemupukan yang spesifik lokasi sudah banyak digunakan dari kajian sebelumnya, salah satunya adalah model *QUEFTS*. Model *QUEFTS* digunakan sebagai perencanaan dasar pada satu musim sebelum tanam untuk menghitung tingkat keseimbangan pupuk (N, P dan K) dengan mempertimbangkan kekurangan antara nutrisi yang dibutuhkan tanaman dengan nutrisi yang tersedia dalam tanah. Model ini menggunakan beberapa data dari sifat kimia tanah, yaitu: C-organik dan N total, P-Olsen, K tertukar dan pH (H₂O). Karena karakteristik model tersebut, *QUEFTS* sangat berpotensi untuk digunakan sebagai metode dalam Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi.

Penelitian ini dilakukan di lahan pertanian Desa Kertonegoro Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember. Penentuan lokasi sampel untuk penyusunan rekomendasi pemupukan dengan model *QUEFTS* didasarkan atas variasi praktek pemupukan yang dilakukan petani di daerah penelitian. Data untuk perhitungan model *QUEFTS* diambil dari peta sifat-sifat tanah hasil peneliti sebelumnya, yaitu pH H₂O, N-Total (g/kg), C-Organik (g/kg), K tertukar (mmol/kg), P tersedia metode Olsen (mg/kg). Sebelum model diterapkan pada petak petani terpilih, kalibrasi model dilakukan untuk mendapatkan nilai parameter *a* (*accumulation*) dan *d* (*dilution*) dengan menggunakan data petak omisi. Setelah itu model divalidasi dengan menggunakan uji statistik untuk mengetahui keakuratan model.

Tahap terakhir yaitu analisis sensitivitas untuk mengetahui parameter mana yang paling berpengaruh dalam perubahan parameter pada model.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai RE (*recovery Efficiency*) untuk N, P dan K adalah 0,3; 0,2; dan 0,4. Untuk nilai aN, aP, aK, dN, dP, dan dK adalah 39; 121; 12; 57; 450; dan 138. Hasil validasi dan simulasi model pada petak petani memberikan nilai *U-Theil* adalah 0.04, yang menunjukkan bahwa model tepat dalam melakukan suatu peramalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter yang paling sensitif adalah parameter dK (dilusi K), aP (akumulasi P) dan dN (dilusi N). Pada daerah penelitian nutrisi yang paling membatasi hasil adalah K dan P. Hasil model QUEFTS menunjukkan bahwa untuk mencapai target hasil 5600 kg/ha dapat dicapai dengan pemupukan 73-197 N kg.ha⁻¹; 45-71 P kg.ha⁻¹; 75-100 K kg.ha⁻¹. Hasil pemupukan tersebut lebih sedikit dibandingkan dengan praktek petani yaitu 182-266 N kg.ha⁻¹; 0-192 P kg.ha⁻¹; 0-101 K kg.ha⁻¹. Walaupun penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan dari fungsi penerapan model QUEFTS, hasil penelitian menunjukkan bahwa model QUEFTS berpotensi untuk Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi.

SUMMARY

The Use of *QUEFTS* Model for Site Specific Management of N, P, and K on Crop Rice (in Kertonegoro Village, Jenggawah Sub-district, Jember Regency), Rukun Hartawan, 021510301153; 43 pages; Soil Departement, Agriculture Faculty, University of Jember.

Fertilizer recommendation for rice is still uniform, instead of the site-specific one. This does not take high variation in soil characteristics. This results in inefficient outcome, and causing negative environmental damage. There are many recommendation advices available, one of them is QUEFTS (Quantitative Evaluation of The Fertility of Tropical Soil) model. This model is employed to estimate the need of site-specific Nitrogen (N), Phosphor (P), and Kalium (K) and the estimated application of fertilizer to achieve the maize yield as targeted. This model used a quite few available data that were closely related to the soil's chemical characteristics, namely: organic C, total N, P available, exchangeable K, and pH (H₂O). With such characteristics of the model, QUEFTS is undoubtedly potential to be applied as a method in the site-specific nutrient management.

The research was conducted at Kertonegoro Village, Jenggawah Sub-district, Jember Regency. The determination of the sampling points for setting the fertilizer recommendation using QUEFTS model was based on the variation of fertilizer application conducted by farmers in the study area. The data used in the calculation of QUEFTS model was taken from the map of soil characteristics resulted from the previous researches, including pH H₂O, Amount of total N (g/kg), organic C (g/kg), exchangeable K (mmol/kg), P available Olsen (mg/kg). Before applied to the farmers, the model was calibrated to obtain the value of parameters *a* (accumulation) and *d* (dilution) that in agreement with those obtained in omission plot. Once this process was done, the model should be validated using the statistical test to find out the accuracy of the model. The final stage would be applying the sensitivity analysis that was used to find out the most influential parameter in the parameter change of the model.

The results of this study showed that the value of Recovery Efficiency (RE) of the NPK fertilizer on the research site was as follows: 0,3; 0,2 and 0,4. Meanwhile, the value of the parameters aN, aP, aK, dN, dP, and dK were shown as follows: 39; 121; 12; 57; 450; and 138. The validation result and model simulation at the farmer's plot showed the value of U-Theil of 0.04, revealed that the QUEFTS model was usable for prediction. Additionally, the results of the research also showed that the most sensitive parameters in the model were dK (dilution of K), aP (accumulation of P), and dN (dilution of N). The yield-limiting nutrition was K and P. The usage of the QUEFTS model demonstrated an achievement of 5600 kg.ha⁻¹ was reached through fertilizer application of 73-197 N kg.ha⁻¹; 45-71 P kg.ha⁻¹; 75-100 K kg.ha⁻¹. The fertilizer application was smaller in quantity compared to the farmer's fertilizer application of 182-266 N kg.ha⁻¹; 0-192 P kg.ha⁻¹; 0-101 K kg.ha⁻¹. The result of the QUEFTS model indicated that target achievement was made obvious through the smaller amount of the fertilizer applied compared to that of the farmer's application. Although this research was a preliminary study of the usage of the model, it proved that QUEFTS model was available as one of the potential decision support systems for site-specific nutrition recommendation.

PRAKATA

Puji syukur hanya untuk Allah SWT yang telah melimpahkan karunia, taufiq, rahmat dan hidayahNya sehingga penulisan karya ilmiah ini dapat disusun dan diselesaikan sesuai dengan waktu yang direncanakan. Sholawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya.

Karya ilmiah tertulis dengan judul “**Penggunaan Model *QUEFTS* Untuk Pengelolaan N, P dan K Spesifik Lokasi Tanaman Jagung (Di Desa Kertonegoro Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember)**” disusun sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan Strata Satu pada Jurusan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penulisan Skripsi ini tidak akan selesai tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis sampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember dan Dr. Ir. Josi Ali Arifandi, MS selaku Ketua Jurusan Tanah yang telah memberikan ijin penulisan karya ilmiah tertulis ini.
2. Drs. Yagus Wijayanto, MA. Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Utama (Penguji I), Ir. Martinus, H. Pandutama, MSc, Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Anggota (Penguji II) dan Dr. Ir. Bambang Setyobudi, M.S, selaku Sekretaris (Penguji III), atas bimbingan dalam menyelesaikan skripsi, nasihat serta dorongan moral dalam penyelesaian penulisan karya ilmiah tertulis ini.
3. Seluruh Keluarga Besar di Bondowoso, Bapak Rifai dan Ibu Juwariyah serta saudara-saudaraku yang telah memberikan semangat dan doa.
4. Cindri R.W yang telah menemani dan memberi dorongan dalam penyelesaian skripsi ini.
5. Sultan yang menjadi semangat dalam hidupku dan memberi motivasi dalam penyelesaian penulisan karya ilmiah tertulis ini.

6. Teman-teman seperjuangan dalam penelitianku; Edi Po Box, Beny, Ulin, Teo, Fransky, Harwan dan seluruh keluarga besar HIMAHITA.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga karya ilmiah ini dapat menjadi manfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya, amin.

Jember, Juli 2009

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
RINGKASAN	iv
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Dan Manfaat	4
1.3.1 Tujuan.....	4
1.3.2 Manfaat.....	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Unsur Hara Penting Tanaman Padi.....	6
2.2.1 Nitrogen (N)	6
2.2.2 Fosfor (P).....	7
2.2.3 Kalium (K).....	8
2.2 Pengelolaan Hara Spesifik Lokasi (PHSL)	9
2.3 Model QUEFTS.....	11
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat Dan Waktu	16
3.2 Bahan Dan Alat.....	16
3.2.1 Bahan.....	16
3.2.2 Alat.....	16

3.3 Metode Penelitian	17
3.3.1 Tahap Persiapan.....	17
3.3.2 Tahap Pelaksanaan.....	17
3.3.2.1 Pengambilan Contoh Tanah.....	17
3.3.2.2 Survei Lapang	17
3.3.2.3 Analisis Laboratorium	17
3.3.3 Pengolahan Data	18
3.3.3.1 Penentuan Titik Sampel Petak Petani.....	18
3.3.3.2 Model QUEFTS	18
3.3.3.2.1 Petak Omisi.....	18
3.3.3.2.2 Kalibrasi Model	20
3.3.3.2.3 Validasi Dan Simulasi Model.....	20
3.3.3.2.4 Analisa Sensitivitas Model.....	21
3.3.3.2.5 Data Yang Dibutuhkan.....	22
3.3.3.2.6 Penggunaan Model QUEFTS	24
3.4 Interpretasi Data	26
3.5 Diagram Alir	27

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Karakteristik Daerah Penelitian.....	28
4.2 Penggunaan Model QUEFTS	29
4.2.1 Kalibrasi Model QUEFTS.....	29
4.2.2 Validasi Dan Simulasi Model QUEFTS	32
4.3 Evaluasi Model QUEFTS.....	33
4.3.1 Karakteristik Kimia Tanah	33
4.3.2 Hasil Model Dengan Hasil Praktek Petani	35
4.3.3 Nutrisi Yang Membatasi Hasil.....	37
4.3.4 Analisa Sensitivitas	38
4.4 Pemupukan Tanaman Padi dengan Model QUEFTS.....	39
4.4.1 Model QUEFTS Dengan Target Hasil 5600 kg/ha.....	39
4.4.1 Model QUEFTS Dengan Target Hasil 6400 kg/ha.....	41

BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan	43
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
1.	Takaran Pupuk dan Waktu Pemupukan pada Petak Omisi Padi dengan Ukuran Petak 6m x 4,2m (25,2 m ²).....	19
2.	Parameter Original Model QUEFTS.....	23
3.	<i>Recovery Efficinecy</i> Tanaman Padi pada Petak Omisi.....	30
4.	Hasil Parameter <i>a</i> dan <i>d</i>	31
5.	Perbandingan Hasil Panen Padi pada Petak Omisi dengan Hasil QUEFTS	31
6.	Hasil Panen Praktek Petani dengan Hasil Model QUEFTS Target Hasil 5600 (kg/ha).....	32
7.	Kriteria Sifat Kimia Tanah Untuk Perhitungan Model QUEFTS.....	34
8.	Hasil Panen dan Pemupukan Antara Praktek Petani dengan Model QUEFTS Target Hasil 5600 (kg/ha)	36
9.	Nutrisi yang Membatasi Hasil pada Model QUEFTS Target Hasil 5600 (kg/ha).....	37
10.	Hasil Perhitungan Kebutuhan Pupuk untuk Target Hasil 5600 kg/ha dengan Model QUEFTS pada Lahan Penelitian	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
1.	Penyerapan Nitrogen Sebagai Fungsi Persediaan N	13
2.	Jangkauan Hasil Panen yang Bergantung pada Serapan Nitrogen .	14
3.	Perhitungan dari Perkiraan Hasil Kombinasi N dibandingkan dengan P (YNP)	15
4.	Denah Kajian Petak Omisi Padi pada Lokasi Penelitian.....	19
5.	Contoh Grafik Sensitivity Analysis Model Parameter	22
6.	Diagram Alir Penelitian.....	27
7.	Lokasi Penelitian Desa Kertonegoro Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember	28
8.	Grafik Hasil Panen Praktek Petani dengan Hasil Model Quefts Target Hasil 5600 kg/ha	35
9.	Grafik Analisis Sensitivitas	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
1.	Data Hasil Wawancara dengan Petani di Lokasi Penelitian Desa Kertonegoro Kecamatan Jenggawah Kabupaten Jember	47
2.	Kriteria Penilaian Sifat Kimia Tanah (Staf Pusat Penelitian Tanah, 1983).....	49
3.	Kandungan Hara pada Petak Omisi Padi	49
4.	Perhitungan Efisiensi Pemupukan	49
5.	Kalibrasi Model QUEFTS pada Petak Omisi Padi Non NPK.....	50
6.	Kalibrasi Model QUEFTS pada Petak Omisi Padi NPK	51
7.	Kalibrasi Model QUEFTS pada Petak Omisi Padi NP	52
8.	Kalibrasi Model QUEFTS pada Petak Omisi Padi NK.....	53
9.	Kalibrasi Model QUEFTS pada Petak Omisi Padi PK.....	54
10.	Model QUEFTS untuk Target Hasil 5600 kg/ha pada Petak Pak Sugiharto.....	55
11.	Model QUEFTS untuk Target Hasil 5600 kg/ha pada Petak Pak Sudarto.....	56
12.	Model QUEFTS untuk Target Hasil 5600 kg/ha pada Petak Pak Rusti	57
13.	Model QUEFTS untuk Target Hasil 5600 kg/ha pada Petak Pak Suharyono.....	58
14.	Model QUEFTS untuk Target Hasil 5600 kg/ha pada Petak Pak Syairi	59
15.	Model QUEFTS untuk Target Hasil 5600 kg/ha pada Petak Pak Kasiyanto.....	60
16.	Model QUEFTS untuk Target Hasil 6400 kg/ha pada Petak Pak Sugiharto.....	61
17.	Model QUEFTS untuk Target Hasil 6400 kg/ha pada Petak Pak Sudarto.....	62

18. Model QUEFTS untuk Target Hasil 6400 kg/ha pada Petak Pak Rusti	63
19. Model QUEFTS untuk Target Hasil 6400 kg/ha pada Petak Pak Suharyono.....	64
20. Model QUEFTS untuk Target Hasil 6400 kg/ha pada Petak Pak Syairi	65
21. Model QUEFTS untuk Target Hasil 6400 kg/ha pada Petak Pak Kasiyanto.....	66