

**KAJIAN PENGEMBANGAN SISTEM EVALUASI STATUS
KESUBURAN TANAH SEBAGAI DASAR PENGELOLAAN
KEHARAAN PADI SAWAH (*Oryza sativa*)**

DISERTASI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Mencapai Gelar Doktor
di Program Doktor Ilmu Pertanian



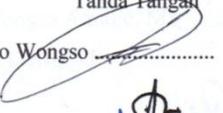
Oleh :
EKO AMIADJI JULIANTO
NIM . T651308005

**PROGRAM DOKTOR ILMU PERTANIAN
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
commit to user
2019**

KAJIAN PENGEMBANGAN SISTEM EVALUASI STATUS
KESUBURAN TANAH SEBAGAI DASAR PENGELOLAAN
KEHARAAN PADI SAWAH (*Oryza sativa*)

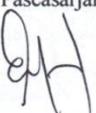
DISERTASI

Oleh :
EKO AMIADJI JULIANTO
NIM . T651308005

| Komisi Promotor | Nama | Tanda Tangan | Tanggal |
|-----------------|--|--|---------|
| Promotor | Prof. Dr. Ir. Suntoro Wongso Atmojo, MS. |  | ..... |
| Ko-Promotor I | Dr. Ir. Widyatmani Sih Dewi, MP. |  | ..... |
| Ko-Promotor II | Partoyo, SP, MP, PhD |  | ..... |

Telah dinyatakan memenuhi syarat
Pada tanggal 13 September 2019

Ketua Program Doktor Ilmu Pertanian
Program Pascasarjana UNS


(Prof. Dr. Ir. Edi Purwanto, M.Sc.)
NIP 196010081985031001

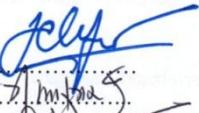
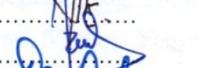
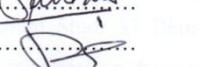
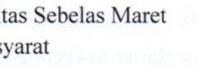
TAJIAN PENGEMBANGAN SISTEM EVALUASI STATUS KESUBURAN
ANAH SEBAGAI DASAR PENGELOLAAN KEHARAAN PADI SAWAH
(*Oryza sativa*)

DISERTASI

Oleh

EKO AMIADJI JULIANTO
NIM : T651308005

Tim Penguji

| Pebatan | Nama | Tanda Tangan | Tanggal |
|-----------|--|--|---------|
| etua | Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus, M.S. |  | ..... |
| ekretaris | Prof. Drs. Sutarno, M.Sc. Ph.D |  | ..... |
| nggota | 1. Prof. Dr. Ir. Edi Purwanto, M.Sc |  | ..... |
| enguji | 2. Prof. Dr. Ir. Suntoro Wongso Atmojo, MS |  | ..... |
| | 3. Dr. Ir. Widyatmani Sih Dewi, MP |  | ..... |
| | 4. Partoyo, SP., MP., PhD |  | ..... |
| | 5. Prof. Dr. Samanhudi, SP., MSI |  | ..... |
| | 6. Dr. Ir. Jauhari Syamsiah, MS |  | ..... |
| | 7. Prof. Dr. Ir. Dedik Budianta, MS |  | ..... |

Telah dipertahankan dihadapan penguji
pada Ujian Terbuka Promosi Doktor Universitas Sebelas Maret
dan dinyatakan telah memenuhi syarat
pada tanggal 2 September 2019



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan disertasi dengan judul “**Kajian Pengembangan Sistem Evaluasi Status Kesuburan Tanah Sebagai Dasar Pengelolaan Keharaan Padi Sawah (*Oryza Sativa*)**”.

Proses panjang penulisan disertasi tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, untuk itu penulis menghaturkan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Sebelas Maret yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menempuh studi di Program Doktor Ilmu Pertanian Universitas Sebelas Maret.
2. Kemenristek Dikti Republik Indonesia yang telah memberikan beasiswa Beasiswa Pendidikan Pascasarjana Dalam Negeri (BPPDN) selama menempuh studi S3 dan dana penelitian Hibah Disertasi.
3. Rektor, Dekan Fakultas Pertanian, Ketua Jurusan Agroteknologi dan Koordinator Prodi Ilmu Tanah Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta yang telah memberikan izin untuk menempuh studi di Program Doktor Ilmu Pertanian Universitas Sebelas Maret.
4. Direktur Program Pasca Sarjana dan Kepala Program Studi S3 Ilmu Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta yang telah memberikan kesempatan dan fasilitas dalam menempuh studi S3.
5. Prof. Dr. Ir. Suntoro Wongso Atmojo, MS sebagai Promotor yang selalu memberikan masukan, dorongan, semangat dan mengingatkan untuk selalu fokus kepada penulis.
6. Dr. Ir. Widyatmani Sih Dewi, M.P sebagai Ko- Promotor 1 yang selalu memberikan masukan, dorongan, dan semangat kepada penulis.
7. Partoyo, S.P, M.P, Ph.D sebagai Ko- Promotor 2 yang selalu memberikan masukan, dorongan, dan semangat kepada penulis.
8. Prof. Drs. Sutarno, M.Sc. Ph.D., Prof. Dr. Agus Kristiyanto, M.Pd., Prof. Dr. Ir. Ahmad Yunus, M.S, Prof. Dr. Ir. Edi Purwanto, M.Sc., Prof. Dr. Samanhudi, SP. M.Si., Dr. Ir. Jauhari Syamsiyah, MS., dan Prof. Dr. Dedik Budianta, MS dari

Universitas Sriwijaya Palembang selaku penguji yang telah memberikan banyak masukan dan saran yang sangat membangun penyempurnaan disertasi ini.

9. Bapak/ Ibu keluarga besar Fakultas Pertanian, Jurusan Agroteknologi, Prodi Agroteknologi, Prodi Ilmu Tanah, dan Prodi Agribisnis atas semangat kebersamaan dan dukungan kepada penulis selama menempuh studi S3.
10. Bapak-Bapak Penyuluh Pertanian Lapangan (PPL) Kecamatan Cangkringan, Pakem, Turi, Tempel, dan Seyegan atas bantuan yang luar biasa dalam proses pelaksanaan percobaan dan pengumpulan data lapangan.
11. Almarhum Orang tua dan mertua tercinta yang semasa beliau masih “sugeng” tidak pernah lelah berdoa untuk keberhasilan penulis.
12. Keluarga besar penulis kakak, adik dan keponakan baik di Yogyakarta maupun di Surabaya atas kebersamaan, semangat dan dorongannya selama ini.
13. Terakhir kepada istri dan anakku tercinta atas semua dorongan, semangat dan pengertiannya yang luar biasa selama ini.
14. Semua pihak yang telah membantu proses penyelesaian disertasi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari sempurna, untuk itu masukan dan saran sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan disertasi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga disertasi ini ke depan dapat memberikan manfaat bagi masyarakat, Aamiin.....

Yogyakarta, Agustus 2019

Penulis

PESAN PESAN PROMOTOR

“..... Jadilah Doktor yang Subur dengan Karya Nyata.....”

Assalamualaikum, wr. wb.

Pimpinan sidang dan Dewan Pengaji yang berbahagia.

Yth. Bapak Dekan Fakultas Pertanian UPN “Veteran” Yogyakarta Partoyo, SP., MP., PhD sekaligus sebagai pembimbing, yang merupakan sahabat dan rekan seperjuangan saya dalam memajukan pendidikan tinggi pertanian di negeri tercinta.

Bpk Ibu hadirin yang kami hormati.

Pertama Saya Ucapkan Selamat Kepada Dr. Eko Amiadji Julianto SP., MP. Atas keberhasilannya untuk meraih derajat doktor. Mungkin diantara yang hadir disini orang yang paling bangga dan syukur kepada Allah hirobi adalah saya, yang telah mengantarkan saudara Dr. Eko Amiadji Julianto SP., MP pada derajat pendidikan tertinggi mencapai derajat **Doktor Ilmu Pertanian**.

Derajat doktor yang saudara sandang ini **ibarat tanah yang subur** yang harus saudara kelola dengan baik, karena sangat rawan jika tidak dikelola yang baik akan terdegradasi kesuburnya menjadi tanah kritis, miskin hara untuk pertumbuhan tanaman. Namun jika dikelola dengan baik, akan berpotensi untuk mensejahterakan masyarakat yang mengusahakannya. Demikian juga dengan derajat doktor yang saudara sandang, apabila anda telah puas dengan karya anda sampai disini tanpa ada karya-karya nyata yang saudara kembangkan maka terdegradasilah ilmu dari derajat doktor yang saudara raih hari ini. Namun apabila derajat doktor yang saudara raih hari ini saudara pupuk dan saudara tumbuh kembangkan dengan karya-karya nyata akan bermanfaat bagi diri anda, institusi UPN dimana anda mengabdi, serta bagi kesejahteraan masyarakat, jadilah doktor yang subur dengan karya-karya nyata. Itulah kewajiban sebagai seorang siswa yang dapat dibanggakan yang selalu menjaga dan menjunjung tinggi almamaternya.

Kepada saudara Dr. Eko Amiadji Julianto, SP, MP, perjalanan panjang telah kau lalui, tantangan dan ujian baik berupa tenaga, pikiran, dan finansial, namun dengan keuletan dan kegigihan anda patut kita puji. Perjalanan panjang semua tadi suatu pelajaran yang

sangat berharga agar anda sebagai insan yang semakin tawadhuk. Hari ini bukan akhir dari perjuangan namun awal dari perjuangan panjang kedepan untuk mengaktualisasikan ilmu yang telah saudara miliki.

Kepada Bu Eko, Dr. Sri Suharsih, SE, M.Si dan segenap keluarga kami ucapan selamat, saya yakin pengorbanan keluarga sangat besar dan sekarang sudah memetik hasilnya. Tanpa dukungan keluarga baik dukungan do'a, kesabaran dan kerelaan mengalah mustahil Pak Eko dapat meraih derajat doktor ini.

Ucapan selamat juga saya sampaikan kepada bapak Dekan Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta dengan bertambahnya doktor baru semoga dapat sebagai energi baru untuk mengembangkan institusi, dan semoga kerjasama UNS dan UPN "Veteran" Yogyakarta dapat terbina lebih erat di masa-masa yang akan datang.

Kepada segenap team promotor Bapak Partoyo, SP., MP., PhD dan Dr.Ir. Widyatmani Sih Dewi, MS terimakasih atas kerjasamanya yang baik sehingga mampu mengantarkan Pak Eko sebagai seorang doktor di bidang Ilmu Pertanian

Kepada segenap tim penguji Prof. Dr. Ahmad Yunus, MS., Prof. Drs. Sutarno, M.Sc. Ph.D., Prof. Dr. Samanhudi, SP. M.Si, Prof. Dr. Ir. Edi Purwanto, M.Sc., Dr. Ir. Jauhari Syamsiyah, MS., dan Prof. Dr. Dedik Budianta, MS (UNSRI) , kami haturkan terimakasih atas masukan dan koreksinya sehingga dapat membuat lebih sempurnanya disertasi ini dan mengantarkan saudara Eko amiadji Julianto, SP., MP meraih jenjang doktor. Secara khusus kita sampaikan terimakasih kepada Prof. Dedik atas berkenan dan meluangkan waktu yang sangat sibuknya untuk menguji Pak Eko.

Dan akhirnya kepada Dr. Eko Amiadji Julianto, SP, MP, tiada gading yang tak retak, banyak kesalahan kekhilafan kami segenap tim promotor dalam mengantarkan anda, namun semuanya tadi semata hanya untuk kebaikan dan keberhasilan anda, untuk itu mohon maaf yang sebesar besarnya, dan kepada semuanya mohon maaf atas segala kekurangannya. Pesan-pesan ini saya tutup dengan pantun:

Buah jeruk buah anggur, banyak dipilih karna rasanya

Jadilah doktor yang tumbuh subur, selalu tumbuh karya nyatanya

Sungai Kapuas di pagi hari, banyak nelayan bersukaria

Jangan puas dengan hasil ini, terus bekerja untuk berkarya

commit to user

Wassalamu'alaikum, Wr. Wb

Surakarta, 2 September 2019

Promotor,

Prof. Dr. Ir. H. Suntoro Wongso Atmojo, MS



commit to user

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PUBLIKASI DISERTASI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

Disertasi yang berjudul: "Kajian Pengembangan Sistem Evaluasi Status Kesuburan Tanah Sebagai Dasar Pengelolaan Keharaan Padi Sawah (*Oryza Sativa*)" ini adalah karya penelitian saya sendiri dan tidak terdapat isi karangan yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik serta tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dipublikasikan oleh orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan yang disebutkan sumbernya, baik dalam naskah karangan dan daftar pustaka. Apabila ternyata di dalam naskah disertasi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiasi, maka saya bersedia menerima sangsi, baik disertasi beserta gelar doktor saya dibatalkan serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70). Publikasi sebagian atau keseluruhan isi disertasi pada jurnal atau forum ilmiah harus menyertakan tim promotor sebagai *author* dan PPs UNS sebagai institusinya. Apabila saya melakukan pelanggaran dari ketentuan publikasi ini, maka saya bersedia mendapatkan sangsi akademik yang berlaku.



RINGKASAN DISERTASI

Erupsi gunung api Merapi yang terjadi pada tahun 2010 dan gunung api Kelud pada tahun 2014 dapat menyebabkan perubahan sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Perubahan ini menjadi sangat beragam dengan adanya keragaman ketebalan dari abu vulkanik pada masing-masing tempat yang dipengaruhi oleh jarak, kelerengan, vegetasi, pengelolaan, dan iklim. Dampak selanjutnya adalah mempengaruhi tingkat kesuburan tanah pada masing-masing lokasi. Dengan tingkat kesuburan yang beranekaragam maka peruntukannya juga akan bervariasi. Adanya penambahan material vulkanik yang secara kontinyu ke lereng selatan gunung api Merapi akan mengakibatkan keragaman sifat tanahnya, maka dibutuhkan sistem evaluasi kesuburan tanah yang lebih adaptif terhadap kondisi tersebut.

Tujuan utama penelitian ini adalah untuk menentukan rekomendasi pemupukan N, P, dan K tanaman padi secara spesifik lokasi berdasarkan kondisi asli hara dan hasil evaluasi status kesuburan tanah dengan metode yang akurat agar efisiensi pemupukan dapat ditingkatkan. Terdapat lima langkah pokok yang dilakukan dengan masing-masing tujuan sebagai berikut: a. Tujuan penelitian pertama memetakan status N, P, dan K tanah secara spesifik lokasi berdasarkan kondisi hara tanah dan hasil evaluasi status kesuburan tanah. b. Tujuan penelitian kedua membahas teknik pemetaan tanah digital untuk membangun rekomendasi pemupukan berdasarkan data hara tanah. c. Tujuan penelitian ketiga mengetahui hubungan beberapa parameter kesuburan terhadap produksi padi d. Tujuan penelitian keempat untuk menilai kekuatan sebuah model Evaluasi Kesuburan Tanah (EKT) dengan pendekatan grafis di wilayah lereng selatan Gunung api Merapi e. Tujuan penelitian kelima untuk mendapatkan sistem EKT yang lebih adaptif terhadap wilayah lereng selatan Gunung api Merapi dan uji validasi model.

Sampel tanah diambil dari lokasi pewakil dan dianalisis di laboratorium untuk mengetahui status haranya yang meliputi: C-org, N-total, pH H₂O, pH KCl, P₂O₅, K₂O, P-Bray, Morgan K₂O, Ca, Mg, K, Na, Ca-total, Mg-total, KPK, Si, tekstur, kejenuhan basa, retensi P, dan P-Olsen, sedangkan untuk komponen produksi tanaman padi diamati berat gabah kering panen (GKP). Data statistik diolah dengan menggunakan Eviews 9. Regresi dilakukan secara tunggal maupun berganda. Adapun cara untuk mendapatkan model yang berkualitas (*goodness of fit*) adalah sebagai berikut: (a). Mengganti parameter EKT yang sudah ada dengan parameter yang baru (b). Menambah parameter EKT yang sudah ada dengan parameter yang baru (c). Menggunakan Logaritma (log) dalam operasionalnya (d). Menggunakan Logaritma normal (ln) dalam operasionalnya (e). Mengkwadratkan parameter yang secara sendiri-sendiri mempunyai signifikansi yang besar (persamaan kwadratik) (f). Regresi dilakukan dengan Y yang sama yaitu berat GKP dengan X yang berupa parameter kesuburan tanah.

Rekomendasi pemupukan dengan batas delineasi yang dititil dicapai dengan proses: Setiap titik observasi di peta kerja lapangan yang posisi geografinya (koordinat) telah ditentukan, kemudian ditelusuri di lapangan dengan bantuan GPS dan diambil sampel kesuburan tanahnya. Sampel tanah tersebut kemudian dianalisis di laboratorium untuk mengetahui status haranya, P₂O₅(Olsen method), K₂O(HCl25% method), dan kejenuhan basa (NH₄ acetat 1N, pH 7 method), kemudian dibuat peta harkatnya dan dari peta harkat dibuat peta rekomendasinya. Batas-batas wilayah dari peta tersebut diperoleh dengan menggunakan metode Kriging Interpolator. Rekomendasi pemupukan juga dilakukan dengan menggunakan perhitungan rekomendasi spesifik lokasi yang memperhatikan faktor-faktor hara yang

tersedia, kebutuhan hara tanaman, target hasil yang diinginkan, efisiensi dari tanah dan efisiensi dari pupuk.

Hasil/temuan-temuan penting dari penelitian ini adalah:

1. Uji validitas model Evaluasi Kesuburan Tanah disamping dapat menggunakan koefisien determinasi (R^2), perlu dilakukan uji AIC, SC dan pendekatan menggunakan grafis (Kurva *actual, fitted* dan *residual*)
2. Lahan yang mengalami perubahan kesuburan akibat erupsi vulkanik sehingga terjadi penambahan material vulkanik maka dalam penyusunan rekomendasi pemupukannya perlu diperhatikan hara tanah, sebarannya, dan batas delineasi satuan lahan yang lebih presisi.
3. Model evaluasi kesuburan tanah yang dibuat oleh PPT, FAO dan Kyuma perlu memperhitungkan parameter bahan organik dan KPK dengan persamaan sebagai berikut :

$$\ln GKP = 3,366 + 0,001 * \ln KPK^2 + 0,105 * \ln (C-org)^2 + 1,265 * \ln K + 0,001 * \ln \text{Bray 1} - 0,0001 * \ln \text{retensi P} + 2,555e-05 * \ln Ca + 0,0003 * \ln Mg - 0,0007 * \ln \text{Morgan K}_2\text{O} + 0,0004 * \ln \text{P}_2\text{O}_5$$

Kata kunci : Modifikasi, rekomendasi pemupukan, rekomendasi spesifik lokasi, pendekatan grafis, AIC, SC

SUMMARY

Merapi volcano eruptions that occurred in 2010 and Kelud volcano in 2014 may cause changes in the physical, chemical and biological properties of the soil. This change becomes very diverse with the diversity of thickness of volcanic ash in each place which is affected by distance, slope, vegetation, management, and climate. The next impact is to affect the fertility status of the soil at each location. With various levels of fertility, the land designation will also vary. The addition of volcanic material that is continuously to the southern slopes of Merapi will result in diversity of soil properties, so we need a soil fertility evaluation system that is more adaptive to these conditions.

The main objective of this research is to determine the location-specific fertilizer N, P and K fertilization recommendations based on original nutrient conditions and the results of evaluation of soil fertility status with an accurate method so that fertilizer efficiency can be improved. There are five main steps carried out with each goal as follows: (i) The purpose of this first study is to map the status of N, P and K in specific locations based on soil nutrient conditions and the results of evaluation of soil fertility status. (ii) The purpose of the second study is to discuss digital soil mapping techniques to build fertilizer recommendations based on soil nutrient data. (iii) The purpose of the third study is to determine the relationship of several parameters of fertility to rice production (iv) The purpose of the fourth study is to assess the strength of a Soil Fertility Evaluation (EKT) model with a graphical approach in the southern slope area of the Merapi volcano (v) The fifth research objective is to obtain a more adaptive EKT system to the southern slope area of the Merapi volcano and a model validation test.

The soil samples were collected from the research area and then analyzed in the laboratory to determine the status of the soil properties which included: C-org, N-total, pH H₂O, pH KCl, P₂O₅, K₂O, P-Bray, Morgan K₂O, Ca, Mg, K, Na, Ca-total, Mg-total, KPK, Si, texture, base saturation, P retention, and P-Olsen, while the observed plant production component was harvested unhusked rice (GKP). Statistical data processing used Eviews 9. Regression was done in single and multiple. The ways to get a good quality model (goodness of fit) were as follows: (a). Replace existing EKT parameters with new parameters (b). Add an existing EKT parameter with the new parameter (c). Using Logarithms (logs) in operations (d). Using the normal logarithm (ln) in its operation (e). Squaring parameters which individually have a large significance (quadratic equation) (f). Regression is carried out with the same Y ie GKP with X in the form of soil fertility parameters.

Fertilization recommendations with detailed delineation limits are achieved by the process as follow : Each observation point in the field work map whose geographical position (coordinates) has been determined, then traced in the field and taken soil fertility samples with the help of GPS. The soil samples were then analyzed in the laboratory to determine the status of the soil, P₂O₅ (Olsen method), K₂O (HCl 25% method), and base saturation (NH₄ acetate 1N, pH 7 method), then map ped according to the fertility status and a recommendation map was developed based on the soil fertility status. The boundaries of the area from the map were obtained using the Kriging Interpolator method. Fertilization recommendations were also carried out by using site-specific recommendations that take into *commit to user*

account available nutrient factors, crop nutrient requirements, desired yield targets, efficiency of the soil and efficiency of fertilizer.

Important results/ findings from this study are:

1. Validity testing of the Soil Fertility Evaluation model in addition to using coefficient of determination (R^2), it is required to apply AIC, SC and graphical approaches (actual, fitted and residual).
2. Land that has experienced changes in fertility due to volcanic eruption, so that volcanic material is added, it is necessary to consider original soil in determining fertilizer recommendation nutrients, their distribution, and delineation limits for more precise land units.
3. Soil fertility evaluation model developed by PPT, FAO and Kyuma is necessary to take into account the parameters of organic matter and the CEC as the following equation:

$$\ln GKP = 3.366 + 0.001 * \ln CEC^2 + 0.105 * \ln (C-org)^2 + 1.265 * \ln K + 0.001 * \ln \text{Bray 1} - 0.0001 * \ln \text{retensi P} + 2.555e-05 * \ln Ca + 0.0003 * \ln Mg - 0.0007 * \ln \text{Morgan K}_2\text{O} + 0.0004 * \ln \text{P}_2\text{O}_5$$

Keywords : Modification, fertilization recommendations, site-specific recommendations, graphical approach, AIC, SC

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| JUDUL..... | i |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | ii |
| KATA PENGANTAR..... | iii |
| PESAN PESAN PROMOTOR..... | v |
| PERNYATAAN KEASLIAN DAN PUBLIKASI DISERTASI | viii |
| RINGKASAN DISERTASI..... | ix |
| DAFTAR ISI..... | xiii |
| DAFTAR TABEL..... | xv |
| DAFTAR GAMBAR..... | xvii |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah..... | 1 |
| B. Keaslian Penelitian..... | 6 |
| C. Rumusan Masalah..... | 8 |
| D. Tujuan Penelitian..... | 9 |
| E. Manfaat Penelitian..... | 10 |
| BAB II. LANDASAN TEORI..... | 11 |
| A. Tinjauan Pustaka..... | 11 |
| B. Kerangka berpikir..... | 31 |
| C. Hipotesis..... | 32 |
| BAB III. METODE PENELITIAN..... | 34 |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian..... | 34 |
| B. Bahan dan Alat Penelitian..... | 34 |
| C. Tatalaksana Penelitian..... | 34 |
| BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... | 50 |
| A. Hasil Penelitian dan Pembahasan..... | 50 |
| 1. Persebaran Dan Dinamisasi Hara Asli Utama Tanah Di Wilayah Selatan Gunung Merapi Kabupaten Sleman DIY | 50 |
| 2. Penyusunan Rekomendasi Pemupukan Padi (Oryza sativa) Lereng Selatan Gunung Merapi Indonesia..... | 56 |
| 3. Kajian Hubungan Beberapa Parameter Kesuburan Terhadap Produksi Padi Varietas Ciherang pada Tanah Regosol di Lereng Selatan Merapi, Yogyakarta, Indonesia | 75 |
| 4. Pendekatan Grafis Dalam Menilai Kekuatan Sebuah Model Evaluasi Kesuburan Tanah (EKT) Untuk Padi Sawah (Studi Kasus : Wilayah Selatan Gunung Merapi, Provinsi DIY, Indonesia)..... | 85 |
| 5. Pengembangan Model Evaluasi Kesuburan Tanah <small><i>commit to user</i></small> | |

| | |
|---|-----|
| PPT, FAO Unesco, Kyuma dan Uji Validasi Model Untuk Padi Sawah (Studi Kasus : Wilayah Selatan Gunung Merapi, DIY Indonesia..... | 92 |
| B. Pembahasan Umum..... | 106 |
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN..... | 111 |
| A. Kesimpulan..... | 111 |
| B. Saran | 112 |
| C. Nilai Kebaruan Penelitian..... | 112 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 113 |
| DAFTAR PUBLIKASI HASIL DISERTASI..... | 122 |
| LAMPIRAN..... | 123 |



commit to user

DAFTAR TABEL

Halaman

| | |
|--|---|
| <p>Tabel 1. Tipe Iklim pada Kecamatan di Kabupaten Sleman.....</p> <p>Tabel 2 . Parameter untuk mengklasifikasikan kualitas lahan pertanian.....</p> <p>Tabel 3. Variabel untuk penilaian status kesuburan tanah (EKT Pengembangan).....</p> <p>Tabel 4. Faktor matrik skor koefisien status potensial inheren kesuburan tanah (IP), bahan organik dan N tanah (OM) dan ketersediaan P tanah (AP).....</p> <p>Tabel 5. Takaran pupuk P untuk tanaman padi berdasarkan status hara P tanah.....</p> <p>Tabel 6. Takaran pupuk K untuk tanaman padi berdasarkan status hara K tanah.....</p> <p>Tabel 7. Takaran pupuk N (kg/ha) untuk tanaman padi berdasarkan petak omisi.....</p> <p>Tabel 8. Takaran pupuk P (kg/ha) untuk tanaman padi berdasarkan petak omisi.....</p> <p>Tabel 9. Takaran pupuk K (kg/ha) untuk tanaman padi berdasarkan petak omisi (jerami tidak dikembalikan)....</p> <p>Tabel 10. Takaran pupuk K untuk tanaman padi berdasarkan petak omisi (sebagian jerami dikembalikan).....</p> <p>Tabel 11. Takaran pupuk K (kg/ha) untuk tanaman padi berdasarkan petak omisi (semua jerami dikembalikan).....</p> <p>Tabel 12. Rekapitulasi jenis analisis tanah dihubungkan dengan metode evaluasi kesuburan tanah yang dikaji....</p> <p>Tabel 13. Pembagian nilai dari K dapat tukar, P tersedia, retensi P dan C organik dalam penentuan subkelas R2 status kesuburan tanah.....</p> <p>Tabel 14. Hasil yang terukur dari masing-masing unsur dibagi dalam tiga nilai.....</p> <p>Tabel 15. Kelas akhir untuk penilaian kesuburan kimiawi tanah berdasarkan R1, R2 dan R3.....</p> <p>Tabel 16. Penilaian sifat kimia tanah untuk menentukan status kesuburan kimiawi tanah.....</p> <p>Tabel 17. Harkat Status Kesuburan Tanah berdasarkan hasil perhitungan nilai IP, OM dan AP.....</p> <p>Tabel 18. Hasil Analisis Unsur Hara Asli Utama Tanah.....</p> <p>Tabel 19. Rekom pupuk spesifik lokasi target 10 ton/ha.....</p> <p>Tabel 20. Rekom pupuk spesifik lokasi target 8 ton/ha</p> | <p>14</p> <p>19</p> <p>22</p> <p>23</p> <p>25</p> <p>26</p> <p>28</p> <p>29</p> <p>29</p> <p>29</p> <p>30</p> <p>39</p> <p>40</p> <p>41</p> <p>41</p> <p>42</p> <p>52</p> <p>70</p> <p>72</p> |
|--|---|

| | |
|--|-----|
| Tabel 21. Tabel Hasil Regresi PPT Standar dan PPT Modifikasi.. | 87 |
| Tabel 22. Tabel Hasil Regresi FAO Standar dan FAO Modifikasi | 88 |
| Tabel 23. Tabel Hasil Regresi Kyuma Standar dan Kyuma Modifikasi..... | 89 |
| Tabel 24. Tabel Hasil Regresi PPT Standar dan PPT Modifikasi.. | 89 |
| Tabel 25. Tabel Hasil Regresi FAO Standar dan FAO Modifikasi | 90 |
| Tabel 26. Tabel Hasil Regresi Kyuma Standar dan Kyuma Modifikasi..... | 91 |
| Table 27. Correlation Coefficient (r) of The Soil Fertility Factor (soilchemical property) With Wet Field Rice Production/DGC (n = 7)..... | 97 |
| Tabel 28. AIC dan SIC Model Standar dan Modifikasi Model PPT..... | 98 |
| Tabel 29. AIC dan SIC Model Standar dan Modifikasi Model FAO..... | 99 |
| Tabel 30 .AIC dan SIC Model Standar dan Modifikasi Model Kyuma..... | 101 |
| Tabel 31. Tabel Resume Validasi Model..... | 105 |
| Tabel 32. R ² ,AIC dan SIC Model Terpilih | 106 |

DAFTAR GAMBAR

Halaman

| | |
|--|---|
| <p>Gambar 1. Peta Geomorfologi Kabupaten Sleman</p> <p>Gambar 2. Peta Jenis Tanah di Kabupaten Sleman.....</p> <p>Gambar 3. Grafik Bulan Basah – Bulan kering di Kabupaten Sleman.....</p> <p>Gambar 4. Peta Curah Hujan di Kabupaten Sleman.....</p> <p>Gambar 5. Ilustrasi ciri-ciri pengelolaan hara spesifik lokasi (IRRI, 2004).....</p> <p>Gambar 6. Tampilan dan data-data yang dibutuhkan dalam perangkat lunak Sistim Pakar Pemupukan Padi.....</p> <p>Gambar 7. Kerangka pikir teoritis pelaksanaan penelitian.....</p> <p>Gambar 8. Penelitian secara garis besar.....</p> <p>Gambar 9. Diagram alir pelaksanaan penelitian.....</p> <p>Gambar 10. Denah kajian Petak Percobaan (5 m x 5 m) serta tata pengairannya di lahan petani.....</p> <p>Gambar 11. Sebaran C Organik di Lereng Selatan Merapi.....</p> <p>Gambar 12. Sebaran N di Lereng Selatan Merapi.....</p> <p>Gambar 13. Sebaran P₂O₅ di Lereng Selatan Merapi.....</p> <p>Gambar 14. Sebaran K₂O di Lereng Selatan Merapi.....</p> <p>Gambar 15. Sebaran Rasio C/N di Lereng Selatan Merapi.....</p> <p>Gambar 16. Diagram alir pembuatan Peta Penggunaan Tanah...</p> <p>Gambar 17. Peta lokasi pengambilan contoh tanah (demplot percobaan).....</p> <p>Gambar 18. Peta harkat dari P₂O₅ di Lereng Selatan Merapi.....</p> <p>Gambar 19. Peta harkat dari K₂O di Lereng Selatan Merapi.....</p> <p>Gambar 20. Peta harkat dari Kejenuhan Basa (KB) di Lereng Selatan Merapi.....</p> <p>Gambar 21. Peta rekomendasi KCl alternatif 1 di Lereng Selatan Merapi.....</p> <p>Gambar 22. Peta rekomndasi KCl alternatif 2 di Lereng Selatan Merapi.....</p> <p>Gambar 23. Peta rekomendasi SP-36 di Lereng Selatan Merapi...</p> <p>Gambar 24. Peta Letak Gunung Merapi</p> <p>Gambar 25. Hubungan Phospor dan produksi padi sawah (GKP)...</p> <p>Gambar 26. Hubungan Kalium dan produksi padi sawah (GKP)...</p> <p>Gambar 27 Hubungan KPK, KB dan produksi padi sawah (GKP).....</p> <p>Gambar 28. Hubungan C-organik dan produksi padi Sawah (GKP).....</p> <p>Gambar 29. Kualitas Model PPT dengan Pendekatan <i>commit to user</i> Menggunakan Grafis.....</p> | <p>11</p> <p>13</p> <p>14</p> <p>15</p> <p>24</p> <p>30</p> <p>31</p> <p>35</p> <p>36</p> <p>48</p> <p>53</p> <p>53</p> <p>54</p> <p>54</p> <p>55</p> <p>60</p> <p>61</p> <p>62</p> <p>63</p> <p>64</p> <p>65</p> <p>66</p> <p>67</p> <p>76</p> <p>80</p> <p>81</p> <p>83</p> <p>84</p> <p>89</p> |
|--|---|

| | |
|--|----|
| Gambar 30. Kualitas Model FAO dengan Pendekatan Menggunakan Grafis..... | 90 |
| Gambar 31. Kualitas Model Kyuma dengan Pendekatan Menggunakan Grafis..... | 91 |



commit to user