



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL

KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI



Yogyakarta, 2 Desember 2010

Fakultas Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
2010

ISBN : 978-602 – 98216- 0-4



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI

TIM EDITOR :

Yanisworo WR, Tuti Setyaningrum,
Antik Suprihanti; Endah Wahyurini
Vini Arumsari

TIM PERUMUS :

Basuki, Djoko Mulyanto, Juarini, Mofit Eko P,
Nanik Dara Senjawati, Rukmowati B, S.Setyo Wardoyo
Sumarwoto PS, Siti Syamsiar, Sri Wuryani, Teguh Kismantoradji

Yogyakarta, 2 Desember 2010

**Fakultas Pertanian
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta
2010**

Diterbitkan oleh:

Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta

Jl. SWK 104 Lingkar Utara Condongcatur Yogyakarta 55283

Telp : (0274) 486693, 487793

Fax : (0274) 487793

ISBN 978-602-98216-0-4



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas berkah dan rahmat-Nyalah Prosiding Seminar Nasional Ketahanan Pangan dan Energi ini dapat diselesaikan dan diterbitkan. Prosiding ini memuat makalah lengkap yang telah dipresentasikan pada Seminar Ketahanan Pangan dan Energi yang diselenggarakan oleh Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta tanggal 2 Desember 2010. Makalah dibagi dalam makalah utama dan makalah penunjang. Makalah penunjang yang dipresentasikan secara lisan dikelompokkan kedalam 5 bidang kajian yaitu kajian Agronomis, Sosial Ekonomi, Pasca Panen dan Perlindungan Tanaman, Bioteknologi dan Siklus Hara, serta Ketahanan Pangan dan Energi.

Makalah yang diterbitkan dalam prosiding ini telah mengalami proses seleksi dan koreksi sesuai dengan standar mutu dan format yang telah ditetapkan oleh Tim Editor. Secara keseluruhan terdapat 147 makalah yang terdiri dari 3 makalah utama dan 144 makalah penunjang (kajian Agronomis 47 makalah, kajian Sosial Ekonomi 33 makalah, kajian Pasca Panen dan Perlindungan Tanaman 17 makalah, kajian Bioteknologi dan Siklus Hara 18 makalah, dan kajian Ketahanan Pangan dan Energi 29 makalah). Untuk melengkapi prosiding ini, dimuat pula Sambutan Ketua Panitia, Sambutan Rektor UPN "Veteran" Yogyakarta serta daftar peserta seminar.

Tim Editor diketuai Dr. Ir. Yanisworo WR, MSi dengan anggota tim: Ir. Tuti Setyaningrum; MSi, Antik Suprihanti SP, MSi; Endah Wahyurini SP, MSi; dan Vini Arumsari SP, MSi. Pada kesempatan ini Tim Editor ingin mengucapkan terima kasih kepada adik-adik mahasiswa yang telah membantu mempersiapkan draft prosiding ini.

Akhir kata, Tim Editor berharap bahwa prosiding ini dapat memberikan sumbangan yang bermanfaat bagi pengembangan pertanian di Indonesia khususnya dalam hal ketahanan pangan dan energi.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Yogyakarta, 2 Desember 2010
Tim Editor

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iii
SAMBUTAN KETUA PANITIA	iv
SAMBUTAN REKTOR UPN "VETERAN" YOGYAKARTA	vi
DAFTAR ISI	viii
MAKALAH UTAMA	
1. DEVELOPING SUSTAINABLE AGRICULTURE : MALAYSIAN EXPERIENCE Sulaiman Hanapi, Cheksun Tawan, Isa Ipor dan Sepiah Muid	1
2. POTENSI PANGAN NUSANTARA DALAM DIVERSIFIKASI MENUJU MANDIRI PANGAN Murdijati Gardjito	13
MAKALAH PENUNJANG	
TOPIK I. KAJIAN AGRONOMIS	
1. INDUKSI PEMBUNGAAN TANAMAN JARAK PAGAR (<i>Jatropha curcas</i> L.) MELALUI INTENSITAS PENGAIRAN DAN PEMUPUKAN PHOSPHAT Ramdan Hidayat, Cholid Ridho, F. Daru Dewanti	I-11
2. RESPON TIGA VARIETAS KACANG HIJAU DENGAN APLIKASI PUPUK KANDANG AYAM DAN PUPUK P TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL Tri Harjoso dan Utomo	I-9
3. PERAN PUPUK NPK Dan PUPUK KANDANG DALAM MENINGKATKAN HASIL BAWANG MERAH Wahyu Widodo	I-16
4. PERTUMBUHAN DAN HASIL KACANG TUNGGAK DENGAN VARIASI PUPUK ORGANIK CAIR DAN PUPUK NPK Tutut Wirawati	I-21
5. UJI MULTILKASI GALUR HARAPAN KEDELAI BERBIJI BESAR > 14 gr/100 BIJI DI LAMPUNG TENGAH Amrizal Nazar	I-27
6. STUDI APLIKASI HERBISIDA OKSIFLUORFEN DAN PUPUK PELENGKAP CAIR PADA BUDIDAYA KACANG HIJAU Endah Budi Irawati dan Siwi Hardiastuti	I-32
7. PENGARUH PEMBERIAN KAPUR LIMBAH LAS KARBIT DAN JUMLAH BENIH PERLUBANG TANAM TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI Suyadi	I-40
8. ADAPTASI BEBERAPA VARIETAS UNGGUL KEDELAI DI KABUPATEN TULANG BAWANG LAMPUNG Dewi Rumbaina M, Nila Wardani, Yulia Pujiharti	I-49
9. KONSENTRASI TRIAKONTANOL DAN EM₄ TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI (<i>Glycin max</i> (L.) Merill) Rati Riyati dan Lucia Dwi A.H.	I-53

- | | | |
|-----|--|--------|
| 8. | EVALUASI KINERJA POWER THRESER PADA BERBAGAI KECEPATAN PUTAR SILINDER PERON TOK HUBUNGANNYA DENGAN MUTU BENIH PADI
Alif Waluyo | III-42 |
| 9. | PERILAKU URET PADA CAMPURAN KOMPOS DENGAN LIMBAH TANAMAN TEMBAKAU
Mofit Eko P dan Chimayatus S | III-47 |
| 10. | PREFERENSI VEKTOR PENYAKIT CPVD TANAMAN JERUK (<i>DIAPHORINA CITRI</i>) PADA BEBERAPA JENIS GULMA DOMINAN
Siwi Hardiastuti dan Mofit Eko P. | III-51 |
| 11. | JENIS PENYAKIT DAN POPULASI WERENG COKLAT PADA ENAM BELAS GALUR HARAPAN PADI SAWAH
Arlina B. Pustika, Christamtini, Setyorini, Prayitno | III-55 |
| 12. | SERANGAN BERCAK DAUN COKLAT PADA DUA CARA TANAM PADI GOGO DI DESA BUYUT UDIK, KECAMATAN GUNUNG SUGIH KABUPATEN LAMPUNG TENGAH
Dewi Rumbaina Mustikawati dan Junita Barus | III-62 |
| 13. | TINGKAT SERANGAN ULAT PERUSAK DAUN (<i>Spodoptera litura</i> F) PADA BEBERAPA GALUR HARAPAN KEDELAI DI LAMPUNG TENGAH
Amrizal Nazar | III-66 |
| 14. | PERBANYAKAN JAMUR ENTOMOPATOGEN <i>BEAUVERIA BASSIANA</i> PADA BERBAGAI MACAM MEDIA PADAT DAN CAIR UNTUK PENGENDALIAN URET <i>LEPIDIOTA SP</i>
Chimayatus Solichah dan Rr. Rukmowati Brotodjojo | III-69 |
| 15. | PRODUKSI DAN FORMULASI AGENS HAYATI NEMATODA ENTOMOPATOGEN <i>STEINERNEMA CARPOCAPSAE STRAIN</i> DENGAN PUPUK ORGANIK
Wagiyana dan Bambang setyobudi | III-77 |
| 16. | PENGENDALIAN GULMA TERPADU UNTUK MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN
Abdul Rizal AZ | III-84 |
| 17. | PERANAN SANITASI DAN HYGIENE INDUSTRY PANGAN DALAM MENJAMIN KEAMANAN PANGAN
A.M Tapotubun | III-92 |

TOPIK IV. BIOTEKNOLOGI DAN SIKLUS HARA

- | | | |
|----|---|------|
| 1. | UPAYA PENINGKATAN PRODUKSI KEDELAI MELALUI ASOSIASI DENGAN BAKTERI FOTOSINTETIK PENAMBAT N ₂ <i>Synechococcus</i> SP Strain Situbondo
Anang Syamsunihar dan R. Soedradjat | IV-1 |
| 2. | OPTIMASI STERILISASI TUNAS AKSILER DAN MULTIPLIKASI STEK MIKRO UNTUK MEMPERCEPAT MININGKATKAN PRODUKSI BIBIT IN VITRO JARAK PAGAR (<i>Jatropha curcas</i> L)
Agung Astuti | IV-9 |

- | | | |
|----|--|-------|
| 3. | EFEK RESIDU ASAM SITRAT SEBAGAI AMELIORAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL KEDELAI PADA ULTISOL
Haryanto, Rosi Widarawaty, Bambang Hartanto | IV-15 |
| 4. | PRODUKSI FLAVAN 3-OL MELALUI KALUS <i>Camellia sinensis</i> L UNTUK MENUNJANG KETAHANAN PANGAN FUNGSIONAL
Sutini | IV-21 |
| 5. | PEMANFAATAN MEDIA ALAMI PUPUK DAUN TERHADAP PERTUMBUHAN KALUS TIGA VARIETAS KEDELAI (<i>Glycine max</i>) SECARA <i>IN VITRO</i>
Endah Wahyurini | IV-27 |
| 6 | POTENSI PEMANFAATAN BAHAN ALAMI SEBGAI BAHAN NITRAT INHIBITOR UNTUK MEWUJUDKAN PERTANIAN BERKELANJUTAN DALAM UPAYA MANDIRI PANGAN
Maryana, Sigit Yuli Jatmiko dan Joko Pramono | IV-33 |
| 7 | PENGARUH PENCEMARAN LUMPUR LAPINDO BRANTAS TERHADAP BEBERAPA SIFAT TANAH DAN PERTUMBUHAN SERTA HASIL TANAMAN PADI
Didi Saidi, Lagiman, Eko Amiaji Yulianto | IV-41 |
| 8 | KERAGAAN SEBARAN ALUMINIUM DAPAT TUKAR PER KEDALAMAN PROFIL ULTISOL PADA PERTANAMAN KEDELAI JAMBI
M. Syarif dan Ajidirman | IV-47 |
| 9 | PENGEMBANGAN PADI GOGO PADA TANAH BERKAPUR TERHADAP BERBAGAI DOSIS BELERANG DAN KCI MENUJU MANDIRI PANGAN
Rosi Widarawati dan Haryanto | IV-55 |
| 10 | JARAK PAGAR (<i>Jatropha curcas</i>) SEBAGAI TANAMAN REKLAMASI PADA LAHANBEKAS TAMBANG BATUBARA DI PT KPC KALTIM UNTUK MENUNJANG KEMANDIRIAN ENERGI
S. Setyo Wardoyo, Said Fadhilah Alatas, Dina amelia | IV-62 |
| 11 | PERANAN TANAMAN PENAUANG DALAM MEMASOK NUTRIEN MAKRO PADA SISTEM AGROFORESTRY BERBASIS TANAMAN KOPI
R. Soedradjad dan Anang Syamsuhinar | IV-70 |
| 12 | KUALITAS TANAH BEKAS PEMBUATAN BATU BATA DI KECAMATAN BANGUNTAPAN BANTUL, YOGYAKARTA
AZ. Purwono, Lanjar Sudarto, Utami Winduastuti | IV-77 |
| 13 | PERBAIKAN KUALITAS TANAH BEKAS PENAMBANGAN PASIR DENGAN MASUKAN TEKNOLOGI PEMUPUKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG
Dyah Arbiwati dan Abdul Rizal | IV-86 |
| 14 | KANDUNGAN HARA DAN POTENSI DARI LIMBAH SERESAH JAGUNGUBI KAYU DAN KULIT KAKAO SEBAGAI PUPUK ORGANIK
A.Makka murni, Rr. Ernawati dan Soraya | IV-92 |
| 15 | REHABILITASI LAHAN KRITIS DENGAN TANAMAN KERANDANG
Mulud Suhardjo | IV-97 |

- | | | |
|----|---|--------|
| 16 | PERAN BIOTEKNOLOGI TANAH DALAM MEWUJUDKAN KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI
R Agus Widodo | IV-102 |
| 17 | INDUKSI TUNAS UBIJALAR SECARA IN VITRO
Rina Srilestari, Tutut Wirawati dan Ari Wijayani | IV-110 |
| 18 | KAJIAN PEMBERIAN KAPUR DAN PUPUK KANDANG TERHADAP KETERSEDIAAN P ANDISOL DAN SERAPANNYA OLEH JAGUNG (<i>Zea mays L</i>) DI GONDOSULI.
Lelanti Peniwiratri, Dyah Arbiwati dan Sari Budi Utami | IV-116 |

TOPIK V. KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI

- | | | |
|----|--|------|
| 1. | PENINGKATAN PERAN KELEMBAGAAN PARTISIPASI DALAM MEWUJUDKAN KETAHANAN PANGAN
Budi widayanto | V-1 |
| 2. | SUBSTITUSI TERIGU DENGAN TEPUNG TEMPE DAN UBI JALAR SEBAGAI BAHAN MAKANAN BERENERGI TINGGI
Rosanna Christiningsih | V-8 |
| 3. | REAKTUALISASI DIVERSIFIKASI PANGAN BERBASIS SUMBER DAYA DAN KEARIFAN LOKAL MENUJU KETAHANAN PANGAN NASIONAL
Eko Murdiyanto | V-14 |
| 4. | DESAIN PENGEMBANGAN PANGAN LOKAL MENUJU DESA EKOWISATA BERBASIS HUTAN RAKYAT
Sutrisno | V-23 |
| 5. | MEMBANGUN KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI MELALUI DIVERSIFIKASI PANGAN DAN OTONOMI DAERAH
Soeharto | V-32 |
| 6. | KERAGAAN PEMANFAATAN LIMBAH TERNAK SAPI UNTUK BIOGAS SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF DI TINGKAT RUMAH TANGGA TANI (Studi kasus di Primatani Kabupaten Batang)
R. N. Hayati dan A. Choliq | V-39 |
| 7. | KAJIAN KETAHANAN PANGAN BAHAN POKOK PADA TINGKAT RUMAHTANGGA DAN REGIONAL SEBAGAI UPAYA MENUNJANG KEMANDIRIAN PANGAN DI PROPINSI DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
Vini Arumsari | V-43 |
| 8. | PENGEMBANGAN BERAS ARUK SEBAGAI PANGAN LOKAL FUNGSIONAL MENDUKUNG DIVERSIFIKASI DAN KETAHANAN PANGAN
Muhammad Fajri, STP | V-50 |
| 9. | KAJIAN KETAHANAN PANGAN MELALUI KETERSEDIAAN BAHAN PANGAN DI PROPINSI DIY
Heni Handri Utami | V-54 |

PERBAIKAN KUALITAS TANAH BEKAS PENAMBANGAN PASIR DENGAN MASUKAN TEKNOLOGI PEMUPUKAN TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI JAGUNG

Improving The Soil Quality of Ex-Sand Mining with Fertilization Technology Inputs on Growth and Yield of Maize

Dyah Arbiwati dan Abdul Rizal AZ

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta
Jl. SWK (Lingkar Utara) 104 Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta 55283
e-mail : arbi_rizal@yahoo.com

ABSTRACT

Research carried out in order to determine the best input of fertilization technology in improving the soil quality of ex-sand mining on the growth and yield of maize. Experiments conducted at the Faculty of Agriculture UPN "Veteran" Yogyakarta, soil type Regosol Volcanic Ash taken from the village Sidorejo, Kemalang, Klaten, from June 2009 until April 2010. The experiment was conducted using a completely randomized design with fertilization technology input that is: without treatment (control), fertilized N (400 kg urea / ha), fertilized NPK (400 kg Urea, 200 kg SP36, 100 kg KCl / ha), manure (10 tons / ha), fertilized N (300 kg / ha Urea) + 5 tons / ha manure. Soil Quality Index (SQI) calculated with the equation developed by Larson and Pierce (1996), namely: $SQI = f (I_1, \dots, I_n)$. The results showed that in the growing season the first year with some fertilization technology input has not shown improvement in soil quality and yield of maize, but Nitrogen fertilization + manure showed the growth of sweet corn is best. Assessment of soil quality can be used as a reference for the land management. Of the various model equations appropriate SQI calculation is: $Index 2 = \{(OM \times Aggregation \times Permeability \times Porosity) / BD\} \times pH \times N \times CEC \times P \times K$

Keywords: Quality of soil, ex-sand mining, fertilization technology, Maize

PENDAHULUAN

Pembangunan berwawasan lingkungan menjadi suatu kebutuhan penting bagi setiap bangsa dan negara yang menginginkan kelestarian sumberdaya alam. Oleh sebab itu, sumberdaya alam perlu dijaga dan dipertahankan untuk kelangsungan hidup manusia kini, maupun untuk generasi yang akan datang. Manusia merupakan posisi kunci penyebab utama terjadinya kerusakan lingkungan (ekosistem). Dengan semakin bertambahnya jumlah populasi manusia, kebutuhan hidupnya pun meningkat, akibatnya terjadi peningkatan permintaan akan lahan, seperti pertanian dan pertambangan.

Kegiatan manusia seperti pembukaan hutan, penambangan, pembukaan lahan pertanian dan pemukiman, bertanggung jawab terhadap kerusakan lingkungan, sehingga menyebabkan penurunan kualitas lingkungan, berupa kerusakan ekosistem yang selanjutnya mengancam dan membahayakan kelangsungan hidup manusia itu sendiri. Beberapa tahun terakhir ini telah terjadi peningkatan luas lahan kritis akibat dari terjadinya kerusakan lahan. Hasil inventarisasi lahan kritis menunjukkan sekitar 21,7 juta ha tergolong lahan kritis, 14,4 juta ha berada diluar kawasan hutan dan 7,3 juta ha di dalam kawasan hutan (Ariyanto *et al.*, 2007). Di propinsi Jawa Tengah terdapat lahan kritis seluas 428.687 ha, 238.170 ha berada diluar kawasan hutan dan 190.517 ha di dalam kawasan hutan yang sebagian besar dikelola oleh perum perhutani (Anonim, 2004).

Kegiatan penambangan pasir di desa Sidorejo, kecamatan Kemalang, kabupaten Klaten dilakukan dengan menggunakan alat berat, tanpa mengikuti kaidah penambangan yang sebenarnya. Pada tahap

awal dilakukan pemisahan topsoil dari subsoil dan mengambil subsoil sebagai hasil tambang sampai batas batuan induk atau lapisan padas. Akibat sistem penambangan pasir yang tidak mengikuti kaidah yang benar di daerah tersebut terjadi kerusakan tanah, baik sifat fisik maupun sifat kimia tanah dan akibat lebih lanjut peroduktivitas tanah menurun. Selain itu terjadi kerusakan lingkungan yaitu terjadi lubang-lubang bukaan yang besar, batas kemiringan tebing galian sangat curam, tinggi dinding galian sangat dalam, perubahan bentuklahan, berubahnya fungsi lahan, tatanan air tidak berfungsi, vegetasi penutup lahan hilang. Dampak negatif yang lain yaitu terjadinya kekeringan di musim kemarau, kelebihan air di musim hujan, tanah longsor dan erosi.

Penelitian yang dilakukan Arbiwati et al. (2007), menunjukkan bahwa reklamasi pada lahan bekas penambangan pasir dengan cara revegetasi yang dilakukan selama 9 tahun baru dapat memperbaiki sifat fisik tanah yaitu kemantapan agregat tanah, BV, BJ, porositas, permeabilitas dan pori air tersedia tanah, dan sifat kimia tanah yaitu kandungan bahan organik tanah, N total, Ca, Mg dan KPK tanah. Penelitian tersebut belum menerapkan teknologi perbaikan kualitas tanah dan tanpa mempertimbangkan kebutuhan petani.

Menghadapi kondisi semacam ini peningkatan produktivitas lahan merupakan syarat utama untuk mendapatkan produktivitas lahan yang berkesinambungan. Perbaikan lahan perlu menggunakan pendekatan yang harus mampu menjawab kebutuhan petani, yaitu mendapatkan hasil dan keuntungan yang tinggi dengan cara meningkatkan produktivitas lahan. Upaya tersebut dapat ditempuh dengan perbaikan kualitas tanah yaitu kapasitas tanah untuk menjalankan fungsinya dalam batasan ekosistem alami atau buatan untuk mempertahankan produktivitas tanaman, mempertahankan dan/atau memperbaiki kualitas air dan udara, dan mendukung kesehatan manusia (Karlen et al., 1996).

Berdasarkan permasalahan dan pola pikir tersebut, maka dilakukan penelitian untuk untuk menentukan masukan teknologi pemupukan yang paling baik dalam memperbaiki kualitas tanah bekas penambangan pasir terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman Jagung.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di rumah kaca Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta. Penelitian dimulai bulan Juni 2009 sampai April 2010. Analisis dilakukan di laboratorium Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UPN "Veteran" Yogyakarta.

Tanah diambil dari lahan bekas penambangan pasir di Desa Sidorejo, Kemalang, Klaten, pada kedalaman 0-30 cm. Jenis tanah di lokasi penelitian adalah Regosol Abu Vulkanik (Puslittanak, 1994). Bahan penelitian yang digunakan meliputi benih Jagung manis, pupuk kandang, pupuk Urea, SP-36, KCl. Bahan kimia yang digunakan untuk keperluan analisis laboratorium. Sample tanah sebelum dan sesudah perlakuan diambil untuk dianalisis

Penelitian merupakan percobaan pot yang diatur dalam rancangan acak lengkap dengan 3 ulangan. Perlakuan penelitian meliputi:

1. Tanpa perlakuan (kontrol)
2. Dipupuk N (400 kg Urea/ha)
3. Dipupuk NPK (400 kg Urea, 200 kg SP36, 100 kg KCL/ha)
4. Diberi pupuk kandang (10 ton/ha)
5. Dipupuk N (300 kg/ha Urea) + 5 ton/ha pupuk kandang

Benih jagung manis ditanam secara tugal (2 biji/pot). Pupuk KCl dan SP-36 seluruhnya diberikan pada saat tanam, sedangkan pupuk Urea diberikan 2 kali yaitu sepertiga dosis diberikan pada saat tanam dan sisanya diberikan pada umur 28 HST. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara dibenamkan dalam tanah di sekitar rumpun tanaman.

Indikator kualitas tanah, yang meliputi: kandungan bahan organik (Walkley-Blac), kemantapan agregat (ayakan basah ayakan kering), berat volume, porositas, permeabilitas, kandungan N (Kjeldahl), P (Bray), K dan KPK.(Amonium asetat 1 N), pH, Selanjutnya Indeks Kualitas Tanah (IMT) diperhitungkan dengan persamaan yang dikembangkan oleh Larson dan Pierce (1996), yaitu:

$$IMT = f(11 \dots \dots \dots In)$$

Dengan berbagai kemungkinan penyelesaian:

$$\text{Indeks 1} = (BO + \text{Agregasi} + \text{Permiabilitas} + \text{Porositas} + pH + N + P + K + KTK) - BV \dots \dots \dots (1)$$

$$\text{Indeks 2} = \{(BO \times \text{Agregasi} \times \text{Permiabilitas} \times \text{Porositas})/BV\} \times pH \times N \times KTK \times P \times K \dots \dots \dots (2)$$

$$\text{Indeks 3} = (BO \times \text{Agregasi} \times \text{Porositas} \times pH \times N \times KTK \times P \times K)/BV \dots \dots \dots (3)$$

$$\text{Indeks 4} = (BO \times \text{Agregasi}) + (\text{Permiabilitas} \times \text{Porositas})/BV + N + (P \times pH) + (KTK \times K) \dots \dots \dots (4)$$

$$\text{Indeks 5} = (BO \times \text{Agregasi} \times N) + (\text{Permiabilitas} \times \text{Porositas})/BV + (P \times pH) + (KTK \times K) \dots \dots \dots (5)$$

$$\text{Indeks 6} = \{(BO \times \text{Agregasi} \times \text{Permiabilitas} \times \text{Porositas})/BV\} + (pH \times P) + (KTK \times K) + N \dots \dots \dots (6)$$

Pertumbuhan tanaman jagung yang diukur adalah berat kering tanaman dan tinggi tanaman yang dilakukan pada saat vegetatif maksimum.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis tekstur tanah menunjukkan bahwa tanah yang digunakan untuk penelitian yang diambil dari lahan bekas penambangan pasir di desa Sidorejo, Kemalang, Klaten mempunyai kelas tekstur pasir, dengan agihan fraksi pasir 99,69%, debu 0,22% dan lempung 0,09%. Tanah yang mempunyai kelas tektur pasir, apabila digunakan untuk budidaya tanaman tanpa adanya masukan pembenah tanah maka hasil tanaman yang diperoleh tidak akan maksimal.

Hasil analisis indikator kualitas tanah disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2. Dengan mengetahui indikator kualitas tanah maka dapat mengetahui cara pengelolaan lahan yang tepat sehingga dapat diperoleh hasil yang optimal.

Tabel 1. Pengaruh Masukan Teknologi Pemupukan terhadap Sifat Fisik Tanah

Teknologi Pemupukan	KA %	BV g/cm ³	Porositas %	Permeabilitas cm/jam
Kontrol	35,22a	1,34b	46,50a	34,62a
N	35,56a	1,31c	45,03b	34,33a
NPK	35,49a	1,56a	39,39c	34,45a
Pupuk kandang	36,75a	1,25d	50,10a	32,47a
N + pupuk kandang	36,66a	1,30c	47,60a	33,56a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf signifikansi 5%

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa kemantapan gregat dan permeabilitas tanah tidak mengalami perubahan nyata dengan masukan teknologi pemupukan, tetapi berat volume tanah dan porositas tanaman jagung yang ditanam pada lahan bekas penambangan pasir belum menunjukkan perbaikan kualitas tanah. Hal ini karena terjadi perusakan struktur tanah akibat proses penambangan pasir dan didukung oleh tektur tanah yang didominasi fraksi pasir, sehingga harkat kemantapan agregat kurang mantap dan harkat permeabilitas sangat cepat. Penurunan berat volume tanah disebabkan oleh peningkatan bahan organik tanah akibat pemberian pupuk kandang.

Tabel 2. Pengaruh Masukan Teknologi Pemupukan terhadap Sifat Kimia Tanah

Teknologi Pemupukan	pH	BO %	N %	P ppm	K me/100 g	KTK me/100 g
Kontrol	6,30a	1,02c	0,21b	1,59a	0,17a	4,09b
N	6,00a	1,20c	0,42a	1,59a	0,13a	5,00a
NPK	6,03a	1,20c	0,45a	1,66a	0,16a	5,13a
Pupuk kandang	6,37a	1,64a	0,31b	1,63a	0,22a	5,28a
N + pupuk kandang	6,37a	1,29b	0,40a	1,58a	0,16a	5,31a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf signifikansi 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa masukan teknologi pemupukan tidak berpengaruh nyata terhadap sifat kimia tanah dan serapan hara Phospor. Sifat fisik tanah yang kurang baik sebagai media tumbuh tanaman, KTK rendah dan bahan organik rendah menyebabkan kandungan unsur hara mempunyai harkat sangat rendah. Sifat fisik tanah yang baik sebagai media tanam akan menunjang ketersediaan unsur hara dalam tanah dan menyerap unsur hara oleh tanaman. Dari hasil penelitian Wisnubroto et al, 2007, menyatakan bahwa perbaikan mutu tanah dengan masukan teknologi pemupukan terjadi setelah tiga tahun ditanami Ubi kayu. Penelitian Arbiwati et al, 2007, menyatakan bahwa revegetasi lahan bekas penambangan pasir menunjukkan perbaikan sifat fisik dan kimia tanah setelah 9 tahun lama revegetasi.

Tabel 3. Pengaruh Masukan Teknologi Pemupukan terhadap Kandungan P Jaringan dan Serapan P

Teknologi Pemupukan	P jar %	Serapan P mg/tan
Kontrol	0,0034a	0,15a
N	0,0035a	0,18a
NPK	0,0045a	0,18a
Pupuk kandang	0,0037a	0,25a
N + pupuk kandang	0,0039a	0,33a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf signifikansi 5%

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa masukan teknologi pemupukan tidak ada pengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil Jagung manis pada Tabel 4. Dari hasil pengamatan pertumbuhan tanaman secara visual menunjukkan bahwa pertumbuhan vegetatif Jagung manis normal, terlihat dari data tinggi tanaman. Hal ini disebabkan ketersediaan hara Nitrogen didalam tanah mencukupi untuk pertumbuhan vegetatif tanaman, meskipun mempunyai harkat sangat rendah - rendah. Sebaliknya, pertumbuhan generatif kurang baik yaitu dari berat tongkol sangat kecil, pertumbuhan tongkol tidak normal, hal ini disebabkan kandungan P tanah dan P jaringan serta serapan P sangat rendah. Indikator kualitas tanah belum mengalami perbaikan terutama ketersediaan unsur hara Phospor yang berasal dari pupuk anorganik belum mencukupi untuk pembentukan tongkol Jagung secara normal, demikian pula unsur hara Phospor yang berasal dari pupuk kandang belum mengalami mineralisasi sehingga ketersediaan unsur hara Phospor sangat rendah.

Tabel 4. Pengaruh Masukan Teknologi Pemupukan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung

Teknologi Pemupukan	Tinggi tanaman cm	Berat kering Akar	Berat kering batang	Berat kering Daun	Berat tongkol
		g	g	g	g
Kontrol	92,6b	3,17a	5,51c	4,37c	5,50c
N	110,6b	2,71a	5,55bc	5,58c	13,39b
NPK	130,6b	3,08a	5,68b	5,83b	21,29a
Pupuk kandang	151,6a	5,05a	17,16a	6,67b	23,55a
N + pupuk kandang	154a	6,3a	14,84a	8,85a	20,28a

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf signifikansi 5%

Hasil pengujian Indeks Mutu Tanah yang dikembangkan dalam penelitian ini menunjukkan bahwa persamaan 2 yaitu:

$$\text{Indeks 2} = ((\text{BO} \times \text{Agregasi} \times \text{Permiabilitas} \times \text{Porositas}) / \text{BV}) \times \text{pH} \times \text{N} \times \text{KTK} \times \text{P} \times \text{K}$$

Mempunyai prospek yang baik untuk dikembangkan sebagai Indeks Mutu Tanah pada pertanaman jagung manis. Hal ini dibuktikan dari uji korelasi antara IMT dengan hasil tanaman Jagung ($r = 0,60$).

Dari analisis sidik ragam menunjukkan bahwa masukan teknologi pemupukan pada lahan bekas penambangan pasir tidak ada pengaruh nyata terhadap perbaikan kualitas tanah bekas penambangan pasir, tetapi pemberian kombinasi pupuk organik dan anorganik menunjukkan beda nyata terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. Pada tahap awal, pupuk organik berperan memperbaiki sifat

fisik tanah dan pupuk anorganik berperan dalam menyediakan unsur hara yang siap diserap oleh tanaman, tetapi karena kandungan unsur hara dalam tanah sangat rendah sehingga pertumbuhan tongkol jagung tidak normal meskipun menurut analisis sidik ragam terjadi peningkatan berat tongkol jagung.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan:

1. Pada musim tanam tahun pertama untuk tanaman Jagung manis yang ditanam di lahan bekas penambangan pasir, dengan masukan teknologi pemupukan belum menunjukkan perbaikan kualitas tanah dan hasil tanaman jagung manis. Kombinasi pupuk Nitrogen + pupuk kandang menunjukkan pertumbuhan tanaman Jagung manis yang paling baik.
2. Penilaian mutu tanah dapat digunakan sebagai acuan untuk pemeliharaan lahan. Dari berbagai model perhitungan IMT persamaan yang sesuai adalah :
Indeks 2 = $\{(BO \times Agregasi \times Permiabilitas \times Porositas) / BV\} \times pH \times N \times KTK \times P \times K$

SARAN

Dari hasil penelitian disarankan:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut pada beberapa musim tanam untuk mengetahui adanya perbaikan indikator kualitas tanah, dengan masukan yang sama sampai diperoleh hasil yang maksimal.
2. Ditingkatkan takaran pupuk organik dan anorganik yang diaplikasikan pada musim tanam pertama.
3. Mengembalikan sisa panen ke lahan untuk meningkatkan kualitas tanah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat UPN "Veteran" Yogyakarta yang telah memberikan dana penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Addiscott T.M. 2000. *Tillage, mineralization and leaching*. Soil and Tillage Research. 53:163 - 165.
- Arbiwati, Yanisworo, Wartono . 2007. *Revegetasi Pada Lahan Bekas Penambangan Pasir Merapi Terhadap Sifat Fisik Dan Kimia Tanah Di Desa Sidorejo, Kemalang, Klaten*. Prosiding Seminar Nasional HITI IX. Yogyakarta.
- Ariyanto, D.P., B.H. Sunarminto, D. Siddhieq. 2007. *Kajian Tingkat Kekritisian Tanah di Daerah Tangkapan Air Waduk Sempor, Kabupaten Kebumen*. Prosiding Seminar dan Kongres Nasional MKTI VI. Bogor.
- Blair G.L, Chapman L, Whitbread A.M., Coelho B.B., Larsen P and Tissen H.. 1998. *Soil carbon change resulting from sugarcane trash management at two locations in Queensland, Australia and in North-East Brazil*. Australian Journal of Soil Research. 36:871 - 881.
- Cerri C.C., Volkoff B. and Andreux F. 1991. *Nature and behaviour of organic matter in soils under natural forest, and after deforestation, burning and cultivation, near Manaus*. Forest Ecology Management. 38:247 - 257.

- Darmawijaya, M. 1990. *Klasifikasi Tanah*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Elliott E.T. 1986. *Aggregate structure and carbon, nitrogen, and phosphorus in native and cultivated soils*. Soil Science Society of America Journal. 50: 627 - 633.
- Heinonen R. 1985. *Soil Management and Crop Water Supply*. Swedish University of Agricultural science. Uppsala. Sweden.
- Jastrow J.D., Boutton T.W., and Miller R.M.. 1996. *Carbon dynamics of aggregate-associated organic matter estimated by carbon-13 natural abundance*. Soil Science Society of America Journal. 60:801 - 807.
- Karlen, D.L., Mousbach, M.J., Doran, J.W., Cline, R.G., Harris, R.F. and Schaum, G.E. 1997. *Soil Quality: A concept, definition, and frame work for evaluation*. In Doran, J.W., Coleman, D.C. Bezdicek, D.F. and Steward, B.A. (Ed). *Definition Soil quality for sustainable Environment*. Special Publication No. 35. Soil Science Society of Amerika. Madison, Wisconsin.
- Naioa. 1996. [serial online]. [http://google.co.id/penambangan pasir/index.html](http://google.co.id/penambangan_pasir/index.html). [Januari 2007].
- Oades J.M.1989. *An Introduction to organic matter in soils pp 89 - 159*. in *Minerals in Soils Environments* (Eds. Dixon J.B and Weed S.B.) (SSSA, Medison, Wisconsin, U.S.A.).
- Puget P., Chenu C., and Balesdent J. 1995. *Total and young organic matter distributions in aggregate of silty cultivated soils*. European Journal of Soil Science. 46:449 - 459.
- Sarief, S. 1989, *Fisika Kimia Tanah Pertanian*, Pustaka Buana, Bandung.
- Siripa Phopinit and Kanungkit Limtrakul, 2005. *Change of Soil Properties After 10 years Forest Plantation*. Thailand.
- Sitompul, S.M. dan Setijono, S.. 1990. *Bahan organik dan efisiensi pemupukan nitrogen*. Lokakarya Nasional, Efisiensi Pemupukan V. Cisarua 12-13 Nopember 1990. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian.
- Six J., Elliott E.T., Paustion K., and Doran J.W.. 1998. *Aggregation and soil organic matter accumulation in native grassland soils*. Soil Science Society of America Journal. 65:1367 - 1377.
- Soegiman 1982. *Ilmu Tanah (Terjemahan)*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta.
- Stevenson F.J. 1994. *Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reaction*. (John Wiley & Sons. New York).
- Sudjana. 1993. [serial online]. [http://google.co.id/akibat penambangan pasir/index.html](http://google.co.id/akibat_penambangan_pasir/index.html). [Januari 2007].
- Suardji dan Tejowulan (2002). *Pertanian Lahan Kering di Propinsi NTB, Prospek dan Kendala Pengembangannya*. Makalah Seminar Nasional Pengembangan Sumberdaya Lokal di Universitas Wangsa Manggala, Yogyakarta.
- Tisdall J.M and Oades J.M.. 1982. *Organic matter and water stable aggregate in soils*. Journal of Soil Science. 33:141 - 163.
- Wisnubroto, E.I dan W.H. Utomo. 2008. *Perbaikan Mutu Tanah Pada Lahan Tanaman Ubu Kayu: Pengaruhnya Terhadap Produksi, Pendapatan Petani Dan Erosi*. Prosiding Seminar Dan Kongres Nasional MKTI VI. MKTI. Jakarta.