PROSIDING
SEMINAR NASIONAL PERTETA

Bandung, 6-8 Desember 2011

"Penguatan Peran Keteknikan Pertanian dalam Pengembangan Pertanian Industrial yang Mandiri dan Berkelanjutan"

ISBN : 978-979-95242-5-6

Buku I : Teknik Tanah dan Air

Kerjasama antara:

PENGANTAR
&
SAMBUTAN

KATA PENGANTAR

Kami selaku Panita Seminar Nasional PERTETA Tahun 2011 ingin menyampaikan Puji syukur Alahamdulillah ke hadirat Allah Subhanahu Wa Taala atas segala taufiq, hidayah dan karunia Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Buku Prosiding Seminar Nasional Perteta 2011.

Buku Prosiding Seminar ini berisi kumpulan makalah key note speaker, makalah invited speaker serta abstrak – abstrak dan makalah lengkap dari peneliti, praktisi, mahasiswa, pengambil kebijakan serta pemangku kepentingan lainnya yang memiliki kepedulian pada pengembangan keteknikan pertanian khususnya pengembangan pertanian industrial. Dalam buku Prosiding ini abstrak-abstrak dan makalah pemakalah dikelompokkan ke dalam lima bidang, yaitu Teknik Tanah dan Air, Energi dan Bangunan Lingkungan Pertanian, Alat Mesin Pertanian, Pasca Panen dan Sistem Keteknikan Pertanian.

Besar harapan kami, melalui Seminar Nasional Perteta 2011 dengan tema " Penguatan Peran Keteknikan Pertanian dalam Pengembangan Pertanian Industrial yang Mandiri dan Berkelanjutan". Para peneliti, praktisi, mahasiswa, pengambil kebijakan serta pemangku kepentingan lainnya dapat mengkomunikasikan dan mempresentasikan hasil-hasil penelitiannya, serta menyumbangkan pemikiran-pemikirannya untuk memajukan peran dan pengembangan pertanian industrial mandiri dan berkelanjutan di Indonesia.

Pada kesempatan ini, panitia Seminar Nasional Perteta 2011 ingin mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Teknologi Industri Pertanian UNPAD, Rektor Universitas Padjadjaran, Ketua Perteta Cabang Bandung dan sekitarnya, Ketua Perteta Pusat dan Kepala Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna (B2PTTG) LIPI yang telah membantu baik moril dan materil untuk terwujudnya Prosiding seminar ini. Demikian juga kepada para sponsor, pemakalah utama dan pemakalah serta para peserta yang telah berpartisipasi dan bekerjasama secara aktif sehingga terwujudnya prosiding seminar ini. Semoga Allah Subhana Wa Taala membalas segala kebaikan kita semua dengan pahala yang berlimpah. Aamiin…

Jatinangor, 6 Januari 2012
Ketua Panitia

Edi Suryadi

ORGANISASI

Panitia Pengarah (SC)

Ketua
Prof. Dr. M. Ade Moetangad Kramadibrata (FTIP UNPAD)

Anggota
Dr. Sam Herodian (Ketua PERTETA Pusat / FATETA IPB)
Dr. Akhmadi Abas (Ketua PERTETA Cabang Bandung, LIPI)
Prof. Dr. Bambang Prastowo (Balitbang Perkebunan Kementan)
Dr. Lilik Sutiarso (FATETA UGM)
Dr. Edward Saleh (FTP UNSRI)
Dr. Desrial (Sekretaris Jendral PERTETA Pusat / FATETA IPB)
Dr. Hermantoro Sastrohartono (INSTIPER)
Dr. Siswoyo Soekarno (UNEJ)
Ir. Totok Pujianto, MT (FTIP UNPAD)

Panitia Pelaksana (OC)

Ketua
Dr. Edy Suryadi
Wakil Ketua
Dr. Handarto
Sekretariat
Asep Yusuf, MT
Zaida, M.Si.
Bendahara
Asri Widyasanti, M.Eng.
Dr. Sarifah Nurjanah

Seminar & Makalah
Totok Herwanto, M.Eng.
Boy Macklin, M.Si.
Dadang D.H., MS (LIPI Subang)

Prosiding
M Saukat, MT

Acara
Dr. Edy Suryadi
Dedy Prijatna, MS
Agus Triyono, MS (LIPI Subang)

Temu Organisasi
Sudaryanto, MP
Arie Sudaryanto, MS.

Wisata & Olah Raga
Dr. Dwi Purnomo
Totok Pujianto, MT.

Perlengkapan
Kamsudin,SP.

Publikasi & Dok
Irfan Ardiansyah, MT

Usaha Pendanaan
Wahyu K.Sugandi, M.Si.
Dr. Wagiono
Bambang Aris, MP.

Konsumsi
Siti Nurhasanah, M.Si.
Indira Lanti, M.Si.

TIM PENYUNTING

Prof. Dr. M. Ade Moetangad Kramadibrata
Dr. Edy Suryadi
Totok Herwanto, M.Eng
Muhammad Saukat, STP., MT.
Wahyu K Sugandi, STP., M.Si
Asep Yusuf, STP., MT.

Muhammad Akbar Awaludin P
Angga Hasbiasidik
Riando Simbolon

SAMBUTAN

DEKAN FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN UNIVERSITAS PADJADJARAN

Assalaamu alaikum wr wb.

Pertama-tama saya ingin mengucapkan syukur ke hadirat Allah Subhanaahu Wata'ala, karena atas berkat dan rahmat Nya lah kita dapat melaksanakan Seminar Nasional PERTETA pada tanggal 6 -8 Desember 2011 yang lalu.

Pada kesempatan ini kami ingin mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan dari Balai Besar Pengembangan Teknologi Tepat Guna (B2PTTG) LIPI, Ketua dan anggota Perteta Bandung, serta para mahasiswa dari Program Studi Teknik Pertanian yang yang telah bekerja keras selama dalam proses persiapan maupun selama seminar itu sendiri. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ketua PERTETA Pusat yang telah membantu panitia untuk mengkoordinasikan seminar ini dengan kegiatan PERTETA lainnya.

Dalam acara seminar tersebut telah disajikan berbagai makalah yang berisi capaian terakhir dari berbagai bidang keteknikan pertanian oleh para akademisi, peneliti dan praktisi dari seluruh Indonesia. Makalah yang demikian berharga sudah sepantasnya memberikan manfaat yang jauh lebih besar bahkan setelah seminar itu selesai. Untuk itu, makalah tersebut serta hal-hal penting yang terjadi pada sesi tanya-jawab telah dikumpulkan dalam prosiding ini. Kami berharap bahwa prosiding ini dapat bermanfaat sebagai rujukan bagi pengembangan keteknikan pada masa yang akan datang maupun sebagai media komunikasi bagi para anggota PERTETA.

Akhirul kata, semoga PERTETA kita akan semakin maju pada masa yang akan datang dan sampai jumpa lagi pada acara seminar PERTETA berikutnya.

Wassalam,

M Muhaemin

SAMBUTAN KETUA UMUM

PENGURUS PUSAT PERHIMPUNAN TEKNIK PERTANIAN INDONESIA
Prosiding Seminar Nasional Perteta
Bandung 6-8 Des 2011

Assalamualaikum wr.wb.

Pertama-tama sudah selayaknya kita haturkan puji dan syukur kepada Allah SWT., karena berkat izin-Nyalah akhirnya Seminar Nasional Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia telah dengan sukses diselenggarakan. Perhelatan akbar tahunan yang diselenggarakan di Bandung pada tanggal 6 - 8 Desember tersebut telah sukses diselenggarakan oleh PERTETA Cabang Bandung dan Sekitarnya, dengan panitia inti dari teman-teman di UNPAD.

Atas nama PERTETA Pusat kami menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh panitia dan PERTETA Cabang Bandung dan Sekitarnya. Tidak lupa kami sampaikan juga terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu terselenggaranya acara tersebut. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada seluruh anggota dari seluruh cabang di Indonesia yang telah berperan aktif dalam acara tersebut,

Sebagai suatu peristiwa ilmiah yang diselenggarakan oleh suatu himpunan profesi ilmiah, maka hasil-hasil karya ilmiah yang dipresentasikan dalam kesempatan tersebut, sudah selayaknya diwadahi dalam suatu Prosiding Seminar ini. Kami berharap agar wadah ini dapat bermanfaat bagi peserta seminar, anggota PERTETA, maupun masyarakat luas pada umumnya.. Selain itu diharapkan prosiding ini dapat dijadikan wadah komunikasi ilmiah bagi seluruh anggota PERTETA untuk mengembangkan penelitian kedepan. Diharapkan dengan adanya informasi dalam prosiding ini akan menghindari adanya kemungkinan duplikasi penelitian yang mengarah pada pemborosan sumber daya.

Demikian semoga prosiding ini bermanfaat bagi kita semua dan mendorong seluruh anggota untuk berpartisipasi aktif pada seminar berikutnya. Semoga hal ini juga dapat menjadi contoh bagi penyelenggara seminar nasional berikutnya.

Wassalam,
Sam Herodian

SAMBUTAN KETUA

PERHIMPUNAN TEKNIK PERTANIAN INDONESIA CABANG BANDUNG & SEKITARNYA
Prosiding Seminar Nasional Perteta
Bandung 6-8 Des 2011

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Puji syukur ke hadlirat Illahi dan Ucapan terima kasih kepada seluruh peserta Seminar dan kontribusi semua pihak yang telah bersama-sama mensukseskan **"Seminar Nasional Perteta 2011" dengan tema "Penguatan Peran Keteknikan Pertanian dalam Pengembangan Pertanian Industrial yang Mandiri dan Berkelanjutan".** Pelaksanaan seminar yang berlangsung 6 - 8 Desember 2011 bertempat di Fakultas Teknologi Industri Pertanian Unpad Jatinangor, merupakan ajang silaturahim, tukar informasi dan pemikiran serta pemaparan hasil-hasil litbang bidang Keteknikan Pertanian, sebagai sumbang sih komunitas keahlian, kepakaran serta ketrampilan dan asosiasi Mektan dalam pembangunan pertanian khusunya dan pembangunan Nasional umumnya.

Kebersamaan dalam seminar dan acara yang terkait dari para peneliti, praktisi, pengambil kebijakan, serta pemangku kepentingan lain yang memiliki kepedulian pada pengembangan Keteknikan Pertanian khususnya Pengembangan Pertanian Industrial memberikan semaraknya acara yang dilaksanakan di kampus Jatinangor. Kegiatan regular yang merupakan sarana menimba ilmu dan pengalaman serta mempertemukan pemikiran-pemikiran cemerlang dan unggul untuk selanjutnya dapat difasilitasi dalam wadah organisasi Perteta diharapkan akan dapat memberi warna dan peran Perteta ke depan lebih baik dan diapresiasi oleh banyak kalangan khusunya pemangku kepentingan.

Kami menyadari bahwa dalam pelaksanaan seminar ini masih ada beberapa kekurangan dan ketidak nyamanan khususnya dalam pelayaanan, untuk itu kami mohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga pelaksanaan kegiatan serupa untuk meningkatkan peran Perteta ke depan lebih baik dan lebih baik.

Sampai jumpa di Seminar Nasional 2012, mari kita kita ukir prestasi Perteta untuk generasi masa datang.

Wassalam,
Akhmadi Abbas

ULASAN PROSIDING

SEMINAR PERTETA BANDUNG 2012

Penguatan Peran Keteknikan Pertanian dalam Pengembangan Pertanian Industrial yang Mandiri dan Berkelanjutan

Di dunia nyata, orientasi produksi komoditi pertanian dan produk olahannya, baik untuk memenuhi permintaan pasar domestik maupun untuk ekspor, merupakan salah satu misi teknik pertanian dalam peningkatan potensi agro-industri dan agri-bisnis nasional. Untuk itu, dukungan SDM yang mapan-memadai dan SDA yang cukup-berkelanjutan perlu dibina dan dikembangkan dengan bijak. Di dalam koridor ini teknik pertanian harus lebih berpartisipasi-aktif dan efektif berperan.

Dalam upaya pengembangan pertanian industrial nasional yang mandiri dan berkelanjutan diperlukan keterpaduan dan sinergi antar berbagai faktor pengaruh, yaitu; Integrasi & Konsolidasi Lahan Pertanian, Pemeliharaan & Pengembangan Sumberdaya lahan dan Air, Konsistensi Luas Lahan Pertanian, Regulasi Hak Alih-Fungsi Lahan Pertanian, Pengembangan Energi Pertanian, Pengembangan infra-Struktur dan Lingkungan Pertanian, Penerapan Alat-Mesin Pertanian Tepat-Guna, Regulasi Infra-Struktur Sarana produksi pertanian dan Sarana produksi, Aktualisasi Sistem Kontingente, Aktualisasi Lembaga Keuangan Usahatani, Aktualisasi Sistem Konfigurasi Dan Sinergi Usahatani, Aktualisasi Upah Minimum Petani (UMP), Penerapan Azas 7 M (*man, method, money, machine, material, marketing, management*) secara Utuh, Legalitas Usahatani Yang Bankable & Professional, Regulasi Subsidi Bagi Usahatani dan Aktualisasi Asuransi Produk Usahatani.

Masalah menghadang yang harus dibenahi adalah selain kendala « *on farm* » yang tercakup dalam faktor pengaruh di atas, juga kendala « *off Farm* » terutama dalam proses penanganan dan pengolahan pascapanen, termasuk proses peningkatan nilai tambah produk yang belum memuaskan. Hal ini sering berdampak kontra-produktif dalam proses pemasaran produk hasil pertanian industrial, terutama karena infra-struktur dan fasilitas proses pertanian industrial yang belum memadai atau belum terrekomendasi akrediatasinya, baik secara nasional maupun internasional.

Dampaknya, produktivitas sektor agribisnis menjadi rendah yang berimbas kepada lemahnya daya saing komoditas pertanian industrial dalam mengimbangi kondisi kepincangan ekspor-impor komoditas pertanian khususnya. Karena itu pengembangan pertanian industrial yang lebih efisien dan efektif merupakan fokus keniscayaan para teknokrat pertanian Indonesia, khususnya PERTETA.

Untuk itu, proses produksi pertanian industrial berbasis SDM dan SDA dalam negeri yang memadai-berkelanjutan serta berorientasi pasar, baik pasar dalam negeri maupun luar negeri perlu lebih digalakan perkembangannya melalui penguatan peran teknik pertanian dalam meningkatkan nilai tambah dan daya saing produk pertanian industrial nasional dalam kancah perdagangan internasional. Peningkatan nilai tambah perlu ditunjang dengan peningkatan pengetahuan dan keterampilan pelaku ekonomi dalam bidang pertanian terutama yang berorientasi kepada pemenuhan fungsi mutu terpadu, yang menjamin diterimanya produk oleh pasar. Hal ini mutlak dilaksanakan terhadap produk industrial pertanian, terutama untuk menjaga kestabilan kualitas dan kuantitas dan kesinambungannya dalam memenuhi permintaan pasar.

Diharapkan dengan cara ini potensi agro-industri dan agribisnis dapat bersinergi dan terpacu untuk mengejar berbagai ketertinggalan pembangunan pertanian nasional dari negara maju, atau sedikitnya untuk mengimbangi kepesatan kemajuan pertanian negara-negara tetangga se-ASEAN.

Dengan demikian **misi** Prosiding Seminar Nasional PERTETA Bandung 2011 ini merupakan **misi** yang harus diaktualisasikan untuk merealisasikan **visi pembangunan pertanian nasional**, yaitu **terwujudnya pertanian industrial yang mandiri dan berkelanjutan**.

DAFTAR ISI

Kata Pengantar iii
Organisasi iv
Tim Penyunting v

Sambutan Dekan FTIP vi
Sambutan Ketua PERTETA Pusat vii
Sambutan Ketua PERTETA Cabang Bandung dan Sekitarnya viii

Ulasan Prosiding ix

Daftar Isi xi

Sesi Pleno:
Makalah Kunci dan Makalah Undangan

Makalah Kunci

Peran Stratejik Keteknikan Pertanian dalam Pertanian Industrial
Listyani Wijayanti 3

Diskusi 7

Makalah Utama

Tantangan dan Peluang Mekanisasi Pertanian dalam Rangka Penguatan Ketahanan Pangan
Bugie Laksmana 9

Kompetensi dan Teknologi Mekanisasi untuk Menunjang Pembangunan Perkebunan Kelapa Sawit: Status dan Peluang
Hadi Suryanto 23

Turning Machine Prototypes for Windrow Composting Process of Oil Palm Empty Fruit Bunche
Hadi Suryanto 29

Diskusi 35

Buku I
Bidang: Teknik Tanah dan Air

Sesi-1

Rencana Alokasi Air Irigasi
Yanuar Purwanto, Erizal dan Nova Anika 41

Peningkatan Jaringan Tata Air untuk Mendukung Percepatan Waktu Tanam di Lahan Rawa Pasang Surut Delta Telang II Kabupaten Banyuasin Sumatera Selatan
Momon Sodik Imanudin, Robiyanto H Suanto, Bakri 48

Rekayasa Jaringan Tata Air Lahan Rawa Pasang Surut untuk Peningkatan Produksi dan Indeks Pertanaman
Ngudiantoro dan Robiyanto. H Susanto 61

Model Pengendalian Modal Manusia Pengelola dalam Sistem Irigasi Tingkat Tersier
Nugroho Tri Waskitho 70

Diskusi 78

Sesi-2

Mapping Kawasan Salak Pondoh Kabupaten Sleman Menggunakan Pengolahan Citra *Quick Bird* dan Sistem Informasi Geografis
Hermantoro dan Arif Ika Uktoro 80

Karakteristik Deformasi Tanah pada Pembentukan Lorong Pengatus Dangkal di Tanah Sawah Jenuh
Siti Suharyatun 86

Peningkatan Produktivitas Jagung di NTT Melalui Perancangan Teknologi Aplikatif Pemaduan Biotetes, Pemupukan Organik dan Reduksi Dosis Pupuk Buatan
E.St.O. Nguru dan Yoke I. Benggu 93

Evaluasi Kinerja Sistem Irigasi
Chandra Setyawan, Sahid Susanto dan Sukirno 103

Karakteristik Spasial Hujan Bulanan pada Musim Kemarau dan Musim Penghujan di Jawa Timur
Indarto, Suhardjo Widodo dan Fentry Ayu Setyeni 110

Diskusi 117

Sesi-3

Pergerakan Air Irigasi Bawah Permukaan pada Tanah Liat yang Diolah Secara Strip untuk Memenuhi Kebutuhan Air Tanaman
Yazid Ismi Intara, Asep Sapei, Erizal, E Namaken Sembiring dan M. H Bintoro Djoefrie 119

Analisis Pola Kebutuhan Air Irgasi dengan Aplikasi Teknik *Ngenyatin* pada Subak Agung Yeh Ho
I Wayan Tika dan Andy Nova N 129

Prediksi Kerusakan Resapan Airtanah Dengan Metode Analisa Resesi Aliran Dasar Di Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung
Roh Santoso Budi Waspodo 135

Studi Kualitas Air Pada Sumber Mata Air di Desa Sidomulyo Kecamatan Silo Kabupaten Jember
Suhardjo Widodo dan Sri Wahyuningsih 141

Eksplorasi Air Tanah dengan Menggunakan Metoda Tahanan Jenis di Jakarta
Roh Santoso Budi Waspodo 156

Diskusi 166

Sesi-4

Uji Daya Hasil Varietas dan Galur Harapan Kedelai di Lahan Podsolik Merah Kuning Bangka
Tito Bora Sandi, Karlina, Eries Dyah Mustikarini dan Suharsono 168

Diskusi 177

KARAKTERISTIK DEFORMASI TANAH PADA PEMBENTUKAN LORONG PENGATUS DANGKAL DI TANAH SAWAH JENUH

Siti Suharyatun
Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
Jl. Sumantri Brojonegoro 1 Bandar Lampung . Email: siti_suharyatun@yahoo.com

ABSTRAK

Lorong pengatus merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi lamanya masa tunggu tanam palawija di lahan sawah pada akhir musim penghujan akibat terlalu tingginya kadar lengas tanah. Pembuatan lorong pengatus dangkal (di atas *hard pan*) diharapkan dapat mempercepat penurunan kadar lengas tanah di lapisan olah sehingga sesuai untuk pertumbuhan awal palawija. Pembuatan lorong pada jarak yang relatif dekat dengan tanah berresiko mengolah lapisan tanah di atas lorong. Salah satu faktor yang berperngaruh terhadap keberhasilan pembuatan lorong pengatus dangkal adalah sifat fisik tanah. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi deformasi tanah yang terjadi pada pembentukan lorong pengatus dangkal di tanah sawah yang dipersiapkan untuk penanaman palawija. Penelitian dilakukan pada skala laboratorium dengan menggunakan *soil bin* pada 3 tanah dengan kandungan liat yang berbeda (GDN: 13,12%; MYD: 41.17% dan BYL: 53.63%). Penelitian dilakukan dengan melakukan observasi deformasi tanah yang terjadi akibat pembentukan lorong pengatus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa deformasi tanah terbesar terjadi pada tanah dengan kandungan liat tertinggi (53.63%) dan terkecil pada tanah dengan kandungan liat (13.12%).

Kata kunci: *deformasi tanah, lorong pengatus, tanah sawah*

PENDAHULUAN

Penanaman palawija di lahan sawah di akhir musim penghujan, khususnya di tanah lempung berat, sering dihadapkan pada persoalan waktu tunggu tanam yang cukup lama. Hal ini disebabkan kandungan lengas tanah di lapisan olah masih sangat tinggi sehingga kurang sesuai untuk pertumbuhan awal tanaman palawija serta lambatnya laju penurunan kadar lengas tanah. Penanaman palawija yang dipaksakan pada kondisi ini tidak akan memberikan hasil karena benih palawija tidak dapat tumbuh dengan baik di tanah dengan kadar lengas terlalu tinggi.

Sementara itu, pengunduran waktu tanam palawija dapat mengakibatkan resiko kekurangan air di musim kemarau dan meningkatnya kebutuhan air irigasi di akhir periode pertumbuhan tanaman. Oleh karena itu perlu dilakukan rekayasa yang dapat membantu meningkatkan laju penurunan lengas tanah pada lapisan olah sehingga sesuai untuk pertumbuhan awal tanaman palawija serta kemungkinan memanfaatkan air yang diatuskan untuk pertumbuhan awal tanaman palawija. Salah satu rekayasa yang dilakukan adalah dengan membuat lorong pengatus (*mole drainage*) di atas lapisan keras (*hard pan*).

Beberapa penelitian tentang lorong pengatus di lahan sawah yang dilakukan untuk persiapan penanaman palawija sudah dilakukan. Hasil-hasil penelitian menunjukkan kemungkinan mengadopsi sistem lorong pengatus untuk mengatasi kendala lamanya masa tunggu tanam palawija di lahan sawah. Namun untuk dapat mengembangkan sistem pengatus ini masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.

Pembuatan lorong pada jarak yang relatif dekat dengan tanah dapat berresiko mengolah lapisan tanah di atas lorong. Oleh karena itu perlu diidentifikasi lebih jauh faktor penentu keberhasilan pembuatan lorong. Hasil penelitian Rozaq (1992) menyatakan bahwa keberhasilan pembuatan lorong pengatus pada berbagai jenic tanah dipengaruhi oleh faktor kadar lengas dan berat volume tanah. Dengan demikian sifat fisik tanah akan berpengaruh terhadap proses pembuatan lorong pengatus karena sifat fisik tanah berpengaruh terhadap gaya reaksi tanah terhadap gaya yang bekerja padanya.

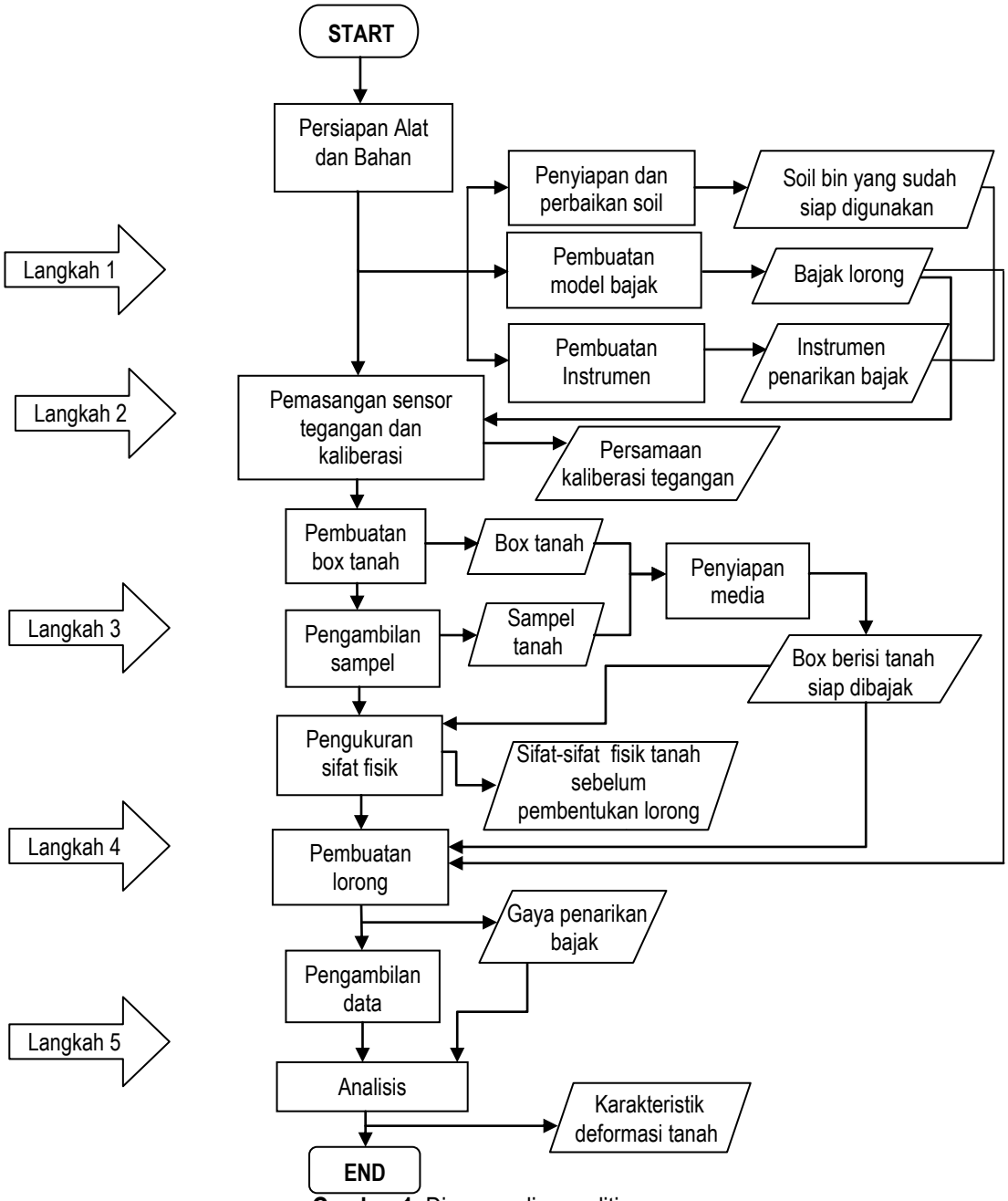
Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi deformasi tanah yang terjadi pada pembentukan lorong pengatus dangkal di tanah sawah yang dipersiapkan untuk penanaman palawija pada tanah dengan

kandungan lempung yang berbeda. Kandungan lempung yang berbeda akan menunjukkan sifat fisik tanah yang berbeda.

Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium dengan menggunakan model fisik bajak lorong (*mole plow*) pada *soil bin,* lengkap dengan instrument penarikan dan tanah di dalam box yang sudah dijaga homogenitasnya. Deformasi tanah yang terjadi diidentifikasi dengan melihat perubahan tanah yang terjadi secara fisual dengan melihat retakan yang terjadi di sekitar lorong dan geometri lorong yang terbentuk. Analisis retakan tanah yang terjadi di sekitar lorong mengacu pada penelitian Rozaq (1992) yang telah mengidentifikasi pola patahan di sekitar lorong pengatus.

METODOLOGI

Tahapan penelitian secara skematis dapat dijelaskan melalui Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini digunakan tiga jenis tanah sawah yang diambil dari tempat yang berbeda, dengan kadar lempung yang berbeda. Tanah diambil dari daerah Godean (GDN), Moyudan (MYD) dan Boyolali (BYL). Hasil analisis menunjukkan bahwa tanah yang digunakan termasuk kelas tekstur geluh (tanah GDN) dan lempung (tanah MYD dan BYL) (Tabel 1). Batas-batas konsistensi tanah disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 1. Kelas tekstur tanah

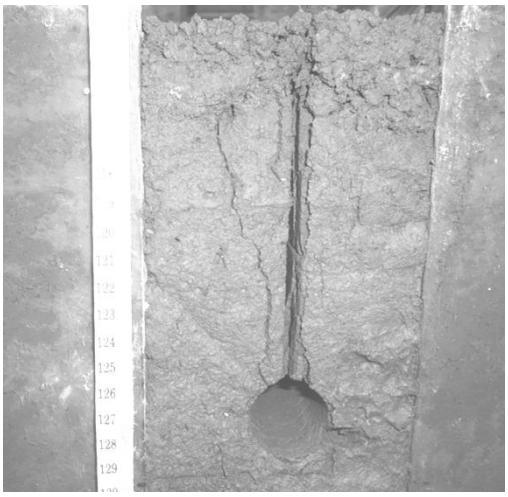
KODE TANAH	TEKSTUR (%)			KELAS TEKSTUR
	Lempung	Debu	Pasir	
GDN	13.12	36.24	50.61	Geluh
MYD	41.17	28.85	29.97	Lempung
BYL	53.63	24.16	22.21	Lempung

Tabel 2. Batas-batas konsistensi tanah

KODE TANAH	BL (batas lekat) %	BC (batas cair) %	BG (Batas Gulung) %	BBW (Batas Berubah Warna) %
GDN	32.42	Tt	tt	13.32
MYD	42.15	38.19	38.19	19.04
BYL	45.30	41.41	41.41	17.31

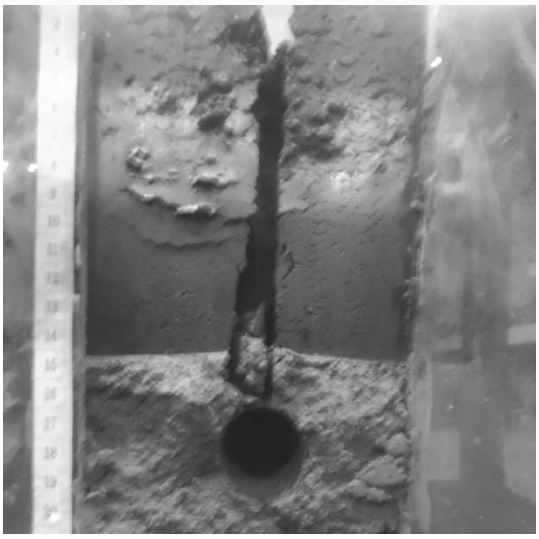
Tanah dengan sifat fisik yang berbeda akan memberikan reaksi yang berbeda terhadap gaya yang bekerja padanya. Hal ini akan berpengaruh terhadap deformasi yang terjadi pada proses pembentukan lorong.

Hasil pengujian bajak lorong pada tanah GDN, tanah MYD, dan tanah BYL menghasilkan lorong pengatus seperti yang terlihat pada Gambar 2. Pada ke-3 jenis tanah yang dibuat lorong, terbentuk geometri lorong yang baik dengan sedikit patahan. Pada dinding-dinding lorong terjadi pemadatan sehingga terbentuk lorong yang stabil. Hal ini dapat dilihat dari kondisi lorong yang masih tetap bagus pada saat kotak tanah dipindahkan.



(a)

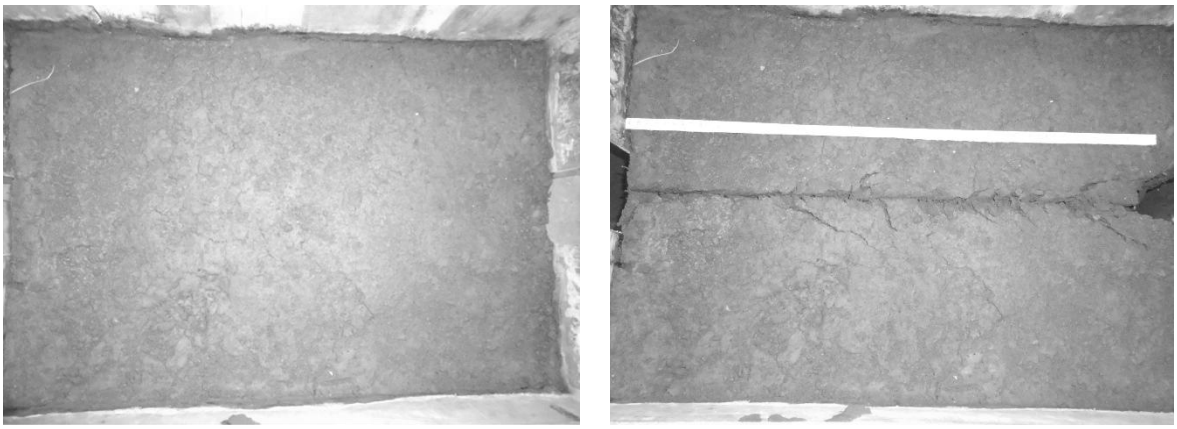
(b)



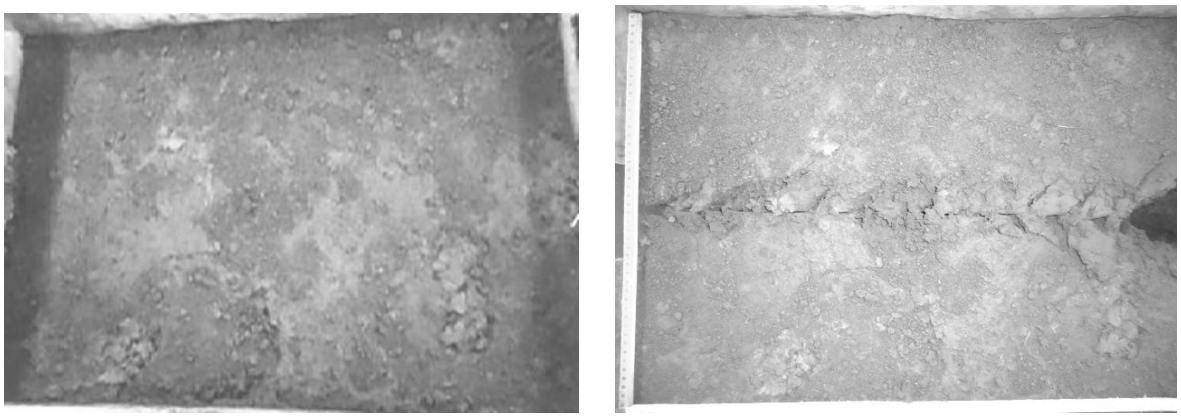
(c)

Gambar 2. Lorong pengatus yang terbentuk pada tanah GDN (a), tanah MYD (b) dan tanah BYL (c).

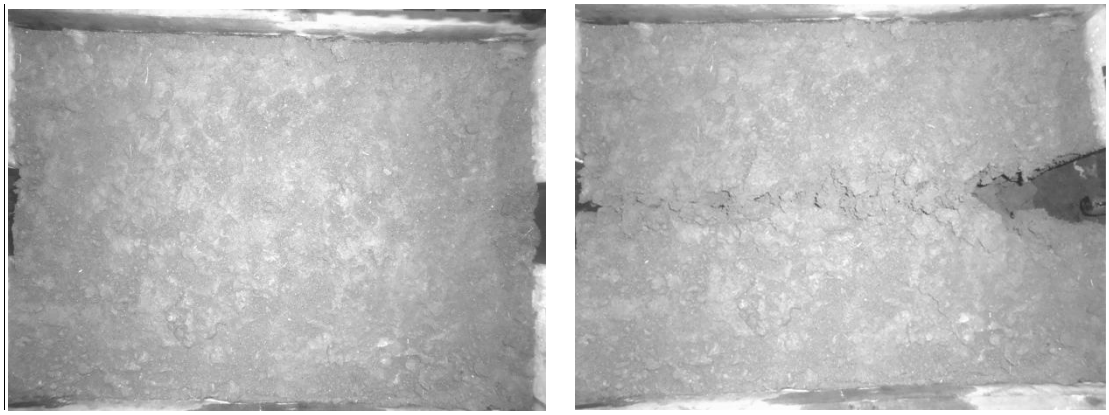
Deformasi tanah yang terjadi dalam bentuk patahan di sekitar lorong pengatus baik dilihat dari permukaan tanah maupun secara vertikal menunjukkan perbedaan antara lorong yang dibuat pada tanah GDN, MYD maupun BYL, seperti terlihat pada Gambar 2 dan 3. Perbedaan yang terjadi disebabkan oleh perbedaan sifat-sifat yang dimiliki tanah GDN, tanah MYD dan tanah BYL terutama kekuatan tanah menahan tekanan, sifat kohesi tanah dan sifat adhesi tanah dan alat.



(a)



(b)



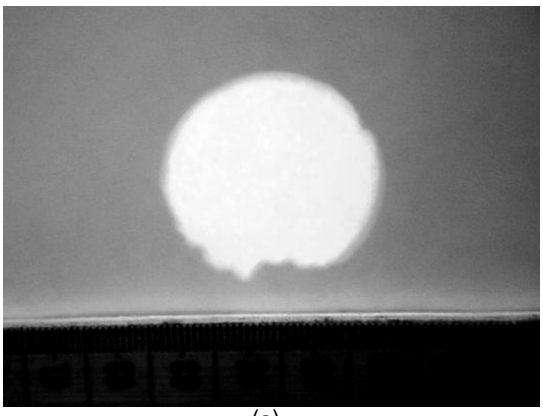
(c)

Gambar 3. Lorong pengatus dilihat dari permukaan tanah (a) GDN; (b) MYD; (c) BYL

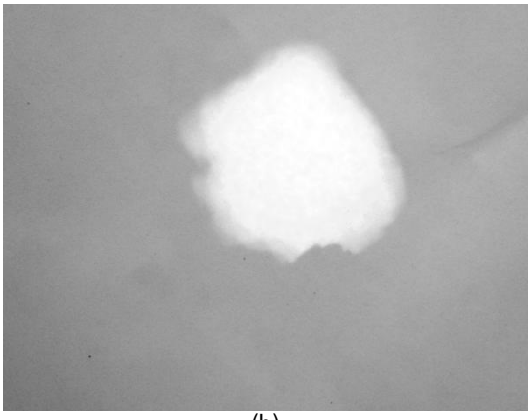
Pada gambar 3 terlihat bahwa patahan yang terjadi pada tanah MYD lebih besar dibanding tanah GDN, sedangkan patahan yang terjadi pada tanah BYL lebih besar dibanding tanah MYD. Hal ini disebabkan tanah MYD lebih lengket dibanding tanah GDN, dan tanah

BYL lebih lengket dibanding tanah MYD maupun GDN. Hasil uji konsistensi pada Tabel 2 menunjukkan bahwa, nilai batas lekat tanah MYD (42.15 %) lebih besar daripada tanah GDN (32.42 %), dan batas lekat tanah BYL (45.30 %) lebih besar daripada tanah MYD. Nilai adhesi tanah MYD juga lebih besar daripada tanah GDN, sehingga pada saat bajak dioperasikan tanah cenderung melekat pada alat sehingga deformasi tanah yang terjadi cukup besar. Demikian juga untuk tanah BYL. Besarnya deformasi tanah yang terjadi pada tanah BYL terlihat dari tingginya patahan yang terjadi di permukaan tanah. Pada tanah BYL tinggi patahan mencapai 2.6 cm, sedangkan tanah MYD 1.5 cm dan tanah GDN hanya 0.6 cm.

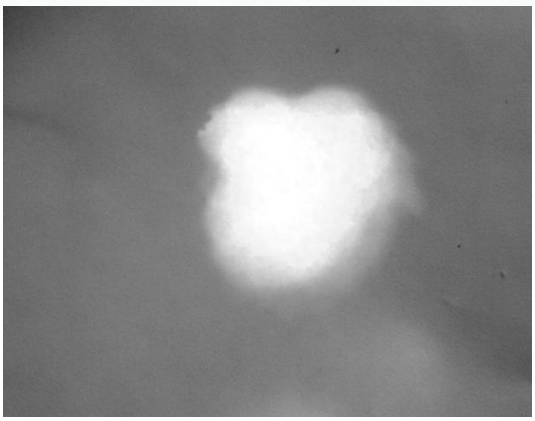
Keruntuhan tanah yang terjadi di dalam lorong pada tanah BYL dan MYD juga lebih besar dibanding tanah GDN. Hal ini diakibatkan adanya sifat kohesi tanah serta sifat adhesi tanah dan alat, sehingga pada saat alat digerakkan ada tanah yang semula melekat pada alat menjadi lepas dan jatuh di dalam lorong. Hal ini terlihat pada saat lampu LED dinyalakan di ujung lorong dan diambil gambar bayangan di ujung lorong yang lain. Gambar bayangan lorong terlihat pada Gambar 4.



(a)



(b)



(c)

Gambar 4. Bayangan lorong yang terbentuk (a) GDN, (b) MYD, (c) BYL

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembuatan lorong pengatus pada ber bagai jenis tanah dipengaruhi oleh sifat fisik tanah. Tanah dengan kadar lempung yang berbeda mempunyai sifat fisik yang berbeda sehingga pada proses pembentukan lorong pengatus, reaksi tanah terhadap gaya pembajakan juga berbeda. Hal ini terlihat pada deformasi tanah yang terjadi dalam bentuk patahan di permukaan tanah . Intensitas patahan di permukaan tanah tertinggi terjadi pada tanah BYL dengan kandungan lempung tertinggi (53.63 %), sedangkan intesitas terendah terjadi pada tanah GDN dengan kandungan lempung terendah

DAFTAR PUSTAKA

Arif, S.S. 1999. *Irigasi dan drainase*. Fakultas Teknologi Pertanian. UGM. Yogyakarta.

Bennet Don, Geoge Richad and Russell Bill. 2004. Mole drainage for increased productivity in the south west irrigation area. State of Western Australia.

Christen E.W. and Spoor G. (2001). Improving mole drainage chanel stability in irrigated areas. *Electronic Journals of Agricultural Water Management* 48: 239-253. [online]. http://www.elsevier.com/locate/agwat. Issued 2001. [15 September 2009].

Davies R.S. and Adey. M.A. A laboratory method for investigating the stabilization of mole channels. *Electronics Journal of Engineering Research*. 48: 303-314. [online]. http://www.sciencedirect.com. [1Desember 2009]

Godwin, R.J., Spoor, G., Leeds-Harrison, P. 1981. An Experimental investigation into the Force Mechanics and Resulting Soil Disturbance of Mole Plough. *Journal of Agricultural Engineering Research*. 26.

Goss.M.J., Harris. G.L. and Howse K.R. Functioning of mole drains in a clay soil. *Electronic Journal of Agricultural Water Management*. 6:27-30.[online]. http://www.sciencedirect.com. Issue 1. March 1983. [16 Maret 2011]

Harsono. 1993. Perbaikan lingkungan fisik tanah sawah dengan penambahan bahan organik dan cara pemberian air untuk tanaman polowijo setelah padi. Lembaga Penelitian. UGM. Yogyakarta.

Ifgawana Yudha Iwan. 1998. *Kajian Penaruh Keberadaan Lorong Pengatus Dangkal terhadap Retakan Tanah (Soil Cracking)*. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. UGM. Yogyakarta

Kusnadi K. D., Setiawan B.I., Sapei Asep, Prastowo, Erizal. 2006. Teknik irigasi dan drainase. IPB. Bogor.

McKyes, E. 1989. Soil cutting and tillage. 1st. edition. Elsevier. Amsterdam, New York.

Muller, L. 1988. Efficiency of subsoiling and subsurface drainage in heavy alluvial soils of the GDR. *Journal of Soil and Tillage Research.* 12: 121-134

Purwantana Bambang. 1993. Rancang bangun kaki bajak lorong dan pengaruhnya terhadap laju pengatusan lengas tanah. Fakultas Teknologi Pertanian. UGM. Yogyakarta.

Purwantana Bambang. 1994. Pengaruh kandungan lempung terhadap stabilitas lorong pengatus air tanah. Fakultas Teknologi Pertanian. UGM. Yogyakarta.

Rozaq Abdul. 1992. Identifikasi pola patahan tanah pada pembuatan lorong pengatus air tanah di lahan sawah. Lembaga Penelitian. UGM. Yogyakarta.

Rozaq Abdul, Handoyo R., Purwantana Bambang. 1993. Rancang bangun alat pengatus air tanah untuk mempercepat penanaman palawija di lahan sawah. Lembaga Penelitian. UGM. Yogyakarta.

Sharma, P.K., De Datta, S.K. 1986. Physical properties and process of puddled rice soil. Adv. In Soil Science. Vol. 5. Springer-Verlag. New York-Paris.

Spoor, G. Leed-Harrison, P.B., Godwin R.J. 1982a. Some fundamentals aspects of the formation, stability, and failure of mole drainage chanels. *Journal of Soil Science.* 33. 411-425

Spoor, G. Leed-Harrison, P.B., Godwin R.J. 1982b. Potential role of soil density and clay mineralogy in assessing the suitability of soils for mole drainage. *Journal of Soil Science.* 33. 427-441.

Spoor G. and Ford R.A. 1987. Mechanics of mole drainage channel deterioration. *Journals of Soil Science*. 38: 368-382.

Spoor, G. 1994. Application of mole drainage in the subsoil management problem. In: Jayawardane N.S. and Stewart B.A. (Eds) Subsoil Management Techniques. Advance in Soil Science. Lewis Boca Ratoon.