

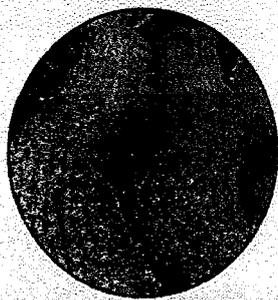
PROSIDING

ISBN 978-602-97387-0-4

SEMINAR NASIONAL PERTETA 2010

REVITALISASI MEKANISASI PERTANIAN
DALAM MENDUKUNG KETAHANAN PANGAN DAN ENERGI

Purwokerto 10 Juli 2010



Diterbitkan oleh
**Perteta Cabang Purwokerto
& Fakultas Pertanian Unsoed**



Dewan Editor

- Koordinator : Dr. Wiludjeng Trisasiwi (Unsoed)
Anggota :
1. Dr. Sam Herodian (IPB)
2. Dr. Lilik Sutiarmo (UGM)
3. Prof. Dr. Ade Kramadibrata (Unpad)
4. Prof. Dr. Isril Berd (Unand)
5. Dr. Bambang Susilo (UB)
6. Dr. Ansar (Unram)
7. Prof. Dr. Bambang Prastowo (Badan Litbang Kementan)
8. Dr. Trip Alihamsyah (BBP Mektan)



Editor Pelaksana

- Koordinator : Ropiudin, S.TP., M.Si. (Unsoed)
Anggota :
1. Dr. Desrial (IPB)
2. Susanto Budi Sulisty, S.TP., M.Si. (Unsoed)
3. Arief Sudarmaji, S.T., M.T. (Unsoed)
2. Dr. Edward Saleh (Unsri)
3. Dr. Siswoyo Soekarno (Unej)
4. Dr. Hasan Yahya (Unsyah)
5. Dr. Hermantoro Sastrohartono (Instiper)
6. Dr. Sidharta Sahirman (Unsoed)
7. Dr. Agus Margiwiyatno (Unsoed)
8. Ir. Siswantoro, M.P. (Unsoed)
9. Ir. Masrukhi, M.P. (Unsoed)
10. Rifah Ediati, S.TP., M.Si. (Unsoed)

PROSIDING SEMINAR NASIONAL PERTETA 2010

“Revitalisasi Mekanisasi Pertanian dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Energi”

Diterbitkan oleh:

Perteta Cabang Purwokerto dan Fakultas Pertanian Unsoed

Jl. Dr. Soeparno, Karangwangkal, Purwokerto 53123

Telp. 0281-621094, Faks. 0281-638791

Cetakan I, Agustus 2010

ISBN 978-602-97387-0-4

MAKALAH SESI PLENO

No.	Judul Makalah	Halaman
1.	Peran Perteta dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Energi <i>Sam Herodian (Ketua Umum Perteta Pusat)</i>	1
2.	Rencana Strategis Penelitian dan Pengembangan Mekanisasi Pertanian dalam Mendukung Pembangunan Pertanian (2010-2014) <i>Agung Hendriadi (Komisi Pengembangan Mekanisasi Pertanian, BBP Mektan)</i>	6

MAKALAH SESI PARAREL

TOPIK A: PROSES PRODUKSI PANGAN DAN HASIL PERTANIAN

No.	Judul Makalah	Halaman
1.	Pengaruh Metode Pengolahan Dan Jenis Pemanis Terhadap Aktivitas Antioksidan Minuman Dari Bubuk Mahkota Dewa <i>Aisyah Tri Septiana dan Hidayah Dwiyanti</i>	15
2.	Optimasi Konsentrasi Pelelehan Dan Suhu Penyimpanan Buah Manggis Dengan Menggunakan Metode <i>Respon Surface</i> <i>Andriani Lubis et al.</i>	21
3.	Identifikasi Kematangan Buah Tropika Berbasis Sistem Penciuman Elektronik Menggunakan Deret Sensor Gas Semikonduktor Dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan <i>Arief Sudarmaji dan Rifah Ediat</i>	33
4.	Analisis Sistem Proses Pindah Massa Pada Ekstraksi Secara Mekanik Minyak Kedelai (<i>Glycine Max Oil</i>) <i>Bambang Dwi Argo</i>	43
5.	Pengaruh Sodium Tripolipospat (STPP) Dan Asam Palmitat Terhadap Karakteristik Edible Film Pati Ketela Pohon <i>Budi Sustrawan dan Nur Aini</i>	50
6.	Kajian Perubahan Kadar Air Dan Tekstur Kacang Mete (<i>Anacardium Occidentale L</i>) "Puffing", Goreng Dan Oven Dalam Kemasan Selama Penyimpanan <i>Devi Yuni Susanti et al.</i>	55
7.	Karakteristik Pengeringan Mekanis Tipe Bak Terhadap Aspek Viabilitas Dan Daya Simpan Benih Kakao (<i>Theobroma Cacao L.</i>) <i>Edy Suharyanto et al.</i>	62
8.	Kajian Suhu Dan Aliran Udara Dalam Kemasan Berventilasi Menggunakan Teknik <i>Computational Dynamic</i> (CFD) <i>Emmy Darmawati dan Yudik Adhinata</i>	73
9.	Perpindahan Massa Pada Pengeringan Jahe Menggunakan Efek Rumah Kaca <i>Hanim Z. Amanah et al.</i>	82
10.	Potensi Bunga Kecambah Sebagai Pengawet Alami Pada Ikan <i>Herastuti Sri Rukmini et al.</i>	89
11.	Pengaruh Proses <i>Hydrothermal</i> Gabah Sebelum Pengeringan Terhadap Kuantitas Dan Mutu Beras <i>Iwan Taruna</i>	94
12.	Penguapan Air Dan Penyerapan Minyak Keripik Buah Selama Penggorengan Vakum <i>Jamaluddin et al.</i>	101

13.	Rekayasa Pemekaran Dan Tekstur Keripik Buah Selama Penggorengan Vakum <i>Jamaluddin et al.</i>	109
14.	Produksi Pigmen Cyanobacteria <i>Indigenous</i> Tropis Dan Evaluasi Sifat Fisiknya <i>Karseno et al.</i>	118
15.	Mutu Jamur Merang (<i>Volvariella Volvaceae</i>) Pasca <i>Thawing</i> Pada Pembekuan Menggunakan <i>Dry Ice</i> <i>Kurnia Novianti et al.</i>	123
16.	Aplikasi <i>Pulsed Electric Field</i> (Pef) Untuk Pengawetan Nira Siwalan (Legen) <i>La Choviya Hawa et al.</i>	128
17.	Diversifikasi Pengolahan Ubi Jalar Menjadi <i>Fruit Leather</i> Bersubstitusi Nenas <i>Nur Aini et al.</i>	135
18.	Koefisien Perpindahan Panas Pada Penggorengan Ubijalar Dengan Metode <i>Deep Fat Frying</i> <i>Ratnaningsih dan Budi Rahardjo</i>	142
19.	Pemanfaatan Bunga Kecombrang Sebagai Pengawet Alami Pada Tahu <i>Rifda Naufalin dan Herastuti Sri Rukmini</i>	147
20.	Perubahan Parameter Kerupuk Goreng Pasir Selama Rekondisi <i>Siswanto et al.</i>	153
21.	Perubahan Tegangan Dan Regangan Kerupuk Selama Penggorengan Dengan Menggunakan Pasir <i>Siswanto et al.</i>	162
22.	Ultrasound Wave Transmission Characteristics And Its Relationships With Physico-Chemical Of Dragon Fruit <i>Siti Djamila et al.</i>	172
23.	Karakteristik Termal Dalam Proses Pengeringan Lapisan Tipis Dari Kayu Meranti (<i>Shorea Leprosula Miq.</i>) Sebagai Bahan Baku Gitar Akustik <i>Sri Mudiasuti dan Putra Pratama</i>	180
24.	Perpindahan Panas Dan Massa Pada Proses Preservatif Buah Mangga <i>Sri Rahayoe et al.</i>	189
25.	Kehilangan Air Pada Wortel Selama Penggorengan Hampa Udara (<i>Deep Fat Vacuum Frying</i>) <i>Sutarsi et al.</i>	200
26.	Implementasi Peanganan Pasca Panen Padi Untuk Mengurangi Susut Mutu Beras <i>Sutrisno Mardjan et al.</i>	207
27.	Pengembangan Algoritma Pengolahan Citra Untuk Pemutuan Kopi Beras <i>Usman Ahmad et al.</i>	216
28.	<i>Heat Shock Treatment</i> Untuk Mengurangi Gejala <i>Chilling Injury</i> Produk Pertanian Segar Yang Disimpan Pada Suhu Rendah <i>Y. Aris Purwanto et al.</i>	228
29.	Analisis Warna RGB Untuk Prediksi Kematangan Buah Tomat <i>Susanto Budi Sulistyio dan Pepita Haryanti</i>	235
30.	Penentuan Konduktivitas Termal Buah-Buahan Dengan Prediksi Menggunakan <i>Ann</i> Berdasarkan Kandungan Gizi Dan Pengukuran Menggunakan <i>Heat Conduction Apparatus</i> <i>Wiludjeng Trisasiwi, Rifah Ediaty, dan Joko Maryanto</i>	240
31.	Pengaruh Penyusutan Temu Putih (<i>Curcuma Zedoaria (Berg) Roscoe</i>) Terhadap Karakteristik Pengeringan Lapisan Tipis <i>Inge Scorpi Tulliza, Armansyah H.Tambunan, dan Usman Ahmad</i>	246

TOPIK B: ENERGI TERBARUKAN

No.	Judul Makalah	Halaman
1.	Current Energy Analysis Of Coffee With Semi Wet Process <i>Abdul Mukhlis Ritonga et al.</i>	255
2.	Kajian Energi Dan Eksergi Pembekuan Daging Sapi Menggunakan Mesin Pembeku Tipe Lempeng Sentuh Dengan Suhu Pembekuan Berubah <i>Anica Rosalina Girsang dan A.H.Tambunan</i>	262
3.	Rasio Input Energi Dan Volume Reaktan Pada Penerapan Ultrasonik Untuk Pengolahan Biodiesel <i>Bambang Susilo et al.</i>	269
4.	Analisa Energi Dan Pindah Panas Pada Ruang Pengasapan Karet RSS <i>Rifah Ediaty dan Wiludjeng Trisasiwi</i>	277
5.	Pemanfaatan Limbah Padat Pati Aren Sebagai Sumber Energi Alternatif Dalam Bentuk Briket <i>Sri Markumningsih</i>	281
6.	Pemanfaatan Minyak Jarak Pagar Sebagai Pencampur Minyak Tanah <i>Tri Yanto</i>	288
7.	Peningkatan Efisiensi Energi Sistem Pengering Efek Rumah Kaca (ERK) Tipe Rak Dengan Pengaturan Bentuk Susunan Rak <i>Ropiudin dan Agus Margiwiyatno</i>	294
8.	Kajian Input Energi Pada Budidaya Padi Metode System Of Rice Intensification (SRI) <i>Bambang Purwantana</i>	308

TOPIK C: ALAT DAN MESIN PERTANIAN

No.	Judul Makalah	Halaman
1.	Desain Dan Uji Performansi Roda Sirip Lengkung Traktor Tangan Untuk Pengolahan Tanah Lahan Kering <i>Ansar</i>	316
2.	Perancangan Mesin Pencuci Biodiesel Dengan Sistem Penyempotan Air Dalam Minyak Sebagai Upaya Minimalisasi Proses Emulsifikasi Dan Konsumsi Penggunaan Energi <i>Bambang Dwi Argo</i>	323
3.	Kinerja Mesin Pengering Gabah Berbahan Bakar Sekam Di Kabupaten Banyuasin, Sumatera Selatan <i>Budi Raharjo dan Yanter Hutapea</i>	330
4.	Membuat Dan Menguji Kinerja Kompor Tipe Belonio <i>Budianto Lanya et al.</i>	337
5.	Perancangan Dan Simulasi Mesin Pengering Gabah Tipe Vertikal Kontinyu Dengan Aliran Udara Panas Berlawanan <i>Cahyawan Catur Edi Margana dan Sukmawaty</i>	342
6.	Rancang Bangun Mesin Pelecut Kulit Polong Kedelai Basah Engineering Designed Of Sheller Machine For Wet Soybeen Legumes <i>Dadang D Hidayat et al.</i>	353
7.	Rancang Bangun Sistem Sortasi Cerdas Berbasis Pengolahan Citra Untuk Kopi Beras <i>Dedy W. Soedibyo et al.</i>	360
8.	Evaluasi Kinerja Tarik Traktor Tangan Dengan Bahan Bakar Minyak Kelapa Mumi <i>Desrial et al.</i>	370

9.	Desain Mesin Komposter Skala Industri Kecil <i>Gatot Pramuhadi et al.</i>	376
10.	Unjuk Kerja Dan Analisis Finansial Mesin Pembelah Biji Kedelai (Glycine Max) Sistem Gesekan Putar Untuk Industri Tempe Skala Kecil <i>La Ode lahiri et al.</i>	384
11.	Modification Of Ice Kado Maker <i>Pujianto et al.</i>	389
12.	Perancangan Termometer Non Kontak Dengan Sensor Thermopile <i>Radi</i>	395
13.	Kinerja Penggetaran Struktur Pada Operasi Bajak Mol Getar <i>Radite P.A.S dan Soeharsono</i>	403
14.	Model Matematis Kapasitas Kerja Mesin Pembelah Biji Kedelai (Glycine Max) Sistem Gesek Putar <i>Rofarsyam et al.</i>	409
15.	Kinerja Pengeringan Chip Ubi Kayu <i>Sandi Asmara dan Warji</i>	416
16.	Pengeing Jagung Bertongkol Dengan Efek Rumah Kaca Dan Tambahan Panas Dari Arang Kayu <i>Sapto Kuncoro dan Tamrin</i>	427
17.	Rancangbangun Dan Pengujian Mesin Pengupas Lada (Piper Nigrum L.) Tipe Silinder Putaran Vertikal <i>Suhendra et al.</i>	433
18.	Kinerja Reaktor Kolom Tunggal Untuk Proses Ekstraksi Kafein Dari Dalam Biji Kopi Robusta Dengan Metode Perkolasi <i>Sukrisno Widyotomo et al.</i>	440
19.	Studi Proses Dan Alsin Produksi Bubuk Dan Lemak Kakao Skala UKM <i>Sukrisno Widyotomo et al.</i>	451
20.	Pengembangan Algoritma Pengolahan Citra Untuk Menghindari Rintangan Pada Traktor Tanpa Awak <i>Sukrisno Widyotomo et al.</i>	458
21.	Rancang Bangun Mesin Perajang Kulit Kakao <i>Warji</i>	464
22.	Aplikasi Pengukuran Tahanan Tanah Terhadap Penekanan Plat Dalam Penentuan Parameter Desain Roda Besi Bersirip Untuk Lahan Sawah <i>Wawan Hermawan</i>	471
23.	Kinerja Mesin-Mesin Pengolahan Tanah Untuk Penyiapan Penanaman Di Lahan Kering <i>Wawan Hermawan</i>	482
24.	Analisis Hambatan Penggunaan Alat Dan Mesin Perontok Padi Untuk Pengembangan Mekanisasi Pertanian Menuju Ketahanan Pangan (Studi Kasus Di Kecamatan Cibungbulang, Kabupaten Bogor) <i>Fikri Alhaq Fachryana</i>	490
25.	Perancangan Konsep Dari Peralatan Guna Simulasi <i>Self-Excited Vibration</i> Pada <i>Vibratory-Tillage</i> <i>Soeharsono dan Radite PA Setiawan</i>	497

TOPIK D: TANAH, AIR, DAN LINGKUNGAN

No.	Judul Makalah	Halaman
1.	Peluang Hemat Air Dalam Budidaya Pertanian Konsep Koefisien Transpirasi <i>Ade Moetangad Kramadibrata</i>	506
2.	Modifikasi Iklim Mikro Pada Bawang Merah Hidroponik Dalam Rangka Memperoleh Bibit Bermutu <i>Agus Margiwiyatno dan Eni Sumarni</i>	514

3.	Emisi Metana (CH ₄) Dan Non-Metana Dari Budidaya Padi Sawah <i>Arif Sabdo Yuwono et al.</i>	520
4.	Pengembangan Program Alokasi Air (PAA) Berbasis Open Office Calc <i>Arif Faisol dan Indarto</i>	526
5.	Kajian Irigasi Terhadap Bioresources Tanah Untuk Mendukung Konsep Pertanian Berkelanjutan <i>Asna Mustofa dan Joko Maryanto</i>	537
6.	Penerapan Simodas Dalam Penentuan Tampungungan Detensi Daerah Aliran Sungai (Studi Kasus Di Sub Das Sayang) <i>Bambang Rahadi</i>	543
7.	Studi Kondisi Hidrologi Dan Lahan Untuk Menentukan Kondisi Daerah Aliran Sungai (DAS) (Studi Kasus Pada Kawasan Das Hulu Waduk Wadaslintang) <i>Chandra Setyawan</i>	551
8.	Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Untuk Pendugaan Suhu Larutan Nutrisi Yang Disirkulasikan Dan Didinginkan Siang-Malam Pada Tanaman Tomat Hidroponik <i>Chusnul Arif et al.</i>	559
9.	Studi Konflik Air Irigasi Dan Alternatif Penyelesaiannya Di Daerah Irigasi Kelingi Sumatera Selatan <i>Edward Saleh</i>	565
10.	Aplikasi Irigasi Drip Dan Berbagai Macam Media Dalam Rangka Peningkatan Hasil Dan Kualitas Stroberi Serta Pengembangan Krisan Hidroponik Di Serang Kabupaten Purbalingga <i>Eni Sumarni dan Masrukhi</i>	571
11.	Faktor Penentu Alih Fungsi Lahan Pertanian (Studi Kasus: Daerah Irigasi Molek Hilir Kabupaten Malang) <i>Evi Kurniati et al.</i>	577
12.	Penggunaan Simodas Untuk Pengelolaan Daerah Aliran Sungai <i>Fanny Tri Raditya</i>	583
13.	Karakteristik Fisik-Hidro-Klimatologi Delapan Das Di Wilayah Upt Psaws Sampean Baru <i>Indarto, et al.</i>	589
14.	Pengaruh Laju Aerasi Dan Penambahan Inokulan Pada Pengomposan Limbah Sayuran Dengan Komposter Mini <i>Joko Nugroho W.K. dan Istiqomah</i>	601
15.	Pengaruh Variasi Jumlah Dan Jenis Bulking Agent Pada Pengomposan Limbah Organik Sayuran Dengan Komposter Mini <i>Joko Nugroho W.K. et al.</i>	606
16.	Kajian Faktor Palawija Relatif Dalam Upaya Meningkatkan Efisiensi Distribusi Air Irigasi <i>Liliya Dewi Susanawati dan Bambang Suharto</i>	612
17.	Model Pendugaan Pertumbuhan Tanaman Dengan Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Dalam Rangka Peningkatan Produksi Tomat (<i>Lycopersicon Esculentum</i> Mill.) <i>Masrukhi dan Eni Sumarni</i>	618
18.	Aplikasi Jenis Dan Dosis Ekstrak Bahan Organik Matang Pada Pertanaman Padi Gogo Serta Pengaruhnya Terhadap Karakter Morfologis Dan Fisiologis Pertumbuhan Dan Hasil <i>Kartini dan Syaeful Anwar</i>	623
19.	Kajian Terhadap Teknik Konservasi, Potensi Erosi, Sedimentasi Dan Debit Di Kawasan Ulu Das Komering Kabupaten Oku Selatan Propinsi Sumatera Selatan <i>Satria Jaya Priatna et al.</i>	630
20.	Kajian Neraca Air Irigasi Di Daerah Irigasi Cirasea Kabupaten Bandung Jawa Barat <i>Sophia Dwiratna NP dan Edy Suryadi</i>	635
21.	Integrasi Model Hidrodinamik Dan Sistem Informasi Geografik Untuk Asesmen Risiko Banjir (Studi Kasus Di Pasu Bengawan Solo Hilir) <i>Tunggul Sutan Haji</i>	642
22.	Kajian Erosi Tanah Pada Lahan Kentang Dengan Variasi Tipe Guludan,	650

	Kemiringan Lahan, Dan Varietas Tanaman <i>Umedi et al.</i>	
23.	Kajian Model Pengelolaan Implementasi Mikrohidro (PLTMH) Untuk Pembangunan Masyarakat Perdesaan <i>Wati Hermawati dan Doddy A. Darmayana</i>	661
24.	Rancang Bangun Sistem Pengukuran Lengan Tanah Berbasis Komputer Dengan Metode Kapasitansi Menggunakan Sensor Variabel Kapasitor <i>Arief Sudarmaji dan Purwoko Hari Kuncoro</i>	668
25.	Metode Irigasi Tetes Dan Perlakuan Media Tanam Dalam Budidaya Stroberi <i>Afik Hardanto, Asna Mustofa, dan Sumarni</i>	676
26.	Penentuan Prioritas Rehabilitasi Bendung Di Daerah Irigasi Lintas Kabupaten/Kota Provinsi Diy Berdasarkan Aspek Teknis Dengan Metode Fuzzy-AHP <i>Murtiningrum, et al.</i>	685
27.	Penentuan Konstanta Resesi Hidrograf Menggunakan Metode Plot Semi Logaritmik (Studi Kasus Di Sub Das Goseng) <i>Putu Sudira, et al.</i>	693
28.	Peluang Hemat Air Dalam Budidaya Tanaman Lahan Kering: Hasil Uji-Coba Konsep Koefisien Transpirasi <i>M. Ade Moetangad Kramadibrata</i>	701

TOPIK E: SISTEM MANAJEMEN MEKANISASI PERTANIAN

No.	Judul Makalah	Halaman
1.	Peran Agroteknopark Kolaberes Melalui Kegiatan Alih Teknologi Pascapanen (Kasus Tiga Desa Binaan Di Kecamatan Cikadu, Kabupaten Cianjur) <i>Akmadi Abbas dan R. Cecep Erwan</i>	710
2.	Analisa Teknis Dan Biaya Sistem Kanal Flatbed Pada Aplikasi Pemupukan Tanaman Kelapa Sawit Dengan Limbah Cair Pabrik Di Perkebunan Kelapa Sawit Condong, Kabupaten Garut, Jawa Barat <i>Lilik Pujantoro dan Iriwad Putri</i>	717
3.	Aplikasi Monitoring Produk Pertanian Pada Budidaya Tanaman Semusim Melalui Teknologi Web Menggunakan Machine Vision Untuk Menunjang Sistem Precision Agriculture <i>Lilik Soetiarso et al.</i>	724
4.	Application Of A Continuous-Discrete Recursive Prediction Error Algorithm For Toxicity Detection <i>Mochamad Bagus Hermanto dan J.D. Stigter</i>	732
5.	Evaluasi Keamanan Pangan Dan Penyimpangan Mutu Gula Kelapa Kristal Di Kawasan Home Industri Gula Kelapa Kabupaten Purbalingga <i>Mustaufik dan Pepita Haryanti</i>	740
6.	Analisis Biaya Alat Pamarut Sagu Tipe Silinder <i>Ratnaningsih et al.</i>	753
7.	Studi Biaya Pokok Pengolahan Tanah Sawah Dengan Berbagai Alat Pengolah Tanah Di Kabupaten Solok Dan Kota Padang Sumatera Barat <i>Santosa et al.</i>	757
8.	Penilaian Kepuasan Penggunaan Alat Dan Mesin Dalam Pengembangan Padi (Studi Kasus Kabupaten Ngawi Dan Sragen) <i>Sugiyono et al.</i>	777
9.	Model Waktu Pemberian Air Pada Petakan Sawah <i>Wagiono</i>	783

MAKALAH SESI POSTER

No.	Judul Makalah	Halaman
1.	Rancang Bangun Alat Pengereng Klanting Tipe Rak dengan Sumber Panas Kompor Listrik <i>Afik Hardanto dan Susanto Budi Sulisty</i>	780
2.	Pembuatan Tepung Limbah Buah Nanas (<i>Ananas comosus</i> L. Merr) Dengan Variasi Suhu Pengerengan <i>Doddy A. Darmajana</i>	788
3.	Pendugaan Umur Simpan Selai Nanas Lembaran <i>Doddy A. Darmajana</i>	796
4.	Pengaruh Perlakuan Bahan Pengisi Kemasan Terhadap Mutu Fisik Dan Biologis Buah Stroberi (<i>Fragaria Chiloensis</i> L.) Selama Transportasi <i>Lilik Pujantoro dan Nurul Firdausi</i>	804
5.	Pengaruh Perlakuan Bahan Pengisi Kemasan Terhadap Mutu Fisik Buah Belimbing (<i>Averrhoa carambola</i> L) Selama Transportasi <i>Lilik Pujantoro dan Bayu Nata Kusuma</i>	809
6.	Uji Kinerja Mesin Perajang Ubi Kayu <i>Warji dan Sandi Asmara</i>	815
7.	Studi Awal Karakteristik Sebaran Kadar Air Pada Strip Olahahan Tanah Lempung Berliat Yang Dialirkan Air <i>Yazid Ismi Intara et al.</i>	822



KINERJA MESIN-MESIN PENGOLAHAN TANAH UNTUK PENYIAPAN PENANAMAN DI LAHAN KERING*

Wawan Hermawan

Departemen Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, e-mail:
 w_hermawan@ipb.ac.id

Abstrak

Beberapa traktor dengan kelengkapan implemennya telah diujicoba kinerjanya dalam pengolahan tanah untuk penyiapan penanaman palawija dan sayuran di lahan kering. Traktor yang di uji adalah: traktor roda empat 35 PS, traktor roda empat 50 PS, *power tiller*, dan *power cultivator*. Implemennya adalah bajak singkal untuk traktor roda empat, bajak singkal *reversible* untuk traktor roda dua, garu rotari, *ridger* dan alat penanam. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kapasitas lapangan efektif (KLE) traktor 35 PS adalah 0.16 ha/jam untuk pembajakan dan 0.32 ha/jam untuk penggaruan dan penanaman kacang tanah, dengan hasil kondisi tanah serta ketepatan penanaman baik. Konsumsi bahan bakar 6.8 liter/jam (pembajakan) dan 13.8 liter/jam (penggaruan dan penanaman). KLE pembuatan bedengan dan guludan oleh traktor 50 PS untuk pembajakan 0.22 ha/jam, pembuatan bedengan 0.31 ha/jam dan pembuatan guludan 0.26 ha/jam. Konsumsi bahan bakar 12.63 liter/jam (pembajakan), 15.67 liter/jam (pembuatan bedengan) dan 14.33 liter/jam (pembuatan guludan). KLE *power tiller* untuk pembajakan 0.03 ha/jam dan penggaruan 0.09 ha/jam. Konsumsi bahan bakar masing-masing adalah 0.73 dan 3.09 liter/jam. KLE untuk *power cultivator* 0.04 ha/jam (pembajakan), 0.07 ha/jam (penggaruan pisau-1), dan 0.10 ha/jam (penggaruan pisau-2). Kebutuhan bahan bakar 1.66 liter/jam (pembajakan), 2.07 liter/jam (penggaruan pisau-1) dan 2.2 liter/jam (penggaruan pisau-2).

Kata kunci: traktor, *power tiller*, *power cultivator*, kinerja pengolahan tanah, lahan kering

PENDAHULUAN

Lahan kering di Indonesia mempunyai potensi yang sangat besar untuk pembangunan pertanian (Sukmana, 1994). Berdasarkan luasan, lahan kering merupakan sumberdaya lahan yang mempunyai potensi besar untuk menunjang pembangunan pertanian di Indonesia. Sekitar 56 juta ha lahan kering di Indonesia (di luar Maluku dan Papua) sudah digunakan untuk pertanian (BPS, 2001). Pada lahan kering biasanya tanaman yang ditanam adalah tanaman hortikultura, dan karena tanaman ini tidak memerlukan air yang melimpah. Pembudidayaan tanaman hortikultura terutama sayuran sangat perlu dilakukan karena selain merupakan tanaman untuk bahan makanan yang penting juga merupakan tanaman yang cukup berpotensi untuk komoditas ekspor. Untuk menunjang budidaya pertanian di lahan kering yang lebih intensif, meningkatkan produktivitas kerja petani dan meringankan kerja petani maka diperlukan peralatan mekanisasi, baik dalam penyiapan lahan maupun penanaman.

Penanaman sayuran maupun palawija biasanya dilakukan pada guludan atau bedengan tanam yang memerlukan alat pengolahan tanah secara khusus yang berbeda dengan alat pengolah tanah sawah. Karena tiap tanaman memerlukan bentuk guludan atau bedengan dan kondisi tanah yang berbeda, maka diperlukan alat-alat pengolahan tanah yang bervariasi sesuai kebutuhan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang metode pengolahan tanah secara mekanis dengan beberapa ukuran tenaga traktornya. Implemen yang biasa digunakan, adalah bajak singkal, garu rotari dan *ridger* yang dipakai untuk membuat guludan. Kesesuaian dan kinerja dari tiap jenis mesin pengolahan tanah perlu diuji agar penggunaannya memberikan hasil yang optimum sesuai jenis tanah dan kondisi guludan atau bedengan yang diharapkan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji kinerja beberapa jenis mesin pengolahan tanah dengan tenaga tarik traktor untuk penyiapan penanaman lahan kering.

* Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Perteta 2010 di Purwokerto, 10 Juli 2010

METODE PENELITIAN

Kondisi lahan pengujian adalah datar dan terdapat vegetasi rumput (gulma). Pengujian dilakukan dengan lahan yang telah dipetak-petakan, dengan masing-masing tiga petak ulangan untuk perlakuan yang sama. Penelitian dilakukan dalam dua tahapan yaitu: 1) pemilihan pasangan traktor dan implemen untuk kegiatan pengolahan tanah dan penanaman, dan 2) pengujian kinerja dan kebutuhan bahan bakar pada pengoperasian pasangan mesin pengolahan tanah.

Penentuan pasangan traktor dan implemen yang diuji didasarkan pada 1) ketersediaan traktor dan implemen, 2) konstruksi dan fungsi dari mesin-mesin pengolahan tanah, 3) kondisi tanah, 4) jenis tanaman yang akan dibudidayakan, dan 5) sistem budidaya yang digunakan. Traktor yang diuji adalah: traktor roda empat 35 PS, traktor roda empat 50 PS, *power tiller*, dan *power cultivator* (Gambar 1). Implemennya adalah bajak singkal untuk traktor roda empat, bajak singkal *reversible* untuk traktor roda dua, garu rotari, *ridger* dan alat penanam, dengan kombinasi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi penggunaan implemen dan traktor penarik

No	Jenis Traktor	Proses Pengolahan Tanah/Penanaman					
		Proses 1		Proses 2		Proses 3	
		Proses	Implemen	Proses	Implemen	Proses	Implemen
1	Roda 4 (35PS)	Pembajakan	Bajak singkal (4 mata pisau)	Penggaruan*	Garu rotari	Penanaman*	Seed Planter
2	Roda 4 (50 PS)	Pembajakan	Bajak singkal (6 mata pisau)	Penggaruan*	Garu rotari	Pembuatan bedengan*	Ridger
3	Roda 4 (50 PS)	Pembajakan	Bajak singkal (6 mata pisau)	Penggaruan*	Garu rotari	Pembuatan guludan*	Ridger
4	Power tiller	Pembajakan	Bajak singkal reversible	Penggaruan	Garu rotari	-	-
5	Power Cultivator	Pembajakan	Bajak singkal reversible	Penggaruan	Garu rotari (tipe 1)	-	-
6	Power Cultivator	Pembajakan	Bajak singkal reversible	Penggaruan	Garu rotari (tipe 2)	-	-

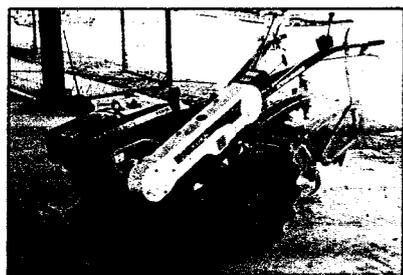
*)Penggaruan dan pembuatan bedengan/guludan atau penanaman dilakukan secara bersama, di mana implemen tersebut digandeng di belakang dengan rotari.



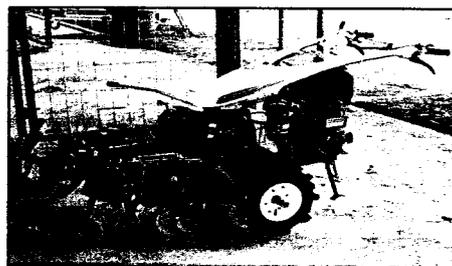
(a) Traktor roda empat 35 PS 4WD



(b) Traktor roda empat 50 PS 4WD



(c) Power tiller dengan rotari



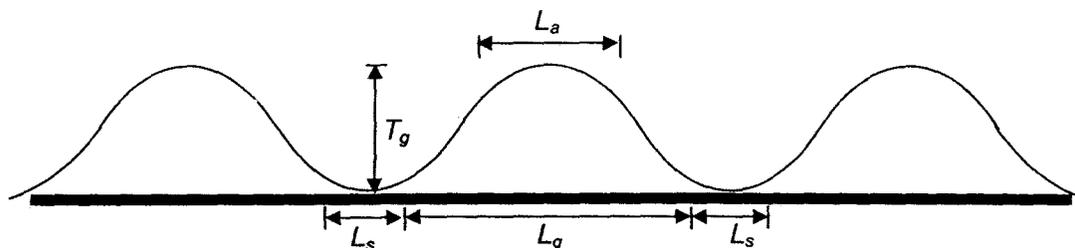
(d) Power cultivator

Gambar 1. Empat jenis traktor yang diuji.

Tahapan pertama untuk pengujian kinerja adalah mempersiapkan lahan dan pengukuran terhadap kondisi tanah awal. Kondisi tanah yang diukur adalah tahanan penetrasi, kadar air serta *bulk density*. Pengukuran tahanan penetrasi tanah dilakukan sebelum percobaan dilakukan dengan menggunakan penetrometer tipe SR-2 pada enam tingkat kedalaman, yaitu: 0-5 cm, 5-10 cm, 10-15 cm, 15-20 cm, 20-25 cm dan 25-30 cm. Pengukuran kadar air dan *bulk density* dilakukan dengan mengambil contoh tanah menggunakan ring sample pada dua tingkat kedalaman, yaitu kedalaman 0-10 cm dan 10-20 cm.

Pengujian dilakukan pada beberapa petakan lahan yang berukuran 20 m × 50 m. Pengolahan tanah dilakukan dengan pola *head land*. Dalam tiap percobaan diukur kinerjanya yang meliputi: 1) kapasitas lapangan, 2) efisiensi lapangan, 3) konsumsi bahan bakar, dan 4) slip roda traksinya. Kapasitas lapangan efektif (K_{LE}) diukur dengan mengukur waktu pengoperasian mesin dalam penyiapan lahan pada petak percobaan. Kapasitas lapangan teoritis (K_{LT}) diukur dengan mengukur kecepatan maju mesin dan lebar kerjanya. Dari data K_{LE} dan K_{LT} dihitung efisiensi lapangannya. Konsumsi bahan bakar diukur dengan mengukur volume bahan bakar yang digunakan oleh traktor uji pada tiap pengoperasian di petak percobaan.

Hasil pengolahan tanah untuk tiap perlakuan diamati, yaitu: 1) tahanan penetrasi, 2) bentuk guludan atau bedengan, 3) kedalaman lapisan gembur, dan 4) distribusi agregat tanah. Pengukuran bentuk guludan atau bedengan yang dihasilkan dilakukan dengan mengukur tinggi guludan, lebar atas, lebar bawah dan lebar antar guludan seperti terlihat pada Gambar 2.

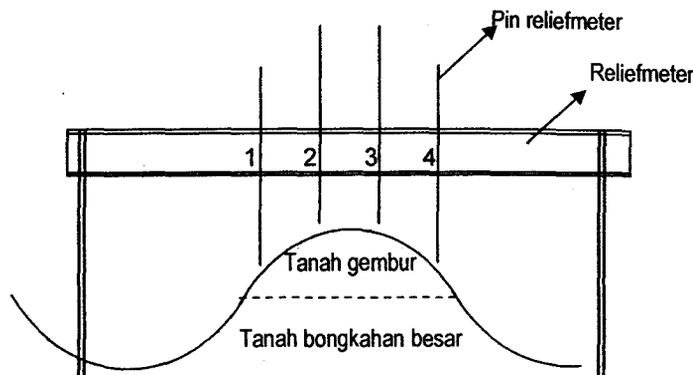


Keterangan:

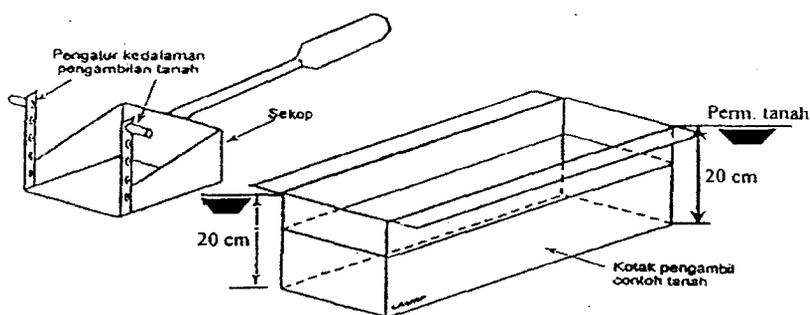
- T_g = tinggi guludan/bedengan (cm)
- L_a = lebar atas guludan/bedengan (cm)
- L_g = lebar bawah guludan/bedengan (cm)
- L_s = lebar antar guludan/bedengan (cm)

Gambar 2. Dimensi yang diukur pada tiap guludan yang dihasilkan.

Pengukuran kedalaman lapisan gembur dilakukan dengan menggunakan reliefmeter yang dipasang pada tanah yang akan diukur dengan arah tegak lurus arah pengolahan tanah sampai bagian bawah papan reliefmeter hampir menyentuh permukaan tanah. Kedalaman lapisan gembur ditentukan dengan menghitung selisih antara rata-rata ketinggian pin yang muncul di atas reliefmeter pada permukaan tanah bagian atas dengan tanah bagian bawah. Pengukuran ketinggian pin yang muncul di atas reliefmeter pada tanah bagian bawah dilakukan setelah lapisan tanah gembur diangkat/dibuang dengan cara dikeruk menggunakan jari-jari tangan. Skema pengukuran kedalaman lapisan gembur terlihat seperti Gambar 3. Menurut Hardjowigeno (1995), tanah gembur adalah tanah yang hanya memerlukan sedikit tekanan untuk menghancurkan gumpalan tanah dengan meremas. Pengukuran distribusi agregat tanah pada bedengan dan guludan dilakukan dengan cara mengambil contoh tanah menggunakan alat pengambil contoh tanah sampai kedalaman 20 cm (Gambar 4). Contoh tanah diambil pada tiap-tiap lapisan 0 – 4 cm, 4 – 8 cm, 8 – 12 cm, 12 – 16 cm dan 16 – 20 cm dengan menggunakan sekop, lalu dikering udarkan dan diayak untuk diameter rata-rata ukuran agregatnya (*mwD*, *mean weighed diameter*) untuk tiap lapisan kedalaman dengan metode Kuipers dan Kowenhopn (1983).



Gambar 3. Skema pengukuran kedalaman lapisan gembur.



Gambar 4. Alat pengambil contoh tanah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

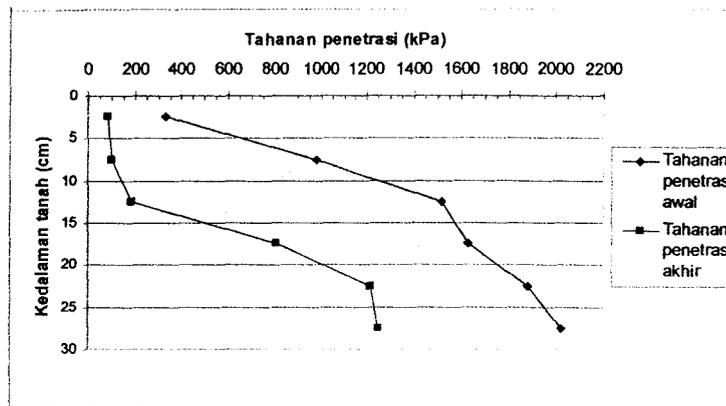
Susunan kombinasi traktor dan implemen seperti pada Tabel 1, merupakan kombinasi yang mungkin dilakukan sehingga dapat digunakan untuk penyiapan lahan atau penanaman. Hasil pengujian menunjukkan bahwa secara teknis keempat traktor dapat digunakan untuk pengolahan tanah. Namun untuk kegiatan penanaman benih hanya ada satu traktor roda empat yang dapat digunakan yaitu traktor roda empat 35 PS. Traktor roda empat baik dengan daya 35 PS maupun 50 PS dengan implemennya, selain pembajakan dan penggaruan, dapat juga mengerjakan pembuatan bedengan dan guludan.

Kinerja pengolahan tanah (pembajakan, penggaruan dan penanaman) untuk traktor roda empat 35 PS secara ringkas disajikan pada Tabel 2. Kapasitas lapangan pembajakan dengan bajak singkal rata-rata 0.16 ha/jam. Slip roda traksi pada saat pembajakan adalah sekitar 13.79 % - 12.47 %. Tahapan pengolahan tanah setelah pembajakan adalah penggaruan dan penanaman yang mana dibelakang implemen rotari digandengkan *seed planter*. Dengan dilakukannya penggaruan, tanah hasil pembajakan yang masih menjadi bongkahan menjadi hancur dan berukuran lebih kecil. Penggaruan ini dilakukan dengan garu rotari. Lebar pengolahan adalah sebesar 187.5 cm - 198.8 cm. Pola pengolahan tanah yang digunakan adalah *head land*, dengan kecepatan putar engine adalah sebesar 2500 rpm dengan kecepatan putar PTO adalah 540 rpm. Tingkat kecepatan yang digunakan adalah low-1. Kapasitas penggaruan+penanaman 0.32 ha/jam. Efisiensi lapangan sangat tinggi yaitu di atas 90%. Hal ini disebabkan oleh waktu hilang saat balik arah di head land yang relative kecil. Kapasitas lapangan keseluruhan untuk kegiatan pembajakan, penggaruan dan penanaman adalah 0.11 ha/jam.

Tabel 2. Kinerja lapangan traktor roda empat 35 PS pada kegiatan pembajakan, penggaruan dan penanaman

Parameter pengukuran	Pembajakan	Penggaruan-penanaman
Lebar pengolahan (cm)	126	192
Rataan kedalaman kerja (cm)	22.4	-
Kecepatan maju traktor (m/s)	0.45	0.53
Konsumsi bahan bakar (liter/jam)	6.8	13.8
KLT (ha/jam)	0.18	0.34
KLE (ha/jam)	0.16	0.32
Efisiensi pengolahan (%)	91.23	92

Kadar air sebelum pengolahan tanah rata-rata adalah 27.04 % dan *bulk density* 0.99 g/cm³. Ini menunjukkan tanah dalam kondisi yang kering. Kemudian setelah dilakukan pengolahan tanah *bulk density* menjadi 1.05 g/cm³. Nilai rata-rata hasil pengukuran tahanan penetrasi tanah sebelum dan sesudah pengolahan tanah disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik tahanan penetrasi sebelum dan sesudah pengolahan tanah (penggaruan).

Pada kedalaman 0 - 20 cm, tahanan penetrasi tanah pada tanah hasil pengolahan mencapai 804.9 kPa hal ini tidak sesuai dengan kondisi tanah yang diinginkan untuk tanaman sayuran yaitu kurang dari 600 kPa. Hasil pengukuran agregat tanah rata-rata pada tiap tingkat kedalaman disajikan pada Tabel 3. Terlihat bahwa ukuran agregat tanah antara kedalaman 0-20 memiliki ukuran yang hampir sama. Namun di sini terlihat bahwa ukuran tanah di bawah lebih kecil dibanding di atas.

Tabel 3. Distribusi ukuran agregat tanah

Kedalaman tanah (cm)	mWD (mm)
0-4	6.47
4-8	6.77
8-12	6.31
12-16	5.94
16-20	5.85

Dari hasil pengujian traktor roda empat yang 50 PS, pada keenam petak lahan, didapatkan bahwa lebar pengolahan pembajakan adalah sekitar 2.03 - 2.38 m, dengan kedalaman pengolahan sekitar 23.6 - 19.8 cm. Slip roda traksi pada saat pembajakan adalah sekitar 10.74 - 9.66 %. Efisiensi pengolahan tanah pada saat pembajakan adalah sebesar 39.53 - 55.34 %. Rangkuman data rata-rata hasil pengolahan tanah pada tahapan pembajakan dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil pembuatan bedengan cukup baik seperti terlihat pada Gambar 6(a). Kondisi tanah pada bedengan memenuhi

syarat untuk penanaman sayuran atau palawija, di mana rataan kerapatan isi tanah 0.88 g/cm^3 dan tahanan penetrasi kurang dari 300 kPa. Kedalaman lapisan gembur pada bedengan rata-rata 16.8 cm (lihat Gambar 7).

Tabel 4. Kinerja lapangan traktor roda empat 50 PS pada kegiatan pembajakan, penggaruan dan pembuatan bedengan dan guludan

Parameter pengukuran	Pembajakan	Penggaruan-pembuatan bedengan	Penggaruan-pembuatan guludan
Lebar pengolahan (cm)	222	194	196
Rataan kedalaman kerja (cm)	20.6	-	-
Kecepatan maju traktor (m/s)	0.47	0.66	0.52
Konsumsi bahan bakar (liter/jam)	12.6	15.7	14.3
KLT (ha/jam)	0.48	0.46	0.37
KLE (ha/jam)	0.22	0.31	0.26
Efisiensi pengolahan (%)	61	67	72

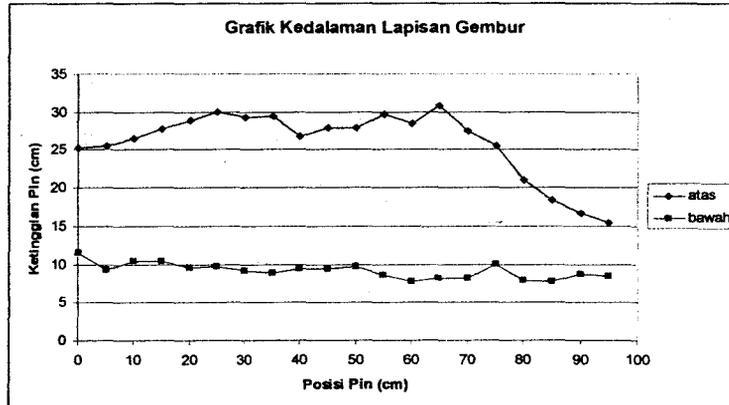


(a) bedengan



(b) guludan

Gambar 6. Bedengan dan guludan yang dihasilkan dengan traktor roda empat 50 PS.



Gambar 7. Kedalaman lapisan gembur pada bedengan yang dihalakan traktor roda empat 50 PS dengan implemen rotary dan furrower.

Ukuran agregat tanah pada bagian atas guludan lebih besar dari pada ukuran agregat tanah pada bedengan bagian bawah. Kondisi ini terjadi karena ridger mengangkat tanah bagian bawah dan dapat disebabkan karena penggaruan kurang sempurna. Untuk pembentukan guludan, bentuk guludan yang dihasilkan disajikan pada Gambar 6(b). Dari hasil perhitungan kedalaman lapisan gembur pada bagian atas guludan rata-rata yang dihasilkan adalah 13.43 cm. Adapun ketinggian guludan rata-rata 25 cm.

Untuk *power tiller* dengan implemen bajak singkal *reversible* dan garu rotary mampu menghasilkan bedengan dengan baik. Kapasitas pembajakan 0.03 ha/jam, dan kapasitas penggaruan 0.09 ha/jam

(Tabel 5). Kapasitas pekerjaan pembajakan dan penggaruan adalah 0.02 ha/jam. Berbeda dengan traktor roda empat, kedalaman pembajakan dengan *power tiller* lebih dangkal yaitu sekitar 14 cm.

Tabel 5. Kinerja lapangan *power tiller* pada kegiatan pembajakan dan penggaruan

Parameter pengukuran	Pembajakan	Penggaruan
Lebar kerja pengolahan (cm)	37	79
Rataan kedalaman kerja (cm)	14.3	-
Kecepatan maju traktor (m/s)	0.28	0.38
Konsumsi bahan bakar (liter/jam)	0.73	3.09
KLT (ha/jam)	0.04	0.11
KLE (ha/jam)	0.03	0.09
Efisiensi pengolahan (%)	83	58

Untuk *power cultivator*, ada dua jenis pisau garu rotari yang digunakan yaitu jenis pisau-1 dan pisau-2, di mana lebar kerja jenis pisau-2 lebih lebar. Untuk pembajakan menggunakan bajak singkal *reversible*, pengukuran menunjukkan bahwa kapasitas pembajakan dan penggaruan dengan jenis pisau-1 adalah 0.025 ha/jam. Bila menggunakan garu rotari jenis pisau-2 kapasitasnya 0.029 ha/jam. Efisiensi lapangannya tinggi yaitu lebih dari 90% (Tabel 6).

Tabel 6. Kinerja lapangan *power cultivator* pada kegiatan pembajakan dan penggaruan

Parameter pengukuran	Pembajakan	Penggaruan dengan pisau-1	Penggaruan dengan pisau-2
Lebar kerja pengolahan (cm)	28	63	76
Rataan kedalaman kerja (cm)	14.4	-	-
Kecepatan maju traktor (m/s)	0.50	0.36	0.39
Konsumsi bahan bakar (liter/jam)	1.06	2.07	2.20
KLT (ha/jam)	0.05	0.08	0.11
KLE (ha/jam)	0.04	0.07	0.10
Efisiensi pengolahan (%)	85	91	91

Dalam meningkatkan kinerja mesin-mesin pengolahan tanah di atas, ada beberapa hal yang dapat diperbaiki. Yang pertama adalah metoda pembuatan guludan dan bedengan seperti yang telah diuji oleh Hermawan *et al.* (2004). Metode pembuatan guludan menggunakan *power tiller* atau *power cultivator* dimodifikasi menjadi: pembajakan dengan bajak singkal *reversible*, dilanjutkan dengan penggaruan selebar 40 cm dan berspasi 50 cm diikuti dengan pembuatan guludan. Yang kedua, untuk meningkatkan kinerja dari *power tiller* dan *power cultivator* perlu dikembangkan sebuah implemen pembuat guludan dengan singkal ganda berhadapan (Pambudi *et al.*, 2004).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Traktor roda empat 35 PS, traktor roda empat 50 PS, *power tiller*, dan *power cultivator* beserta implemennya masing-masing dapat mengerjakan penyiapan lahan untuk penanaman di lahan kering dengan kinerja yang baik.
2. Traktor roda empat dengan daya 50 PS efektif untuk digunakan pada pengolahan tanah di lahan kering yang relatif keras, atau pada lahan yang baru dibuka dan pengolahan tanah yang lebih dalam.
3. Traktor roda empat cocok untuk lahan yang lebih luas pada budidaya sayuran dan palawija, sedangkan *power tiller* dan *power cultivator* cocok untuk lahan yang relatif sempit pada budidaya sayuran.

Saran

1. Untuk petakan yang lebih kecil lebih baik menggunakan *power tiller* dengan implemennya.
2. Kinerja dari masing-masing traktor dan implemennya sebaiknya digunakan sebagai dasar pemilihan traktor atau implemen untuk penyiapan penanaman di lahan kering.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS, 2001. Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Hardjowigeno, S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo. Jakarta.
- Hermawan, W., Desrial, S. B. Sulisty. 2004. *Tillage method for making ridges for vegetables cultivation using a two wheel type tractor*. Proceeding of International Seminar on Advanced Agricultural Engineering and Farm Work Operation, Bogor, August 25-26, 2004.
- Pambudi, S. and W. Hermawan. 2004. *Performance improvements of a double-bottom ridger for vegetables crops cultivation using a hand tractor power*. Proceeding of International Seminar on Advanced Agricultural Engineering and Farm Work Operation, Bogor, August 25-26, 2004
- Sukmana, S. 1994. Budidaya lahan kering ditinjau dari konservasi tanah. Prosiding Penanganan Lahan Kering Marginal melalui Pola Usaha Tani Terpadu di Jambi. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor. hlm. 18-29.
- Kuipers, H. dan L. Kowenhopn. 1983. Pengolahan Tanah: Aplikasi Pengukuran Lapangan. Agricultural University Wageningen – Brawijaya University, Malang.

