



JURNAL RONA TEKNIK PERTANIAN
ISSN : 2085-2614; e-ISSN 2528 2654
JOURNAL HOMEPAGE : <http://www.jurnal.unsyiah.ac.id/RTP>



PENGARUH PEMBERIAN BAHAN ORGANIK DAN KAPUR TERHADAP KAPASITAS KERJA DAN EFISIENSI TRAKTOR PADA LAHAN KERING

Zulfakri^{1*}, Fachruddin²⁾, Angga Defrian³⁾,

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Payakumbuh

²⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Unsyiah, Darussalam Banda Aceh

³⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Payakumbuh

*Email: zulfakri@ymail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian bahan organik dan kapur berbagai dosis terhadap kapasitas kerja dan efisiensi traktor pada lahan kering. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 (dua) faktor yaitu bahan organik pada taraf 0, 6, dan 12 ton/ha sedangkan kapur pada taraf 0, 0,8 dan 1,6 ton/ha dengan 3 (tiga) kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan bahan organik 12 ton/ha menghasilkan kapasitas lapang, efisiensi lebih tinggi serta slip roda dan kebisingan traktor yang lebih rendah dibandingkan dengan tanpa pemberian bahan organik

Kata kunci : *Bahan Organik, Efisiensi Traktor, Kapasitas Kerja Traktor. Kapur.*

THE INFLUENCE OF ORGANIC AND LIME MATERIALS ON WORKING CAPACITY AND EFFICIENCY OF TRACTORS IN DRY LAND

Zulfakri^{1*}, Fachruddin²⁾, Angga Defrian³⁾,

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Payakumbuh

²⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Unsyiah, Darussalam Banda Aceh

³⁾ Staf Pengajar Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Payakumbuh

*Email: zulfakri@ymail.com

Abstract

This study aims to determine the effect of giving organic material and various doses of lime on the working capacity and efficiency of tractors on dry land. This study used a factorial randomized block design (RCBD) consisting of 2 (two) factors, namely organic matter at levels 0, 6, and 12 tons/ha while lime at levels 0, 0.8 and 1.6 tons/ha with 3 (three) repetitions. The results showed that the treatment of 12 tons/ha of organic material resulted in roomy capacity, higher efficiency and lower wheel slip and tractor noise compared to without the provision of organic material.

Keywords : *Organic Material, Working Capacity, Efficiency Of Tractors, Lime.*

PENDAHULUAN

Lahan dalam bidang pertanian merupakan sebagai tempat atau luasan yang digunakan untuk bercocok tanam tentunya dengan memanfaatkan tanah sebagai media tanam, penyedia unsur hara dan pendukung lainnya sesuai dengan karakteristik tanaman. Semenjak era reformasi terbatasnya sumber daya manusia di bidang pertanian membuat penerapan mekanisasi pada bidang pertanian wajib dilaksanakan dalam mendukung program pemerintah dalam meraih kedaulatan pangan yang berkelanjutan.

Disamping ketersediaan lahan dalam budidaya tanaman, pengolahan tanah sangat diperlukan baik dengan cara mekanis dengan menggunakan mesin pertanian (traktor) maupun secara konvensional yang bertujuan untuk memperbaiki struktur tanah, memperbesar persediaan air, memperbaiki peresapan air dan aerasi tanah, mengurangi evaporasi tanah, mempercepat pelapukan akar sisa tanaman dan mempermudah perkembangan akar, disamping itu juga untuk menyiapkan tanah agar benih siap untuk disebar atau ditanam bibit dan diharapkan benih atau bibit tersebut mampu tumbuh dengan baik terutama untuk penanaman tanaman pangan.

Hakim dkk (1986) dalam Prasetyo dkk (2014) mengatakan olah tanah ialah tindakan pembalikan, pemotongan, penghancuran dan perataan tanah. Olah tanah juga bertujuan untuk memperbaiki kondisi tanah untuk penetrasi akar, infiltrasi air dan peredaran udara (aerasi), menyiapkan tanah untuk irigasi permukaan dan pengendalian hama serta menghilangkan sisa-sisa tanaman yang mengganggu pertumbuhan tanaman.

Menurut Koolen dan Kuipers (1983) dalam Yunus (2013), Pengolahan tanah dapat menciptakan media yang baik bagi perkembangan akar tanaman karena dapat menciptakan sistem aerasi tanah yang baik.

Yunus (2001) menyatakan bahwa traktor roda empat merupakan mesin di bidang pertanian yang dilengkapi dengan peralatan pengolah tanah, seperti bajak singkal, bajak piring, bajak rotari garu piring dan implemen lainnya. Secara umum traktor roda empat adalah traktor dengan penggerak dari motor diesel yang mempunyai empat buah roda. Traktor ini dimanfaatkan untuk bekerja di lahan kering bukan untuk lahan sawah. Berdasarkan ukurannya dibedakan menjadi traktor mini, menengah dan traktor besar.

Traktor merupakan salah satu mesin pertanian yang sering digunakan oleh petani dalam melakukan pengolahan tanah sebelum dilakukan penanaman, traktor dapat bekerja dengan baik bila adanya interaksi yang saling mendukung antara gaya gesek yang diberikan oleh tanah dan gaya reaksi yang diberikan kepada roda traktor (traksi), nilai yang terjadi pada kedua gaya ini akan sangat mempengaruhi efisiensi dan kapasitas kerja traktor.

Menurut Wanders (1978) dalam Jamhuri (2010), performansi sebuah traktor dipengaruhi oleh beberapa kondisi meliputi alat traksi, kondisi tanah, keadaan permukaan tanah dan interaksi alat traksi dengan tanah. Salah satu faktor yang dapat menurunkan tenaga tarik adalah reduksi kecepatan maju (*travel reduction*). Reduksi kecepatan maju (*travel reduction*) ini juga sering disebut dengan slip. Slip roda traktor tentunya sangat dihindari untuk mengoptimalkan kapasitas kerja traktor.

Untuk melihat tingkat kapasitas kerja traktor dan efisiensi pada lahan kering, maka perlu dilakukan penelitian melihat pengaruh pemberian bahan organik dan kapur terhadap kapasitas kerja dan efisiensi traktor pada lahan kering sehingga diperoleh jumlah dosis bahan organik dan kapur yang sesuai untuk meningkatkan kapasitas kerja dan efisiensi traktor pada lahan kering.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada lahan kering di Gampong Cot Jambo Kecamatan Blang Bintang Kabupaten Aceh Besar dengan tinggi tempat ± 60 m dpl. Peralatan yang digunakan berupa satu unit traktor roda empat ukuran besar (35 HP), bajak piring, bajak rotari, stopwatch, meteran, parang, camera digital, alat tulis, tali, serta alat pendukung lainnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan organik dan kapur

Penelitian ini berupa eksperimen yang ditata dalam bentuk Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial. Terdapat dua faktor percobaan yang akan dilihat pengaruhnya terhadap efisiensi dan kapasitas kerja traktor pada lahan lahan kering

Perlakuan penelitian dilakukan terhadap dosis bahan organik (B) dengan 3 taraf dan dosis kapur (K) 3 taraf dengan 3 kali ulangan sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Perlakuan bahan organik dan kapur dilakukan bervariasi masing-masing pada 3 taraf. Bahan organik yaitu 0 ton/ha (B_0) setara 0 kg/plot, 6 ton/ha (B_1) setara 8,1 kg/plot dan 12 ton/ha (B_2) setara 16,2 kg/plot. Begitu juga dengan perlakuan kapur 0 ton/ha (K_0) setara 0 kg/plot, 0,8 ton/ha (K_1) setara 1,08 kg/plot dan 1,6 ton/ha (K_2) setara 2,16 kg/plot dengan luas plot 3 m x 4,5 m.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan mengolah data yang diperoleh secara parametrik. Untuk mengetahui pengaruh faktor perlakuan terhadap kapasitas kerja dan efisiensi traktor pada lahan lahan kering dengan menggunakan uji F jika berpengaruh nyata maka akan dilakukan uji beda nyata terkecil pada taraf 5% (BNT, 0,05%).

Model matematika untuk percobaan faktorial yang terdiri atas dua faktor adalah :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \rho_k + \varepsilon_{ijk} \dots \dots \dots (1)$$

Dimana :

- Y_{ijk} : Nilai hasil pengamatan pada satuan percobaan
- μ : Rata-rata (mean)
- α_i : Nilai pengamatan pengaruh kapur taraf ke - i (1,2 dan 3)
- β_j : Nilai pengamatan pengaruh bahan organik ke - j (1,2 dan 3)
- $(\alpha\beta)_{ij}$: Pengaruh interaksi antara kapur taraf ke - i dan bahan organik taraf ke - j
- ρ_k : Pengaruh kelompok ke - k
- ε_{ijk} : Pengaruh galat percobaan

Kapasitas Kerja Traktor

1. Kapasitas Lapang Teoritis.

Kapasitas lapang teoritis merupakan kemampuan atau waktu yang dibutuhkan suatu alat untuk menyelesaikan pekerjaan dengan asumsi tidak terdapat hambatan selama pengoperasian alat tersebut.

$$KLT = V \times W \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

- KLT = Kapasitas lapang teoritis (ha/jam)
- V = Kecepatan rata-rata traktor (m/jam)
- W = Lebar alat bajak (m)

2. Kapasitas Lapang Efektif

Kapasitas lapang efektif adalah nilai rata-rata kemampuan kerja dari suatu alat untuk menyelesaikan pekerjaannya atau rata-rata luasan pekerjaan per jumlah waktu yang dibutuhkan, semakin dekat nilai kapasitas lapang efektif dengan nilai kapasitas lapang teoritis maka semakin efektif suatu alat bekerja.

$$KLE = L / T \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :

KLE = Kapasitas lapang efektif (ha/jam)

L = Luas lahan (m²)

T = Total waktu tempuh (jam)

3. Efisiensi

Efisiensi suatu traktor tergantung dari kapasitas lapang teoritis dan dan kapasitas lapang efektif, karena efisiensi merupakan perbandingan antara kapasitas lapang teoritis dengan kapasitas lapang efektif yang dinyatakan dalam bentuk persen (%) (Yunus, 2013).

$$\text{Efisiensi} = KLE / KLT \times 100\% \dots\dots\dots (4)$$

Dimana :

KLE = Kapasitas lapang efektif (ha/jam)

KLT = Kapasitas lapang teoritis (ha/jam)

4. Slip roda traktor

Besarnya slip roda adalah selisih antara jarak tempuh traktor saat pengolahan tanah dengan jarak tempuh traktor secara teoritis dalam putaran roda traksi yang sama. Untuk menghitung slip roda traktor digunakan persamaan :

$$S = (1 - \frac{S_b}{S_0}) \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

Dimana :

S = Slip roda traktor (%)

S_b = Jarak tempuh traktor saat pengolahan tanah dalam putaran roda (m)

S₀ = Jarak tempuh traktor tanpa olah tanah dalam putaran roda (m)

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kapasitas Lapang Efektif/Aktual

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kapasitas lapang efektif bajak piring (6 km/jam) dan bajak rotari (4 km/jam) akibat pemberian bahan organik dan kapur tidak berpengaruh nyata serta tidak saling berinteraksi.

Tabel 1. Rata-rata kapasitas lapang efektif traktor bajak piring dan bajak rotari akibat pemberian bahan organik dan kapur.

Bahan Organik (ton/ha)	Parameter	
	Bajak Piring (<i>Disc Plow</i>) ha/jam	Bajak Rotari
0	0,222 a	0,496 a
6	0,229 a	0,502 a
12	0,232 a	0,521 a
Kapur (ton/ha)	Bajak Piring (<i>Disc Plow</i>)	Bajak Rotari
0	0,227 a	0,506 a
0,8	0,227 a	0,510 a
1,6	0,229 a	0,502 a

Rata-rata kapasitas lapang efektif tertinggi dengan menggunakan bajak piring akibat perlakuan bahan organik dijumpai pada taraf pemberian bahan organik 12 ton/ha yaitu 0,232 ha/jam tetapi tidak berbeda nyata pada perlakuan bahan organik taraf lainnya (0 ton/ha dan 6 ton/ha), hal ini diduga karena bahan organik mampu memperbaiki sifat fisika tanah menjadi lebih baik seperti penurunan bulk density dan peningkatan porositas total tanah (tanah lebih sarang) yang memberikan kemudahan dan meningkatkan efisiensi traktor dalam melakukan pengolahan tanah.

Sedangkan kapasitas lapang efektif bajak piring tertinggi akibat perlakuan kapur juga meningkat akan tetapi tidak berbeda nyata. Kapasitas lapang efektif tertinggi akibat pemberian kapur dijumpai pada taraf kapur 1,6 ton/ha yaitu 0,229 ha/jam juga tidak berbeda nyata dengan pemberian kapur pada taraf 0 ton/ha dan taraf 0,8 ton/ha.

Meningkatnya kapasitas lapang efektif akibat perlakuan bahan organik dan kapur juga terjadi pada traktor dengan menggunakan bajak rotari dimana rata-rata kapasitas lapang efektif tertinggi akibat perlakuan bahan organik dijumpai pada taraf bahan organik 12 ton/ha yaitu 0,521 ha/jam tetapi tidak berbeda nyata pada perlakuan lainnya pada taraf bahan organik 0 ton/ha dan 6 ton/ha.

Rata-rata kapasitas lapang efektif akibat perlakuan kapur juga meningkat akan tetapi juga tidak berbeda nyata dengan perlakuan pada taraf kapur lainnya. Namun demikian terjadi penurunan pada taraf pemberian kapur 1,6 ton/ha. Kapasitas lapang efektif tertinggi pada traktor bajak rotari akibat pemberian kapur dijumpai pada taraf kapur 0,8 ton/ha yaitu 0,510 ha/jam dan tidak berbeda nyata dengan pemberian kapur pada taraf 0 ton/ha dan taraf 1,6 ton/ha.

Kapasitas kerja efektif sebuah traktor dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya kecakapan operator dalam pengoperasian traktor juga kondisi lahan yang diolah

2. Efisiensi Traktor Bajak Piring dan Traktor Bajak Rotari

Hasil analisis ragam efisiensi traktor dengan menggunakan bajak piring dan bajak rotari menunjukkan bahwa efisiensi traktor bajak piring dan bajak rotari akibat pemberian bahan organik dan kapur tidak berpengaruh nyata serta tidak saling berinteraksi.

Tabel2. Rata-rata efisiensi traktor bajak piring dan bajak rotari akibat pemberian bahan organik dan kapur.

Bahan Organik (ton/ha)	Parameter	
	Bajak Piring (<i>Disc Plow</i>)	Bajak Rotari
 %	
0	67,21 a	89,39 a
6	69,36 a	90,47 a
12	70,34 a	93,88 a
Kapur (ton/ha)	Bajak Piring (<i>Disc Plow</i>)	Bajak Rotari
0	68,89 a	91,27 a
0,8	68,69 a	91,93 a
1,6	69,33 a	90,53 a

Rata-rata efisiensi traktor bajak piring tertinggi akibat perlakuan bahan organik dijumpai pada taraf pemberian bahan organik 12 ton/ha yaitu 70,34 % akan tetapi tidak berbeda nyata pada perlakuan bahan organik pada taraf lainnya (0 ton/ha dan 6 ton/ha).

Tidak hanya pada perlakuan bahan organik, perlakuan kapur juga mampu meningkatkan efisiensi traktor bajak piring meskipun sempat menurun pada taraf pemberian kapur 0,8 ton/ha. Efisiensi traktor bajak piring tertinggi akibat pemberian kapur dijumpai pada taraf kapur 1,6 ton/ha yaitu 69,33 % dan tidak berbeda nyata dengan pemberian kapur pada taraf 0 ton/ha dan taraf 0,8 ton/ha.

Hal serupa juga terjadi pada efisiensi traktor bajak rotari akibat perlakuan bahan organik dan kapur yang juga cenderung meningkat dengan semakin meningkatnya taraf bahan organik dan kapur yang diberikan. Dimana rata-rata efisiensi traktor bajak rotari tertinggi akibat perlakuan bahan organik dijumpai pada taraf bahan organik 12 ton/ha yaitu 93,88 % akan tetapi tidak berbeda nyata pada perlakuan bahan organik lainnya.

Sedangkan efisiensi traktor akibat perlakuan kapur juga terjadi peningkatan dan tidak berbeda nyata akan tetapi menurun pada taraf kapur 1,6 ton/ha. Efisiensi traktor bajak piring tertinggi akibat pemberian kapur dijumpai pada taraf kapur 0,8 ton/ha yaitu 91,93 % dan tidak berbeda nyata dengan pemberian kapur pada taraf lainnya.

3. Slip Roda Traktor Bajak Piring dan Slip Roda Traktor Bajak Rotari

Hasil analisis ragam pada slip roda traktor akibat pemberian bahan organik dan kapur menunjukkan tidak berpengaruh nyata juga tidak saling berinteraksi.

Tabel3. Rata-rata persentase slip roda traktor bajak piring dan bajak rotari akibat pemberian bahan organik dan kapur.

Bahan Organik (ton/ha)	Parameter	
	Bajak Piring (<i>Disc Plow</i>)	Bajak Rotari
 %	
0	9,44 a	4,27 a
6	7,94 a	3,64 a
12	7,01 a	3,39 a
Kapur (ton/ha)	Bajak Piring (<i>Disc Plow</i>)	Bajak Rotari
0	8,28 a	4,10 a
0,8	8,65 a	4,02 a
1,6	7,46 a	3,17 a

Rata-rata slip roda traktor tertinggi akibat perlakuan bahan organik dijumpai pada taraf bahan organik 0 ton/ha atau tanpa bahan organik yaitu 9,44 % tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan bahan organik lainnya (0 ton/ha dan 6 ton/ha). Rata-rata slip roda bajak piring akibat perlakuan kapur juga menurun tetapi tidak berbeda nyata. Slip roda traktor tertinggi akibat pemberian kapur dijumpai pada taraf kapur 0,8 ton/ha yaitu 8,6 % dan tidak berbeda nyata dengan pemberian kapur pada taraf 0 ton/ha dan taraf 1,6 ton/ha.

Begitu juga dengan hasil analisis ragam pada slip roda traktor bajak rotari yang menunjukkan tidak berpengaruh nyata juga tidak saling berinteraksi. Rata-rata slip roda traktor tertinggi akibat perlakuan bahan organik dijumpai pada taraf bahan organik 0 ton/ha atau tanpa bahan organik yaitu 4,27 % tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan bahan organik lainnya (6 ton/ha dan 12 ton/ha) rata-rata slip roda bajak rotari akibat perlakuan kapur juga menurun tetapi juga tidak berbeda nyata. Slip roda traktor tertinggi akibat pemberian kapur dijumpai pada taraf kapur 0 ton/ha atau tanpa kapur yaitu 4,10 % dan tidak berbeda nyata dengan pemberian kapur pada taraf lainnya (0,8 ton/ha dan taraf 1,6 ton/h).

4. Kebisingan Traktor Bajak Piring dan Bajak Rotari

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tingkat kebisingan traktor dengan menggunakan bajak piring dan bajak rotari akibat pemberian bahan organik dan kapur tidak berpengaruh nyata serta tidak saling berinteraksi.

Tabel4. Rata-rata kebisingan traktor bajak piring dan bajak rotari akibat pemberian bahan organik dan kapur.

Bahan Organik (ton/ha)	Parameter	
	Bajak Piring (<i>Disc Plow</i>)	Bajak Rotari
 db	
0	98,11 a	92,56 a
6	96,78 a	92,67 a
12	97,33 a	91,66 a
Kapur (ton/ha)	Bajak Piring (<i>Disc Plow</i>)	Bajak Rotari
0	98,00 a	93,55 a
0,8	97,78 a	91,00 a
1,6	96,44 a	92,33 a

Rata-rata kebisingan traktor bajak piring akibat perlakuan bahan organik tertinggi dijumpai pada taraf pemberian bahan organik 0 ton/ha yaitu 98,11 db tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 6 ton/ha dan 12 ton/ha. Rata-rata kebisingan traktor akibat pemberian kapur juga menurun dibandingkan dengan tanpa pemberian kapur (0 ton/ha) akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian kapur pada taraf 0,8 ton/ha dan taraf 1,6 ton/ha. Kebisingan traktor tertinggi akibat pemberian kapur dijumpai pada taraf kapur 0 ton/ha yaitu 98,00 db dan tidak berbeda nyata dengan pemberian kapur pada taraf 0,8 ton/ha dan kapur taraf 1,6 ton/ha.

Begitu juga dengan hasil analisis ragam pada kebisingan traktor bajak rotari menunjukkan bahwa tingkat kebisingannya tidak berpengaruh nyata serta tidak saling berinteraksi. Rata-rata kebisingan traktor bajak rotari akibat perlakuan bahan organik tertinggi dijumpai pada taraf pemberian bahan organik 0 ton/ha yaitu 93,55 db tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan 6 ton/ha dan 12 ton/ha.

Rata-rata kebisingan traktor akibat pemberian kapur juga menurun dibandingkan dengan tanpa pemberian kapur atau 0 ton/ha akan tetapi tidak berbeda nyata dengan pemberian kapur pada taraf 0,8 ton/ha dan taraf 1,6 ton/ha. Kebisingan traktor tertinggi akibat pemberian kapur dijumpai pada taraf kapur 0 ton/ha yaitu 93,55 db dan tidak berbeda nyata dengan pemberian kapur pada taraf 0,8 ton/ha dan kapur taraf 1,6 ton/ha.

KESIMPULAN

Pemberian bahan organik dan kapur cenderung mampu meningkatkan kapasitas kerja traktor, efisiensi traktor dan mengurangi slip roda serta kebisingan traktor, akan tetapi masih belum menunjukkan pengaruh yang nyata dan nilai ini lebih tinggi diperoleh pada pemberian bahan organik dibandingkan pemberian kapur sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan penambahan bahan organik pada dosis yang lebih tinggi untuk peningkatan kapasitas kerja dan efisiensi traktor sehingga diperoleh kapasitas kerja dan efisiensi traktor yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Abas, A. 1994. Pengaruh Tingkat Kepadatan Terhadap Sifat Fisika Tanah, Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Tanah. Pusat penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Alibasyah, M. R. 1996. Pengolahan Tanah Konservasi untuk Menunjang Pertanian Berkelanjutan pada Lahan Kering. Topik Khusus. Program Pascasarjana UNPAD, Bandung.
- Desrial, Purwanto, Y. A, Wiratama, F. 2010. Evaluasi Kinerja Tarik Traktor Tangan Dengan Bahan Bakar Minyak Kelapa Murni .Jurnal Keteknikan Pertanian. Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia (PERTETA) Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, IPB Bogor.
- Hakim, N. Nyakpa M. Y., Lubis A. M., Nugroho S.G, Diha M.A., Go, B. H., Bailey h. H. 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Jamhuri, A. 2010. Modifikasi Roda Besi Untuk Meningkatkan Kinerja Traktor Roda Dua Pada Lahan Kering. Skripsi. Departemen Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Prasetyo, B. H. dan D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesia. Online. [http://www.pustaka-deptan.go. id/publikasi/p3252061](http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/p3252061). Pdf. Diakses tanggal 23 Agustus 2014 pukul 23:15 WIB.
- Pratomo, M dan Irwanto. 1983. Alat dan Mesin Pertanian. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta.
- Yunus, Y. 2001. Perubahan Beberapa Sifat Fisika Tanah Dan Kapasitas Kerja Traktor Akibat Lintasan Bajak Singkal Pada Berbagai Kadar Air Tanah. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.
- Yunus, Y. 2013. Dinamika Mesin dan Tanah Dalam Pengoperasian Traktor. Penerbit Alfabeta Bandung. Bandung.