

**KINERJA BAJAK SINGKAL YANG DILAPISI TEMBAGA PADA  
PERUBAHAN KECEPATAN DAN KEDALAMAN OLAH TANAH  
DI LAHAN PASANG SURUT**

**Oleh  
JIBRAIL CHRISTIAN S**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2013**

23181 / 23736

**KINERJA BAJAK SINGKAL YANG DILAPISI TEMBAGA PADA  
PERUBAHAN KECEPATAN DAN KEDALAMAN OLAH TANAH  
DI LAHAN PASANG SURUT**

Oleh  
**JIBRAIL CHRISTIAN S**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2013**

S  
631.307  
Jib  
K  
2013

## SUMMARY

**JIBRAIL CHRISTIAN S.** The Performance of Moaldboard Plow Coated by Copper on Variation of Forward Speed and Depth Tillage in Tidal Rice Field (Supervised by **HERSYAMSI** and **EDWARD SALEH**).

The research objective was to study the effect of forward speed, depth tillage, and type of materials on performance of moaldboard plow which coated by copper on the tidal rice field tillage. The research was done Workshop at Departement of Agriculture Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University and paddy field in Mulya Sari Village, Tanjung Lago, Delta Telang II, Banyuasin. The research started in Novenber 2012 to July 2013.

The research use Factorial Randomized Block Design methods which consist three treatment factor. It were material type (A), hand tractor speed (B), and depth tillage (C). Depth tillage and hand tractor speed have three level of treatments with depth of tillage are 10 cm, 15 cm, and 20 cm respectively, for hand tractor speed used 3 km/h, 4 km/h, and 5 km/h forward speed respectively, and types material are steel and copper. The tillage performance of each materials determined by tillage efficiency, draft, and tillage energy requirement.

Result showed that coated copper to moldboard plow is not different with using moldboard steel. The surface roughness index is not different of both material caused result every parameters of moldboard plow coated by copper is not much different with moldboard steel. Combination treatment at 4 km/h forward speed, 10 cm depth tillage is best treatment used moldboard plow coated by copper with work

efficiency is 90,56 % , draft tillage is 7,25 kg, and energi requirement is 311,57

MJ/ha.

## RINGKASAN

**JIBRAIL CHRISTIAN S.** Kinerja Bajak Singkal yang Dilapisi Bahan Tembaga pada Perubahan Kecepatan dan Kedalaman Olah Tanah di Lahan Pasang Surut (Dibimbing oleh **HERSYAMSI** dan **EDWARD SALEH**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh kecepatan, kedalaman olah serta jenis bahan bajak terhadap kinerja bajak singkal yang dilapisi tembaga pada pengolahan tanah lahan pasang surut. Penelitian ini dilaksanakan di Bengkel Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya dan lahan persawahan di Desa Mulya Sari, Tanjung Lago, Delta Telang II, Kabupaten Banyuasin. Penelitian ini dimulai pada November 2012 sampai dengan Juni 2013.

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri atas tiga faktor perlakuan yaitu jenis bahan (A), kecepatan *hand tractor* (B), dan kedalaman kerja bajak (C). Kedalaman kerja dan kecepatan *hand tractor* masing-masing terdiri dari tiga taraf perlakuan yakni, 10 cm, 15 cm, dan 20 cm untuk kedalaman kerja, 3 km/jam, 4 km/jam, dan 5 km/jam untuk kecepatan *hand tractor*, sedangkan perlakuan bahan terdiri dari dua jenis yakni baja dan tembaga. Kinerja pembajakan dinilai berdasarkan efisiensi kerja pembajakan, tahanan tarik (*draft*), dan kebutuhan energi pembajakan masing-masing bahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tembaga sebagai pelapis bajak singkal tidak berbeda nyata dengan menggunakan bajak singkal berbahan baja. Pengaruh nilai kekasaran permukaan bahan yang tidak jauh berbeda menyebabkan

nilai dari tiap parameter kedua bahan tidak jauh berbeda. Perlakuan terbaik menggunakan bajak singkal yang dilapisi tembaga terdapat pada perlakuan kecepatan 4 km/jam dengan kedalaman olah 10 cm dengan nilai efisiensi kerja 90,52 %, tahanan tarik (*draft*) 7,25 kg, dan kebutuhan energi sebesar 311,57 MJ/ha.

**KINERJA BAJAK SINGKAL YANG DILAPISI TEMBAGA PADA  
PERUBAHAN KECEPATAN DAN KEDALAMAN OLAH TANAH  
DI LAHAN PASANG SURUT**

**Oleh  
JIBRAIL CHRISTIAN S**

**SKRIPSI**  
**Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian**

**pada**  
**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**INDRALAYA  
2013**

Skripsi

**KINERJA BAJAK SINGKAL YANG DILAPISI TEMBAGA PADA  
PERUBAHAN KECEPATAN DAN KEDALAMAN OLAH TANAH  
DI LAHAN PASANG SURUT**

Oleh  
**JIBRAIL CHRISTIAN S**  
05071006015

telah diterima sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar  
Sarjana Teknologi Pertanian

Pembimbing I

Indralaya, September 2013



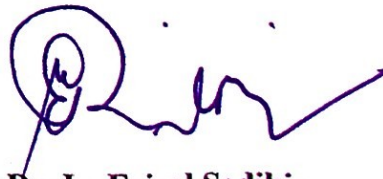
Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.

Fakultas Pertanian  
Universitas Sriwijaya  
Dekan,

Pembimbing II



Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.



Dr. Ir. Erizal Sodikin

NIP. 19600211 198503 1 002



Skripsi berjudul "Kinerja Bajak Singkal yang Dilapisi Tembaga pada Perubahan Kecepatan dan Kedalaman Olah Tanah di Lahan Pasang Surut" oleh Jibrail Christian S telah dipertahankan di depan Komisi Penguji pada tanggal 19 Juli 2013.

### Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.

Ketua (.....)

2. Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.

Sekretaris (.....)

3. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.

Anggota (.....)


4. Hilda Agustina, S.TP., M.Si.

Anggota (.....)


5. Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S.

Anggota (.....)

Mengetahui,  
Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian

  
Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr.  
NIP. 19600802 198703 1 004

Mengesahkan, 5 September 2013  
Ketua Program Studi  
Teknik Pertanian

  
Hilda Agustina, S.TP., M.Si.  
NIP. 19770823 200212 2 001

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang disajikan dalam skripsi ini, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya adalah hasil penelitian saya sendiri dan belum pernah atau tidak sedang sebagai syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan lain atau gelar kesarjanaan yang sama di tempat lain.

Indralaya, September 2013

Yang Membuat Pernyataan

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jibrail Christian S', written in a cursive style.

Jibrail Christian S

## **RIWAYAT HIDUP**

**JIBRAIL CHRISTIAN S** dilahirkan pada tanggal 7 Mei 1989 di Kisaran, Sumatera Utara, merupakan anak pertama dari tiga bersaudara. Orang tua bernama H. Siahaan dan R. Sinulingga.

Pendidikan sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2001 di SD Negeri 014626 Kec. Sei. Balai, Kabupaten Batubara, Sumatera Utara. Sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2004 di SMP Swasta Methodist 2 Kisaran, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Sekolah menengah atas diselesaikan tahun 2007 di SMA Negeri 1 Meranti, Kecamatan Meranti, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Sejak tahun 2007, penulis tercatat sebagai mahasiswa di Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya melalui jalur Seleksi Penerimaan Mahasiswa Baru (SPMB).

Penulis melaksanakan Praktik Lapangan di Pabrik Kelapa Sawit PT. Perkebunan Nusantara III Torgamba, Labuhan Batu, Sumatera Utara pada Januari 2011 sampai dengan Februari 2011. Pada November 2012, penulis melaksanakan penelitian di Desa Mulya Sari, Kecamatan Tanjung Lago, Delta Telang II, Kabupaten Banyuasin.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga penulisan dan penyusunan skripsi yang berjudul “Kinerja Bajak Singkal yang Dilapisi Tembaga pada Perubahan Kecepatan dan Kedalaman Olah Tanah di Lahan Pasang Surut”, dapat selesai sesuai dengan yang diharapkan.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan membandingkan kinerja bajak singkal yang dilapisi tembaga dengan bajak singkal berbahan baja pada pengolahan tanah pasang surut.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberi bantuan baik doa maupun moril sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, pembimbing akademik, pembimbing praktik lapangan, serta pembimbing pertama skripsi yang telah memberikan motivasi, bimbingan, nasihat dan arahan kepada penulis dari awal perencanaan hingga laporan penelitian ini selesai
2. Bapak Dr. Ir. Edward Saleh, M.S. selaku pembimbing kedua skripsi yang telah memberikan arahan, nasihat, saran, dan bimbingan kepada penulis dari awal perencanaan hingga laporan penelitian ini selesai.
3. Bapak Ir. Tri Tunggal, M.Agr., Bapak Dr. Ir. Gatot Priyanto, M.S., dan Ibu Hilda Agustina S.TP., M.Si., selaku pembahas makalah dan penguji skripsi,

yang telah memberikan masukan dan bimbingan demi kesempurnaan laporan penelitian ini.

4. Kedua orangtuaku (H. Siahaan dan R. br. Sinulingga) dan kedua adikku (Eva Maria Siahaan dan Joseph Siahaan), terima kasih buat doa, semangat, dan nasehat yang berguna dalam menyelesaikan kuliah ini.
5. Albert, S.TP, Iman H, S.TP, Rahman Arif, S.TP, Septian A.D, S.pt, dan Artha TP'09 yang telah banyak membantu selama penelitian.
6. Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membimbing, mendidik, dan mengajarkan ilmu di bidang Teknologi Pertanian.
7. Staf administrasi Jurusan Teknologi Pertanian (Kak Jon, Kak Hendra, dan Yuk Ana) atas segala bantuan yang telah diberikan.
8. Rekan-rekan Teknik Pertanian angkatan 2007 (Akbar Ramadhan, Hafid, Alma, Januar, Edison). Semangat untuk kalian semua & semoga sukses untuk mencapai impiannya.
9. Teman-teman M-zen Community (lae putra, pra nobel, job, ismud, risdo, friyanto, jimmy, erick, yogi, mangasih, krismanto, samuel, helen, tina, and all penghuni RC), terima kasih untuk dukungan dan motivasi kalian.
10. Teman-teman Batak Tekper 2007 (Hilton Sianipar, Julyus Simanungkalit, Chandra Manalu, Arjuna Manurung, Jonesman Sidabutar), serta adik tingkat tekper 2008, 2009, dan 2010 (Jepri, Alpriman, Memeng, Rey, Lubis, Mabok, Edi, Chandra, Girtam, dan ito Christmas) terima kasih atas dukungan dan kebersamaannya.

11. Punguan Tuan Somanibil yang ada di Indralaya (appara: Januari Siahaan, Andre Siahaan, Hizkia Siahaan, Willy Hutagaol, Melky Simanjuntak, ito: Elfrida Simanjuntak, Sari Siahaan, Jelita Siahaan, Neli Siahaan, Erni Simanjuntak, Katrine Siahaan, bere: Intan Sidauruk, & Rosarina Nainggolan), terima kasih untuk doa, semangat, dan kebersamaannya. Sukses untuk kita semua.

Terima kasih banyak atas semuanya, mohon maaf bila ada kekurangan dan kesalahan. Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan tulisan ini. Akhir kata semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Indralaya, September 2013

Penulis,

Jibrail Christian S

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
A. Sifat Fisik dan Mekanika Tanah .....	4
B. Pengolahan Tanah .....	9
C. Bajak Singkal .....	10
D. Tembaga .....	14
E. Lahan Pasang Surut .....	15
<b>III. PELAKSANAAN PENELITIAN</b> .....	17
A. Tempat dan Waktu .....	17
B. Alat dan Bahan .....	17
C. Metode Penelitian .....	17
D. Cara Kerja .....	18
E. Parameter yang Diukur .....	21
F. Analisis Teknis .....	21

	Halaman
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	24
A. Efisiensi Kerja .....	24
B. Tahanan Tarik ( <i>Draft</i> ) .....	31
C. Kebutuhan Energi .....	38
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	45
A. Kesimpulan .....	45
B. Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	46
<b>LAMPIRAN .....</b>	49



## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Daftar Analisis Keragaman (Ansira) .....	20
2. Rata-rata efisiensi kerja pembajakan pada perlakuan kedua bahan bajak singkal (%).....	24
3. Nilai kekasaran permukaan pada beberapa bahan .....	25
4. Uji BNJ pengaruh jenis bahan bajak singkal terhadap efisiensi kerja pembajakan (%) .....	27
5. Nilai rerata efisiensi kerja kedua bahan bajak singkal berdasarkan kecepatan pembajakan (%) .....	28
6. Uji BNJ pengaruh kecepatan pembajakan terhadap efisiensi kerja pembajakan (%) .....	29
7. Nilai rerata efisiensi kerja kedua bahan bajak singkal berdasarkan kedalaman kerja bajak (%) .....	30
8. Uji BNJ pengaruh kedalaman kerja bajak terhadap efisiensi kerja pembajakan (%) .....	31
9. Rata-rata tahanan tarik ( <i>draft</i> ) pembajakan pada perlakuan kedua bahan bajak singkal (kg) .....	32
10. Uji BNJ pengaruh jenis bahan bajak singkal terhadap tahanan tarik pembajakan (kg) .....	34
11. Nilai rerata tahanan tarik ( <i>draft</i> ) pembajakan kedua bahan bajak singkal berdasarkan kecepatan pembajakan (kg) .....	35
12. Uji BNJ pengaruh kecepatan pembajakan terhadap tahanan tarik ( <i>draft</i> ) pembajakan (kg) .....	35
13. Nilai rerata tahanan tarik ( <i>draft</i> ) kedua bahan bajak singkal berdasarkan kedalaman kerja bajak (kg) .....	36
14. Uji BNJ pengaruh kedalaman kerja bajak terhadap tahanan tarik ( <i>draft</i> ) pembajakan (kg) .....	37

15. Rata-rata kebutuhan energi pembajakan pada perlakuan kedua bahan bajak singkal (MJ/ha) .....	39
16. Uji BNJ pengaruh jenis bahan bajak singkal terhadap kebutuhan energi pembajakan (MJ/ha) .....	41
17. Nilai rerata kebutuhan energi pada kedua bahan bajak singkal berdasarkan perlakuan kecepatan pembajakan (MJ/ha) .....	42
18. Uji BNJ pengaruh kecepatan pembajakan terhadap kebutuhan energi pembajakan (MJ/ha) .....	42
19. Nilai rerata kebutuhan energi kedua bahan bajak singkal berdasarkan perlakuan kedalaman kerja bajak (MJ/ha) .....	43
20. Uji BNJ pengaruh kedalaman kerja bajak terhadap kebutuhan energi pembajakan (MJ/ha) .....	44

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Bagian-bagian bajak singkal .....	11
2. Gaya-gaya pada bajak singkal .....	12
3. Rata-rata efisiensi kerja pembajakan pada bajak singkal berbahan baja dan tembaga (%) .....	26
4. Rata-rata tahanan tarik ( <i>draft</i> ) pembajakan pada bajak singkal berbahan baja dan tembaga (kg) .....	33
5. Rata-rata kebutuhan energi pembajakan pada bajak singkal berbahan baja dan tembaga (MJ/ha) .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data tekstur tanah lahan pasang surut .....	49
2. Data kadar air tanah lahan pasang surut .....	51
3. Data <i>Bulk Density</i> tanah lahan pasang surut .....	52
4. Teladan perhitungan efisiensi kerja pembajakan pada bajak singkal berbahan baja dan tembaga (%) .....	53
5. Pengolahan data efisiensi kerja pembajakan pada bajak singkal berbahan baja dan tembaga (%) .....	60
6. Teladan perhitungan tahanan tarik (draft) pembajakan pada bajak singkal berbahan baja dan tembaga (kg) .....	68
7. Pengolahan data tahanan tarik (draft) pembajakan pada bajak singkal berbahan baja dan tembaga (kg) .....	72
8. Teladan perhitungan kebutuhan energi pembajakan pada bajak singkal berbahan baja dan tembaga (MJ/ha) .....	80
9. Pengolahan data kebutuhan energi pembajakan pada bajak singkal berbahan baja dan tembaga (MJ/ha) .....	84
10. Foto-foto lapangan .....	92



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanah merupakan alat produksi pertanian yang berfungsi sebagai tempat tegak tanaman, tempat menyediakan air serta unsur hara yang diperlukan tanaman. Kebutuhan air serta unsur hara akan tersedia dengan baik bila sifat fisik tanah tersebut baik, sedangkan sifat fisik tanah pada lahan pertanian selalu berubah sehingga perlu diolah kembali. Pengolahan tanah merupakan kegiatan yang bertujuan untuk menyiapkan kondisi tanah bagi pertumbuhan tanaman dengan memperbaiki sifat fisik tanah. Menurut Suhardi (1983), pengolahan tanah bertujuan memperbaiki struktur dan porositas tanah sehingga peredaran air, udara, dan suhu di dalam tanah lebih baik.

Proses pengolahan tanah terdiri dari dua tahap, yaitu pengolahan tanah primer (*primary tillage*) dan pengolahan tanah sekunder (*secondary tillage*). Pengolahan tanah primer bertujuan untuk mempersiapkan kondisi lahan dengan cara mengangkat lapisan tanah dan membenamkan sisa tanaman di atasnya, sedangkan pengolahan tanah sekunder bertujuan untuk memecah bongkahan-bongkahan tanah hasil pengolahan tanah primer sehingga menjadi lebih halus. Alat yang biasa digunakan pada pengolahan tanah primer antara lain bajak singkal, bajak piring, dan bajak rotary, sedangkan pengolahan tanah sekunder menggunakan garu (Harrel *et al.*, 1983).

Salah satu alat yang digunakan dalam pengolahan tanah adalah bajak singkal. Bajak singkal dirancang untuk memotong dan membalikkan tanah dalam bentuk

bongkahan-bongkahan. Pemotongan lapisan tanah dilakukan oleh pisau bajak kemudian potongan tanah akan dibalikkan oleh badan bajak yang disebut singkal (Harrel *et al.*, 1983). Untuk meningkatkan efisiensi, kualitas, dan kapasitas pembajakan pada bajak singkal, maka dilakukan pengembangan pada desain dan ukuran bajak (Hersyamsi, 2005).

Lahan pasang surut merupakan lahan yang kondisinya dipengaruhi oleh pasang surut air laut atau melalui sungai. Rawa di Provinsi Sumatera Selatan sebagian besar merupakan lahan pasang surut. Berdasarkan data tahun 2006 luas lahan pasang surut yang berpotensi dikembangkan adalah seluas 506.911 Ha yang sebagian besar merupakan areal persawahan. Namun, dari total luasan tersebut yang sudah dikembangkan hanya 199.213 Ha (Direktorat Pengairan dan Irigasi, 2006). Menurut Noor (2007), tanah di lahan rawa umumnya mempunyai tekstur tanah dengan fraksi lempung dan lanau cukup tinggi. Oleh sebab itu, pengaplikasian alat dan mesin pada pengolahan tanah pasang surut sulit dilakukan.

Selama pengolahan tanah berlangsung, terjadi gesekan antara permukaan alat dengan tanah. Gesekan tersebut disebabkan oleh gaya adhesi antara alat dengan tanah. Menurut Baver (1956), faktor yang mempengaruhi adhesi pada pengolahan tanah adalah luas permukaan dan jenis bahan alat pengolahan tanah. Material alat pengolahan tanah umumnya terbuat dari metal. Metal merupakan sebutan untuk bahan yang terbuat dari logam (Kalpakjian, 1985 dalam Lubis, 2003). Bahan logam dikelompokkan menjadi dua jenis yaitu, logam besi (*ferrous*) dan logam bukan besi (*nonferrous*). Baja merupakan paduan yang terdiri dari besi, karbon, dan unsur lainnya (Amstead *et al.*, 1995). Baja banyak dipakai pada alat dan mesin pertanian

karena sifat bahannya yang kuat, kokoh, tahan terhadap korosi, serta mudah dibentuk dengan pengecoran (Andhini, 2003).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Hersyamsi (2005), penggunaan landside baja pada bajak singkal di tanah grumosol menunjukkan nilai tahanan tarik (*draft*) pembajakan tertinggi diantara landside berbahan logam lain. Hal tersebut disebabkan adhesi tanah dengan permukaan bajak menggunakan bahan baja cukup besar. Salah satu cara mengurangi adhesi tanah pada bajak singkal adalah memilih material yang memiliki nilai kekasaran permukaan yang lebih kecil dari baja. Penggunaan logam non-ferrous merupakan salah satu alternatif. Namun menurut Amstead *et al.*,(1995) logam nonferrous memiliki kekuatan mekanik yang rendah sehingga perlu dipadukan dengan logam lain.

Tembaga merupakan salah satu logam non-ferrous yang biasa digunakan dalam industri kelistrikan. Tembaga memiliki sifat fisik berwarna coklat dan lunak sehingga mudah dibentuk serta tahan terhadap korosi (Sagala, 2011). Menurut Yulia (2001) dalam Pahlevi (2003), tembaga memiliki nilai kekasaran permukaan  $0,53 \mu\text{m}$ , sedangkan baja memiliki kekasaran permukaan  $0,61 \mu\text{m}$ . Oleh sebab itu pelapisan tembaga pada bajak singkal diharapkan mampu meningkatkan kinerja pengolahan tanah di lahan pasang surut.

## **B. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari dan membandingkan kinerja bajak singkal yang dilapisi tembaga dengan bajak singkal berbahan baja pada pengolahan tanah pasang surut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amstead, B.H, P.F. Ostwald, dan M.L. Begeman. 1979. *Teknologi Mekanik Diterjemahkan oleh Djaprie*. 1995. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Andhini, P.R. 2003. *Perubahan Tahanan Tarik (Draft) Pembajakan pada Perubahan Kadar Air dan Kedalaman Olah dengan Menggunakan Berbagai Jenis Bahan dan Ukuran Panjang Landside Bajak Singkal*. Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor.
- Baver, L.D. 1956. *Soil Physics Third Edition*. John Willey & Sons, Inc. New York. USA.
- Boydas, M.G. 2007. *Effect of Tillage Implements and Operating Speeds on Soil Physical Properties and Wheat Emergence*. *Turk J. Agriculture*. 31(2007) 399-412.
- Direktorat Pengairan dan Irigasi. 2006. *Kajian Kebijakan Pengembangan dan Pengelolaan Irigasi Rawa di Sumatera*. Kementerian Negara Perancangan Pembangunan Nasional. Jakarta.
- Foth, D.H. 1984. *Dasar-dasar Ilmu Tanah Edisi Ketujuh*. *Diterjemahkan oleh Purbayanti, Lukiwati, dan Trimulatsih*. 1998. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Fransisca, V. 2008. *Penilaian Kesesuaian Tanah Untuk Tanaman Padi Gogo pada Tipooigi A pasang surut Delta Telang I Primer B*. Skripsi S1. Universitas Sriwijaya.
- Gilandeh, Y.A, A. Khalilian, R. Alimardani, A. Keyhani, dan S.H. Sadati. 2005. *Energy Saving with Variable Depth Tillage*. Southern Conservation Tillage System Conference. Clemson University.
- Hardjowigeno, S. 1987. *Ilmu Tanah*. PT. Mediyatama Sarana Perkasa. Bogor.
- Harrel, W.R, dan C.O. Jacobs. 1983. *Agricultural Power and Machinery*. Mc. Graw-Hill. New York. USA.
- Hersyamsi. 2005. *Penggunaan Bahan yang Mempunyai Nilai Adhesi dan Koefisien Gesek dengan Tanah yang Rendah pada Landside Bajak Singkal dalam Upaya Memperkecil Tahanan Tarik*. Disertasi. Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor.



- Hillel, D. 1982. Pengantar Fisika Tanah. *Diterjemahkan oleh Purnomo dan Susanto*. 1998. Mitra Gama Widya. Yogyakarta.
- Imantara, B.A. 2011. Uji Kinerja Tarik Traktor Tangan Dengan Bahan Bakar Minyak Nyamplung Murni. Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor.
- Islami, T dan W.H. Utomo. 1995. Hubungan Tanah, Air, dan Tanaman. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Kepner, R.A, R. Bainer, dan E.L, Barger. 1978. Principles of Farm Machinery Second Edition. AVI Publishing Company, Inc. Westport. Connecticut. USA.
- Kramadibrata, A.M. 2000. *Performance Analysis of Various Geometric Structures of Mouldboard Plough for Tillage on Wetland Paddy Field, Dissertation*, Bogor Agricultural University (IPB).
- Lubis, R. 2003. Perubahan Tahanan Tarik (*Draft*) Pembajakan pada Perubahan Kecepatan dan Kedalaman Olah Menggunakan Berbagai Jenis Bahan dan Ukuran *Landside* Bajak Singkal. Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor.
- Noor, M. 2007. Rawa Lebak, Ekologi, Pemanfaatan, dan Pengembangannya. Rajawali Pers. Jakarta.
- Notohadiprawiro, T. 1998. Tanah dan Lingkungan. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Pahlevi, H. 2003. Perubahan Tahanan Tarik (*Draft*) Pembajakan pada Perubahan Kadar Air Tanah dan Kecepatan Kedalaman Olah Menggunakan Berbagai Jenis Bahan dan Ukuran *Landside* Bajak Singkal. Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor.
- Parhusip, I. B. 1995. Pengaruh Berbagai *Tilt Angle* dan Kecepatan Traktor Terhadap Kedalaman dan Lebar Bajakan pada Tanah Sawah. Skripsi S1. Universitas Sriwijaya.
- Puja, I.N. 2008. Penuntun Praktikum Fisika Tanah. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana. Denpasar.
- Razie, F. 2012. Efisiensi Pemupukan dengan Penambahan Kompos Jerami pada Budidaya Padi Pasang *System of Rice Intensification* (SRI) di Daerah Pasang Surut Kalimantan Selatan. Disertasi. Institut Pertanian Bogor.
- Rizkianda, A.B. 2005. Pengujian Tahan Tarik (*Draft*) Bajak Subsoil Getar Tipe Lengkung Parabolik. Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor.

- Sagala, A.R. 2011. Meningkatkan Sifat Mekanis Tembaga Komersil Untuk Bahan Propeller Kapal Nelayan dengan Metode *Accumulative Roll-Bonding*. Skripsi S1. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Santosa, Andasuryani, V. Veronica. 2005. Kinerja Traktor Tangan untuk Pengolahan Tanah. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. Vol.9 No.2: Oktober 2005, hal 1-7. Padang.
- Sebastian, Y. 2002. Kajian Kinerja Tiga Tipe Roda Besi Untuk Operasi Traktor Tangan di Lahan Kering. Tesis S3. Institut Pertanian Bogor.
- Sembiring, E.N. 1985. Motor Bakar dan Traktor Pertanian. WUAE Project – Unsri. Palembang.
- Sosroatmodjo, P. 1980. Pembukaan Lahan dan Pengolahan Tanah. Leppenass. Jakarta.
- Sudaryono, 2006. Pengaruh Pemberian Lapisan Lempung Terhadap Peningkatan Kadar Lemas Tanah pada Lahan Marginal Berpasir. *Jurnal Teknik lingkungan*. Vol. 7 No.2: Mei 2006, hal. 198-205.
- Suhardi.1983. Dasar-dasar Bercocok Tanam. Kanisius. Yogyakarta.
- Surbakti, A.A. 2012. Analisis Hubungan Efisiensi Lapang dan Sinkage pada Kegiatan Pengolahan Tanah di PT. Laju Perdana Indah Sumatera Selatan. Skripsi S1. Institut Pertanian Bogor.
- Van den Berg, G, dan R.G. William. 1968. *Soil Dynamics in Tillage and Traction*. Agriculture Research Service. USDA
- Widodo, S. 1997. Studi Pemilihan Traktor Tangan Untuk Pengolahan Lahan pada Pengembangan Lahan Gambut Satu Juta Hektar (Studi Kasus Lokasi Palingkau, Kalimantan Tengah). Tesis S3. Institut Pertanian Bogor. Bogor.