

**SKRIPSI**

**PENGARUH KELENGKUNGAN SINGKAL YANG DILAPISI  
SENG DAN ALUMINIUM TERHADAP KEBUTUHAN  
ENERGI PADA PENGOLAHAN TANAH ULTISOL**

***THE EFFECT OF CURVATURE OF MOLDBOARD PLOW  
COATED BY ZINC AND ALUMINUM TO ENERGY  
CONSUMPTION ON TILLAGING THE ULTISOL SOIL***



**M. Bagas Rajasyah  
05021381924075**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

## SUMMARY

**M. BAGAS RAJASYAH.** “The Effect of Curvature of Moldboard Plow Coated by Zinc and Aluminum to Energy Consumption on Tillaging the Ultisol Soil.” (Supervised by **HERSYAMSI**).

This research aims to determine the effect of curvature of the moldboard plow coated by zinc and aluminum sheets to energy requirements in ultisol soil. This research was conducted at the Research Center of the Faculty of Agriculture, Sriwijaya University, Indralaya from December 2022 to January 2023. This research was conducted using a Factorial Randomized Block Design (FRBD) with two treatment factors consisting of factor A and factor B. Each treatment was three replications, with factor A being the degree treatment curvature of the plough which consists of A<sub>1</sub> (120°), A<sub>2</sub> (130°), and A<sub>3</sub> (140°), while factor B is the treatment of the coating material of the plough which consists of B<sub>1</sub> (without coating), B<sub>2</sub> (using zinc coating), and B<sub>3</sub> (using coating aluminum). Parameters observed consisted of the main parameters and supporting parameters, the main parameters consisted of energy consumption, oil stickiness, working depth of plowing, plowing height, working width of plowing, and wheel slip.

The results of the research indicate that the best plowing energy requirements with the hand tractor are found in the A<sub>3</sub>B<sub>3</sub> treatment which has the lowest energy consumption of 94.710 kcal/ha and the highest in the A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> treatment of 126.280 kcal/ha. The combination of the curvature angle of 140° and the aluminum layer resulted in the lowest average soil adhesiveness of 71.67 grams. The soil attached to the plow will affect the results of tillage because it will hinder the process of cutting and turning the soil so that the results of plowing are not perfect. In addition, it will affect the energy consumption of the plow.

Keywords: Moldboard, Zinc, Aluminum, Curvature, Energy, Ultisol.

## RINGKASAN

**M. BAGAS RAJASYAH.** “Pengaruh Kelengkungan Singkal yang Dilapisi Seng dan Aluminium terhadap Kebutuhan Energi Pada Pengolahan Tanah Ultisol.” (Dibimbing oleh **HERSYAMSI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh kelengkungan bajak singkal yang dilapisi lembaran seng dan aluminium terhadap kebutuhan energi pada pengolahan tanah ultisol. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Praktikum dan Riset Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Indralaya. Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2022 sampai Januari 2023. Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor perlakuan yang terdiri dari faktor A dan faktor B. Masing masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali, dengan faktor A adalah perlakuan derajat kelengkungan bajak singkal yang terdiri dari A<sub>1</sub> (120°), A<sub>2</sub> (130°), dan A<sub>3</sub> (140°), sedangkan faktor B adalah perlakuan bahan pelapis bajak singkal yang terdiri dari B<sub>1</sub> (tanpa lapisan), B<sub>2</sub> (menggunakan lapisan seng), dan B<sub>3</sub> (menggunakan lapisan aluminium). Parameter yang diamati terdiri dari parameter utama dan parameter pendukung, parameter utama terdiri dari konsumsi energi, kelengketan tanah, kedalaman kerja bajak, lebar kerja bajak, tinggi tanah yang terbalik, dan slip roda.

Hasil penelitian ini menunjukkan kebutuhan energi pembajakan dengan traktor tangan terbaik terdapat pada perlakuan A3B3 yang memiliki konsumsi energi terendah sebesar 94,710 kkal/ha dan yang tertinggi pada perlakuan A2B1 sebesar 126,280 kkal/ha. Kombinasi perlakuan sudut kelengkungan 140° dan lapisan aluminium menghasilkan rata-rata kelengketan tanah terendah sebesar 71,67 gram. Tanah yang melekat pada bajak akan mempengaruhi hasil olah tanah karena akan menghalangi proses pemotongan dan pembalikan tanah sehingga hasil pembajakan tidak sempurna. Selain itu akan mempengaruhi konsumsi energi bajak.

Kata kunci: Singkal, Seng, Aluminium, Kelengkungan, Energi, Ultisol.

**SKRIPSI**

**PENGARUH KELENGKUNGAN SINGKAL YANG DILAPISI  
SENG DAN ALUMINIUM TERHADAP KEBUTUHAN  
ENERGI PADA PENGOLAHAN TANAH ULTISOL**

***THE EFFECT OF CURVATURE OF MOLDBOARD PLOW  
COATED BY ZINC AND ALUMINUM TO ENERGY  
CONSUMPTION ON TILLAGING THE ULTISOL SOIL***

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan  
Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



**M. Bagas Rajasyah  
05021381924075**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN  
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENGARUH KELENGKUNGAN SINGKAL YANG DILAPISI  
SENG DAN ALUMINIUM TERHADAP KEBUTUHAN  
ENERGI PADA PENGOLAHAN TANAH ULTISOL**


**SKRIPSI**

Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

**Oleh:**

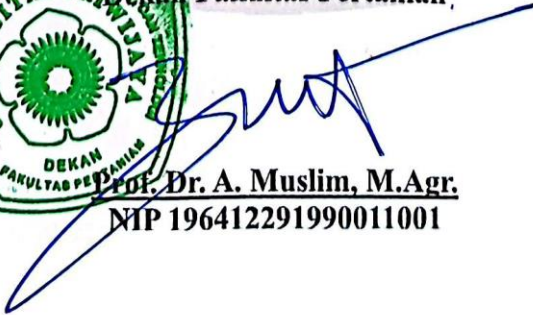
**M. Bagas Rajasyah  
05021381924075**

Indralaya, Juli 2023  
**Pembimbing**

  
**Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr**  
**NIP 196008021987031004**

**Mengetahui,**  
**Dekan Fakultas Pertanian,**



  
**Dr. A. Muslim, M.Agr.**  
**NIP 196412291990011001**

Skripsi dengan judul "Pengaruh Kelengkungan Singkal yang Dilapisi Seng dan Aluminium terhadap Kebutuhan Energi Pada Pengolahan Tanah Ultisol" oleh M. Bagas Rajasyah telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal Juli 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan dari tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr.  
NIP 196008021987031004

Pembimbing

()

2. Farry Apriliano Haskari., S.TP. M. Si.  
NIP 197604142003121001


Penguji

()

Ketua Jurusan  
Teknologi Pertanian

Indralaya, Juli 2023  
Koordinator Program Studi  
Teknik Pertanian

  
20 JUL 2023  
Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si.  
NIP 197506102002121002

  
Dr. Puspitahati, S.TP., M.P.  
NIP 197908152002122001

## PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Bagas Rajasyah  
NIM : 05021381924075  
Judul : Pengaruh Kelengkungan Singkal yang Dilapisi Seng dan Aluminium terhadap Kebutuhan Energi Pada Pengolahan Tanah Ultisol

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi di dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Juli 2023



(M. Bagas Rajasyah)

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, orang tua penulis bernama bapak Heriyanto Nangling dan ibu Ijah Suharji. Penulis memiliki kakak bernama Bunga Monica Sari, S.Farm dan adik yang bernama Muhammad Gilang Alfarizqi. Penulis bernama M. Bagas Rajasyah, lahir di Sukamoro, 18 April 2001. Riwayat pendidikan penulis bermula di SD Negeri 21 Talang Kelapa, setelah lulus jenjang sekolah dasar, penulis melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di sekolah SMP Negeri 1 Talang Kelapa. Setelah tiga tahun bersekolah di sekolah menengah pertama, penulis melanjutkan ke sekolah tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Talang Kelapa.

Hingga pada akhirnya penulis lulus dan di terima di perguruan tinggi negeri Universitas Sriwijaya di Jurusan Teknologi Pertanian Program Studi Teknik Pertanian pada tahun 2019. Penulis juga aktif sebagai anggota di Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI), Penulis juga pernah dipercayai menjadi wakil ketua umum Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA). Sekarang penulis sudah memasuki semester delapan dalam perkuliahan. Penulis berharap dapat segera menyelesaikan pendidikan S1 agar cepat mendapatkan pekerjaan dan meringankan beban orang tua serta penulis juga dapat membantu membiayai keluarga dan adik penulis. Saat ini penulis telah menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Kelengkungan Singkal yang Dilapisi Seng dan Aluminium terhadap Kebutuhan Energi Pada Pengolahan Tanah Ultisol” yang merupakan salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Demikianlah daftar riwayat hidup dari penulis, mohon maaf apabila terdapat kesalahan kata maupun kalimat dalam penulisan. Penulis mengucapkan terima kasih.



## KATA PENGANTAR

Segala puji hanya milik sang pencipta Allah SWT. Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, penulis ucapkan puji syukur atas rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Kelengkungan Singkal yang Dilapisi Seng dan Aluminium terhadap Kebutuhan Energi Pada Pengolahan Tanah Ultisol.” Shalawat teriring salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW. Teladan dari segala teladan, sosok pemimpin yang bertanggung jawab. Skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan pada setiap aktivitas dan memberikan nikmat yang sangat melimpah.
2. Kedua orang tua saya, papa dan mama yang telah mendidik saya, memberikan doa, nasehat, semangat, dukungan, dan bantuan moril maupun materil dari kecil hingga sampai dititik ini, serta menjadi *support system*, yang tiada henti.
3. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Ahmad Muslim, M. Agr. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
4. Yth. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.T.P., M.Si Selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian yang telah banyak memberikan bimbingan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Yth. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP., M.P. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian yang telah memberikan bantuan dan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, motivasi, ilmu, dan waktunya hingga selesainya penulisan skripsi ini.
7. Bapak Farry Apriliano Haskari., S.TP. M. Si. selaku dosen penguji yang telah memberi saran, arahan, masukan, dan motivasi dalam penulisan skripsi ini.

8. Dosen dan karyawan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam persiapan hingga selesainya skripsi ini.
9. Seluruh teman Teknik Pertanian 2019 Palembang dan rekan-rekan lainnya yang telah membantu dan berjuang bersama dalam penyusunan penulisan skripsi serta menyelesaikan masa perkuliahan.
10. Semua teman “iPhone No Toxic” yang telah menjadi tempat bertumbuh dan bermimpi serta mensupport dalam menyelesaikan masa perkuliahan.
11. Seluruh kakak dan teman Teknologi Pertanian angkatan 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.
12. Teman seperbimbingan Perda, Maftha, Ema, Candra, Wawan, dan Adit yang telah membantu dan berjuang Bersama-sama.
13. Teman kost Sarang dan G5S Dimas, Kelvin, Iqbal, Irfan, Lasman, Candra, Koko, Roly, dan Jundi yang telah mensupport dalam masa perkuliahan.
14. Saudara Ramadiansyah yang secara langsung maupun tidak langsung yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna dalam penulisan skripsi ini. Demikianlah Skripsi ini dibuat semoga bermanfaat bagi penulis dan para pembaca. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Indralaya, Juli 2023

M. Bagas Rajasyah

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Tanah Ultisol.....	3
2.2. Pengolahan Tanah.....	4
2.3. Traktor Tangan ( <i>hand tractor</i> ).....	5
2.4. Bajak Singkal.....	5
2.5. Energi.....	7
2.6. Seng.....	7
2.7. Aluminium.....	8
2.8. Kadar Air Tanah.....	8
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN.....	6
3.1. Waktu dan Tempat.....	10
3.2. Alat dan Bahan.....	10
3.3. Metode Penelitian.....	10
3.4. Cara Kerja.....	11
3.5. Analisis Data.....	12
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	14
4.1. Kebutuhan Energi.....	14
4.2. Kelengketan Tanah.....	15
4.3. Kedalaman Kerja Bajak.....	17

4.5. Lebar Kerja Bajak.....	20
4.6. Slip Roda.....	22
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	23
5.1. Kesimpulan.....	23
5.2. Saran.....	23
DAFTAR PUSTAKA.....	24
LAMPIRAN.....	27

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 4.1. Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5% pengaruh berbagai meterial lapisan singkal terhadap kebutuhan energi.....	15
Tabel 4.1. Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5% pengaruh berbagai meterial lapisan singkal terhadap kelengketan tanah .....	17
Tabel 4.1. Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5% pengaruh berbagai meterial lapisan singkal terhadap kedalaman kerja bajak.....	18
Tabel 4.1. Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5% pengaruh berbagai meterial lapisan singkal terhadap tinggi tanah hasil pembajakan....	10
Tabel 4.1. Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5% pengaruh berbagai meterial lapisan singkal terhadap lebar kerja bajak.....	21

## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 2.1. Tanah Ultisol .....	3
Gambar 2.2. Bagian-Bagian Bajak Singkal.....	6
Gambar 4.1. Rata-rata kebutuhan energi bajak dengan berbagai variasi sudut kelengkungan dan lapisan bajak yang berbeda.....	14
Gambar 4.2. Rata-rata kelengketan tanah bajak dengan berbagai variasi sudut kelengkungan dan lapisan bajak yang berbeda.....	16
Gambar 4.3. Rata-rata kedalaman kerja bajak dengan berbagai variasi sudut kelengkungan dan lapisan bajak yang berbeda.....	17
Gambar 4.4. Rata-rata tinggi tanah hasil pembajakan dengan berbagai variasi sudut kelengkungan dan lapisan bajak yang berbeda.....	19
Gambar 4.5. Rata-rata lebar kerja bajak dengan berbagai variasi sudut kelengkungan dan lapisan bajak yang berbeda.....	20
Gambar 4.6. Rata-rata slip roda dengan berbagai variasi sudut kelengkungan dan lapisan bajak yang berbeda.....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan Seluruh Parameter.....	28
Lampiran 2. Hasil Olah Data seluruh Parameter Pengamatan.....	31
Lampiran 3. Foto Penelitian.....	38

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki macam-macam jenis tanah yang memiliki sifat dan cirinya masing-masing (Handayani dan Karnilawati, 2018). Salah satu jenis tanah di Indonesia ialah tanah ultisol, dengan sebaran sekitar 25% total dari daratan Indonesia (Syahputra *et al.*, 2015). Tanah ultisol adalah tanah yang berasal dari hasil pelapukan bahan induk yang sangat asam. Dengan kadar asam (pH 5–3,10), kecuali tanah ultisol yang berasal dari batu gamping yang memiliki reaksi netral hingga sedikit asam (pH 6,80–6,50). Teksturnya juga bervariasi, tergantung dari bahan induk tanahnya (Prasetyo dan Suriadikarta, 2006). Tanah ultisol umumnya di Sumatra Selatan memiliki potensi yang cukup besar dalam sebarannya. Apabila dilakukan pengolahan tanah dengan tepat, tanah ultisol akan memiliki potensi yang besar untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian.

Salah satu faktor penting dalam pengembangan lahan pertanian adalah dengan memperhatikan kondisi dan pengolahan tanah. Agar siap ditanami tanah harus dilakukan proses pengolahan tanah (Artawan *et al.*, 2019). Jika dilakukan pengolahan tanah, tanah akan berada di kondisi baik. Dengan berbagai kelengkungan, singkal akan memotong tanah yang akan terbalik dan pecah, serta memperbaiki dan mengubah struktur tanah serta membersihkan dari gulma.

Terdapat beberapa sistem pengolahan tanah, salah satunya pengolahan tanah berbasis modern dengan menggunakan mesin. Alat yang sering digunakan untuk mengolah tanah yaitu traktor tangan (*hand tractor*). Traktor tangan (*hand tractor*) memiliki daya adaptasi sebagai alat pengolahan tanah di kondisi tinggi alam Indonesia (Santoso *et al.*, 2007). Pengolahan tanah dapat mudah dilakukan dengan traktor tangan karena bisa dikombinasikan dengan bermacam alat pengolahan tanah. *Hand tractor* sering digandengkan dengan bajak singkal untuk pengolahan tanah.

Bajak singkal merupakan salah satu dari berbagai jenis bajak yang merupakan peralatan untuk pengolahan tanah. Tenaga penggerak atau penarik seperti traktor tangan sering digandengkan dengan bajak singkal untuk



pengolahan tanah. Bajak singkal digunakan untuk tahapan kegiatan pengolahan tanah seperti memotong, membalikan, pemecahan tanah, serta pembenaman sisa-sisa tanaman ke dalam tanah (Hardjosentono *et al.*, 1996). Bentuk dari bajak singkal akan berbeda-beda di setiap daerah. Jenis tanah di setiap daerah menjadi pengaruh dari bentuk bajak singkal (Latiefuddin dan Lutfi, 2013).

Traktor tangan (*hand tractor*) sebagai penggerak utama pada bajak singkal tentu saja membutuhkan energi, sebagai konsumsi bahan bakar. Energi yang sering digunakan atau dipakai traktor tangan (*hand tractor*) ialah energi berbahan bakar solar (Ismail *et al.*, 2012). Kebutuhan energi yang diperlukan dalam melakukan pembajakan dipengaruhi oleh besarnya interaksi (gesekan) yang terjadi antara tanah dengan permukaan bajak.

Salah satu cara untuk mengurangi gaya gesek adalah dengan derajat kelengkungan bajak singkal. Hal ini karena kelengkungan bajak akan mempengaruhi tingkat interaksi atau gesekan antara tanah dengan permukaan bajak. Selain derajat kelengkungan, faktor material yang digunakan juga berpengaruh terhadap gaya gesek yang dihasilkan. Singkal biasanya menggunakan bahan baja, dan pada penelitian ini singkal akan dilapisi seng dan juga aluminium. Material atau bahan yang digunakan haruslah material yang memiliki nilai kekerasan yang cukup rendah dari baja, seperti logam non-ferrous. Seng merupakan material yang banyak digunakan dalam dunia industri, dan merupakan salah satu logam non-ferrous (Daintith, 1990). Aluminium juga merupakan logam yang biasa digunakan di dunia industri, karena sifatnya ringan mudah dibentuk, dan tahan korosi (Saefuloh *et al.*, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh kelengkungan singkal menggunakan pelapis seng dan pelapis aluminium terhadap kebutuhan energi pada pengolahan tanah ultisol.

## **1.2. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh kelengkungan bajak singkal yang dilapisi lembaran seng dan aluminium terhadap kebutuhan energi pada pengolahan tanah ultisol

## DAFTAR PUSTAKA

- Artawan, G. B. A. B., I. W. Tika, dan N. Sucipta. 2019. Pengolahan Tanah Menggunakan Bajak Singkal Lebih Sedikit Memerlukan Air Irigasi daripada Bajak Rotary The Preparation of Land Using Chisel Plow Requires Less Water Requirement than Rotary Plow Abstrak. *Jurnal Beta*, 7(1), 120–126.
- Daintith, J. 1990. *Kamus Lengkap Kimia*. Erlangga.
- Damanik, W. S., dan A. R. Nasution. 2021. Vega ZR Tahun 2011 Guna Mengurangi Polusi Udara FT-UMSU FT-UMSU. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 4(2), 160–167.
- Darmayanti, F. D., dan T. Sutikno. 2019. Estimasi Total Air Tersedia Bagi Tanaman Pada Berbagai Tekstur Tanah Menggunakan Metode Pengukuran Kandungan Air Jenuh. *Jurnal Berkala Ilmiah Pertanian*, 2(4), 164–168.
- Handayani, S., dan K. Karnilawati. 2018. Karakterisasi dan Klasifikasi Tanah Ultisol Di Kecamatan Indrajaya Kabupaten Pidie. *Jurnal Ilmiah Pertanian*, 14(2), 52–59.
- Hardjosentono, M., Wijato., E. Rachlan, I. W. Badra, dan R. D. Tarmana. 1985. *Mesin-Mesin Pertanian*. Bumi Aksara.
- Haridjaja, O., D. P. T. Baskoro, dan M. Setianingsih. 2013. Perbedaan Nilai Kadar Air Kapasitas Lapang Berdasarkan Metode Alhricks, Drainase Bebas, dan Pressure Plate pada Berbagai Tekstur Tanah dan Hubungannya dengan Pertumbuhan Bunga Matahari (*Helianthus annuus L.*). *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 15(2), 52–59.
- Hayyu, L., dan M. Lutfi. 2013. Uji Kinerja Bernagai Tipe Bajak Singkal dan Kecepatan Gerak Maju Traktor Tangan Terhadap Hasil Olah pada Tanah Mediteran. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 1(3), 274–281.
- Hettich, B. S. 2001. *Environmental Health Criteria 212: Zinc (Part 3)*. World Health Organization.
- Irawan, T., dan S. B. Yuwono. 2016. Infiltrasi pada Berbagai Tegakan Hutan di Arboretum Universitas Lampung. *Jurnal Sylva Lestari*, 4(3), 21–34.
- Ismail, K. M., Hersyamsi, dan E. A. Kuncoro. 2012. Mempelajari Kinerja Bajak Singkal Tipe Slated Berbahan Baja Stainless pada Perubahan Kecepatan Kerja dan Kedalaman Olah. *Jurnal Teknik Pertanian Sriwijaya*, 1(1), 18–27.
- Kadirman. 2017. *Mengoperasikan Alat Mesin Budidaya Tanaman, Pemeliharaan Tanaman, dan Pasca Panen*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan.

- Kadarohman, A. 2009. Eksplorasi Minyak Atsiri Sebagai Bioadiktif Bahan Bakar Solar. *Jurnal Pengajar Mipa*, 12(2).
- Latiefuddin, H., dan M. Lutfi. 2013. Uji Kinerja Berbagai Tipe Bajak Singkal dan Kecepatan Gerak Maju Traktor Tangan Terhadap hasil Olah pada Tanah Mediteran. *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 1(3), 274–281.
- Manurung, Y. C., A. S. Hanafiah, dan P. Marbun. 2015. Pengaruh Berbagai Kadar Air Tanah Pada Efektifitas Mikoriza Arbuskular Terhadap Pertumbuhan dan Serapan Hara Bibit Karet (*Hevea brassiliensis* Muell. Arg.) di Rumah Kaca. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(2), 465–475.
- Mardinata, Z., dan Zulkifli. 2014. Analisis Kapasitas Kerja dan Kebutuhan Bahan Bakar Traktor Tangan Berdasarkan Variasi Pola Pengolahan Tanah, Kedalam Pembajakan dan Kecepatan Kerja. *Agritech*, 34(3), 354–358.
- Moore, G. C., dan I. Benbasat. 1991. Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation. *Information Systems Research*, 2(3).
- Nasution, B. Y. V., M. Hariadi, E. M. Yuniarno, dan A. K. Adisusilo. 2017. Optimasi Pemodelan Porositas Tanah Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal smatika*, 7(2).
- Nita, C. E., B. Siswanto, dan W. H. Utomo. 2015. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik (Blotong dan Abu Ketel) Terhadap Porositas Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Tebu Pada Ultisol. *Jurnal Tanah Dan Sumber Daya Lahan*, 2(1).
- Nureva, A. 2012. *Analisis Fisis dan Mekanis Aluminium Paduan Al-Si-Cu dengan Menggunakan Cetakan Pasir*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Prasetyo, B. H., dan D. A. Suriadikarta. 2006. Karakteristik, Potensi, dan Teknologi Pengelolaan Tanah Ultisol Untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering. *Litbang Pertanian*, 2(25).
- Putra, R. Y. A., D. Wiharso, dan A. Niswati. 2017. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Aplikasi Herbisida Terhadap Kandungan Asam Humat pada Tanah Ultisol Gedung Meneng Bandar Lampung. *Jurnal Agrotek Tropika*, 5(1), 51–56.
- Saefuloh, I., A. Pramono, dan R. Hikmatullah. 2018. Studi Karakteristik Sifat Mekanik Aluminium Matrix Composite (AMC) Paduan AL, 5% Cu, 12% Mg, 15% SiC Hasil Proses Stir Casting dengan Variasi Temperatur Pengadukan. *Jurnal Teknik*, 12(2), 151–164.
- Santoso, A., S. Rinaldi, dan P. Dede. 2007. Modifikasi Rotary Tiller sebagai

- Implement pada Traktor Tangan. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 5(1).
- Sari, A. K. 2017. Studi Karakterisasi Laju Korosi Logam Aluminium dan Pelapisan dengan Menggunakan Membran Sellulosa Asetat. *Jurnal Teknik Mesin Mercu Buana*, 6(1), 36–40.
- Soepraptohardjo, M. 1961. *Jenis-Jenis Tanah di Indonesia*. Lembaga Penelitian Tanah.
- Suci. N. F. T. 2022. Uji Pengaruh Kelengkungan Singkal Terhadap Hasil Pengolahan Tanah Ultisol dengan Berbagai Kecepatan. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya
- Sujana, I. P., dan I. N. L. S. Pura. 2015. Pengolahan Tanah Ultisol Dengan Pemberian Pembenh Organik Biochar Menuju Pertanian Berkelanjutan. *Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*. *Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 5(9), 1–9.
- Syahputra, E., Fauzi, dan Razali. 2015. Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi*, 4(1), 1796–1803.
- Trisepta. B. A. 2023. Uji Pengaruh Kelengkungan Singkal yang Dilapisi Plat Aluminium Terhadap Hasil Pengolahan Tanah Ultisol dengan Berbagai Kecepatan Kerja. *Skripsi*. Universitas Sriwijaya
- Zulpayatun, M. C. C. E., dan G. M. D. Putra. 2017. Performansi Traktor Tangan Roda Dua Modifikasi Menjadi Roda Empat Multifungsi (Pengolahan dan Penyiangan) Untuk Kacang Tanah di Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Dan Biosistem*, 41(2), 256–302.