

SKRIPSI

**UJI KINERJA *HAND TRACTOR* RODA KARET PADA
PENGOLAHAN TANAH DENGAN VARIASI KEDALAMAN
PEMBAJAKAN, KECEPATAN PUTARAN DAN BEBAN
PEMBERAT TERHADAP KEBUTUHAN BAHAN BAKAR**

***PERFORMANCE TEST OF RUBBER WHEEL HAND TRACTOR
ON TILLAGE WITH VARIATIONS IN PLOWING DEPTH,
ROTATION SPEED AND BALLAST LOAD AGAINST
FUEL NEEDS***



Achmad Kurnia Bakti

05021281924040

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

SUMMARY

ACHMAD KURNIA BAKTI. Performance Test of Rubber Wheel Hand Tractor on Soil Tillage with Variations in Plowing Depth, Rotational Speed, and Load Weight on Fuel Consumption (Supervised by **R. MURSIDI**).

This research aims to determine and study the performance test of a rubber-wheeled hand tractor with variations in plowing depth, speed, and load weight on fuel consumption during plowing in dry land. The research was conducted from May 4, 2023, to June 14, 2023, at the Experimental and Research Garden of the Department of Agricultural Technology, Faculty of Agriculture, Sriwijaya University. The method used in this research was a randomized block factorial design. The treatments in this study were plowing depth, speed, and load weight. The parameters observed in this research included the main parameter of fuel consumption, while the supporting parameters consisted of wheel slip, tractor forward speed, soil density, percentage of soil inversion, wheel load pressure, and crossing time. The results of this research showed that the performance test of the hand tractor indicated that the highest fuel consumption value was obtained with a plowing depth of 15 cm, speed of 4 km/h, and no load weight, which was 7.30 ml/lap, while the lowest fuel consumption was obtained with a plowing depth of 10 cm, speed of 3.5 km/h, and a load weight of 150 kg, which was 3.90 ml/lap.

Keywords: Ballast Load, fuel, Hand Tractor, Performance Test, Rubber Wheels

RINGKASAN

ACHMAD KURNIA BAKTI. Uji Kinerja *Hand Tractor* Roda Karet pada Pengolahan Tanah dengan Variasi Kedalaman Pembajakan, Kecepatan Putaran Dan Beban Pemberat Terhadap Kebutuhan Bahan Bakar (Dibimbing oleh **R. MURSIDI**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari uji kinerja *hand tractor* roda karet dengan variasi kedalaman pembajakan, kecepatan, dan beban pemberat terhadap kebutuhan bahan bakar pada pembajakan di lahan kering. Penelitian ini telah dilaksanakan pada tanggal 4 Mei 2023 sampai 14 Juni 2023 di Kebun Praktikum dan Riset Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rancangan acak kelompok faktorial. Perlakuan pada penelitian ini yaitu kedalaman pembajakan, kecepatan, dan beban pemberat. Parameter yang diamati dalam penelitian ini meliputi parameter utama dan parameter pendukung. Parameter utama kebutuhan bahan bakar sedangkan parameter pendukung terdiri dari slip roda, kecepatan maju traktor, kerapatan massa tanah waktu tempuh perlintasan, persentase pembalikan tanah, dan tekanan beban roda. Dari hasil penelitian ini didapatkan bahwa uji kinerja traktor tangan memiliki nilai kebutuhan bahan bakar terbesar pada perlakuan kedalaman 15 cm, kecepatan 4km/jam, dan tanpa beban pemberat yaitu sebesar 7,30 ml/lintasan, dan terkecil pada perlakuan kedalaman 10 cm, kecepatan 3,5 km/jam, dan beban pemberat 150 kg, yaitu sebesar 3,90 ml/lintasan.

Kata Kunci : Bahan Bakar, Beban Pemberat, Roda Karet, Traktor Tangan, Uji Kinerja

SKRIPSI

UJI KINERJA *HAND TRACTOR* RODA KARET PADA PENGOLAHAN TANAH DENGAN VARIASI KEDALAMAN PEMBAJAKAN, KECEPATAN PUTARAN DAN BEBAN PEMBERAT TERHADAP KEBUTUHAN BAHAN BAKAR

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



Achmad Kurnia Bakti

05021281924040

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

LEMBAR PENGESAHAN

UJI KINERJA *HAND TRACTOR* RODA KARET PADA PENGOLAHAN TANAH DENGAN VARIASI KEDALAMAN PEMBAJAKAN, KECEPATAN PUTARAN DAN BEBAN PEMBERAT TERHADAP KEBUTUHAN BAHAN BAKAR

SKRIPSI

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

Oleh :

Achmad Kurnia Bakti
05021281924040

Indralaya, 2 Agustus 2023

Menyetujui :
Pembimbing



Ir. R. Mursidi, M.Si.
NIP. 196012121988111002

Mengetahui,

Dekan I Fakultas Pertanian



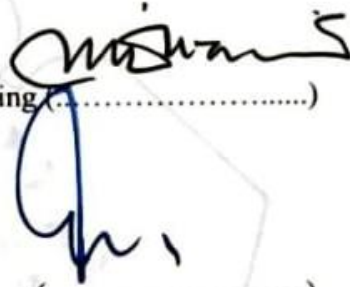

Dr. Ir. Filli Pratama, M.Sc.
NIP. 196606301992032002

Skripsi dengan judul “Uji Kinerja *Hand Tractor* Roda Karet pada Pengolahan Tanah dengan Variasi Kedalaman Pembajakan, Kecepatan Putaran dan Beban Pemberat Terhadap Kebutuhan Bahan Bakar” oleh Achmad Kurnia Bakti telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 27 Juli 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Ir. R. Mursidi, M.Si.
NIP 196012121988111002

Pembimbing (.....)



2. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr.
NIP 196107051989031006

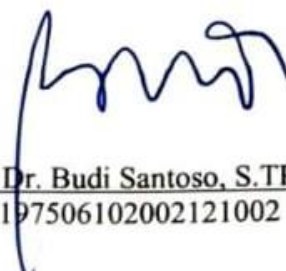
Penguji (.....)

ILMU ALAT PENGABDIAN

Indralaya, 2 Agustus 2023

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian


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 : Achmad Kurnia Bakti

NIM : 05021281924040

Judul : Uji Kinerja *Hand Tractor* Roda Karet Pada Pengolahan Tanah dengan Variasi Kedalaman Pembajakan, Kecepatan Putaran dan Beban Pemberat Terhadap Kebutuhan Bahan Bakar.

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil pengamatan saya sendiri di bawah bimbingan, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam penelitian ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Indralaya, 2 Agustus 2023



Achmad Kurnia Bakti

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Palembang, 25 April 2001. Penulis merupakan anak ketiga dari tiga saudara. orang tua penulis yaitu ayah Salam dan ibu Nova Rawi Astini.

Pendidikan Sekolah dasar diselesaikan pada tahun 2013 di SD Muhammadiyah 16 Palembang. Sekolah Menengah Pertama Diselesaikan pada tahun 2016 di SMP Negeri 15 Palembang dan Sekolah menengah atas diselesaikan pada tahun 2019 di SMA Islam Az-Zahra Palembang.

Sejak bulan juli 2019 penulis dicatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian, Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya Melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN), Saat ini penulis merupakan Anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya yang aktif.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala nikmat rahmat, dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Uji Kinerja *Hand Tractor* Roda Karet Pada Pengolahan Tanah Dengan Variasi Kedalaman Pembajakan, Kecepatan Putaran Dan Beban Pemberat Terhadap Kebutuhan Bahan Bakar”.

Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana sesuai dengan kurikulum yang ditetapkan oleh Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Skripsi ini telah disusun dengan berdasarkan orientasi hasil penelitian dan studi pustaka. Penulis mengucapkan terima kasih kepada orang tua dan keluarga yang telah memberikan semangat dan do’a dalam pembuatan skripsi ini. Penulis berterima kasih kepada Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si., yang telah memberikan pengarahan, saran, masukan, serta motivasi dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga berterima kasih kepada teman-teman Jurusan Teknologi Pertanian, dan semua pihak yang telah membantu agar terselesaikannya skripsi ini.

Kepada para pembaca, penulis sangat menerima kritik dan saran yang dapat membuat skripsi ini agar menjadi lebih baik lagi, karena penulis menyadari terdapat ketidaksempurnaan dalam penyusunan rencana penelitian ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk penulis dan juga pembaca. Penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Yth. Kepada kedua orang tua penulis, Bapak Salam dan Ibu Nova Rawi Astini yang selalu mendukung penulis sehingga dapat meraih gelar sarjana Teknologi Pertanian.
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Yth. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP., M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
4. Yth. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP, M.P., selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian.
5. Yth. Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr., selaku dosen penguji skripsi

yang telah memberikan banyak masukan kepada penulis.

6. Yth. Bapak Ir. R. Mursidi, M.Si., selaku pembimbing skripsi yang telah memberikan pengarahan, saran, masukan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Yth. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian, kak Jhon, mbak Desi, mbak Nike, dan mbak Siska terima kasih atas segala informasi dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
8. Kak Irul dan Kak Yuda yang telah banyak memberikan bantuan dalam melengkapi segala fasilitas yang saya butuhkan selama proses kuliah dan masa penelitian.
9. Untuk teman-teman, Winanda, Naufal, Okta, Fahrian, Adit, Kurniawan, Viery, Iqbal, Farid, Dandi, Putri, Alpin, Syarah, Agung, Rani, Yazid, Ayu, Nopri, Lutfi, Al, Iqbal, Andri dan teman teman lainnya yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selalu mendukung dan membantu saya dalam menjalani perkuliahan.
10. *Last but not least I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for always being a giver, and trying to give more than I receive, I wanna thank me for trying to do more right than wrong. I wanna thank me for just being me at all times.*

Indralaya, Agustus 2023

Achmad Kurnia Bakti

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Traktor Tangan	4
2.2. Roda Traktor Tangan	5
2.3. Bajak Singkal	6
2.4. Slip Roda Traktor	7
2.5. Pengolahan Tanah	8
2.6. Lahan Kering.....	9
2.7 Kadar Air Tanah.....	9
2.8 Kerapatan Massa (<i>Bulk Density</i>) Tanah	10
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	11
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	11
3.2. Alat dan Bahan	11
3.3. Metode Penelitian.....	11
3.3.1. Skema Rancangan Percobaan	11
3.3.2. Analisis Keragaman dan Uji BNJ	12
3.4. Parameter Peneltian.....	15
3.4.1. Parameter Utama	15
3.4.2. Parameter Pendukung.....	15
3.5. Prosedur Penelitian.....	17
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1. Kedalaman Pembajakan	21
4.1.1. Slip Roda.....	23

4.1.2. Kecepatan Maju Aktual.....	24
4.1.3. Hasil Pengolahan Tanah.....	25
4.2. Kecepatan	27
4.2.1. Slip Roda.....	29
4.2.2. Waktu Tempuh.....	30
4.2.3. Hasil Pengolahan Tanah.....	31
4.3. Pemberat.....	32
4.3.1 Waktu Tempuh.....	34
4.3.2. Slip Roda.....	35
4.3.3. Tekanan Beban Roda	37
4.4. Kombinasi Perlakuan	38
4.4.1. Waktu Tempuh.....	40
4.4.2. Slip Roda.....	41
4.4.3. Hasil Pengolahan Tanah.....	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Traktor Tangan	4
Gambar 2.2. Roda Ban Karet	5
Gambar 2.3. Roda Besi	6
Gambar 2.4. Bagian Bajak Singkal	7
Gambar 3.1. Bagian Profil Tanah Yang Akan Dibajak	18
Gambar 3.2. Cara Mengukur Kedalaman Pembajakan	18
Gambar 4.1. Pengaruh kedalaman pembajakan terhadap rerata bahan bakar	21
Gambar 4.2. Pengaruh kedalaman pembajakan terhadap rerata slip roda.....	23
Gambar 4.3. Pengaruh kedalaman pembajakan terhadap rerata kecepatan aktual.....	25
Gambar 4.4. Pengaruh kedalaman pembajakan terhadap rerata lebar pembalikan tanah	26
Gambar 4.5. Pengaruh kedalaman pembajakan terhadap rerata persentase pembalikan tanah	27
Gambar 4.6. Pengaruh kecepatan terhadap rerata bahan bakar	28
Gambar 4.7. Pengaruh Kcepatan Terhadap Rerata Slip Roda	29
Gambar 4.8. Pengaruh kecepatan terhadap rerata waktu tempuh	30
Gambar 4.9. Pengaruh kecepatan terhadap lebar pembalikan tanah.....	31
Gambar 4.10. Grafik kecepatan terhadap persentase pembalikan tanah.....	32
Gambar 4.11. Pengaruh beban pemberat terhadap rerata bahan bakar	33
Gambar 4.12. Pengaruh beban pemberat terhadap rerata waktu tempuh....	34
Gambar 4.13. Pengaruh beban pemberat terhadap rerata slip roda.....	35
Gambar 4.14. Pengaruh beban pemberat terhadap rerata kedalaman penetrasi	36
Gambar 4.15. Pengaruh beban pemberat terhadap tekanan beban roda	37
Gambar 4.16. Pengaruh kombinasi perlakuan terhadap rerata bahan bakar.....	39

	Halaman
Gambar 4.17. Pengaruh kombinasi perlakuan terhadap rerata waktu tempuh	40
Gambar 4.18. Pengaruh kombinasi perlakuan terhadap rerata slip roda.....	41
Gambar 4.19. Pengaruh kombinasi perlakuan terhadap rerata lebar pembalikan tanah.....	43
Gambar 4.20. Pengaruh kombinasi perlakuan terhadap rerata persentase pembalikan tanah	44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Analisis Keragaman	13
Tabel 4.1. Hasil Uji BNJ Kedalaman Pembajakan Terhadap Kebutuhan Bahan Bakar	21
Tabel 4.2. Kerapatan massa tanah pada kedalaman 10 cm	22
Tabel 4.3. Kerapatan massa tanah pada kedalaman 15 cm	23
Tabel 4.4. Hasil uji BNJ kecepatan terhadap kebutuhan bahan bakar (ml/lintasan)	28
Tabel 4.5. Hasil uji BNJ pemberat terhadap kebutuhan bahan bakar (ml/lintasan)	33
Tabel 4.6. Hasil uji BNJ kombinasi perlakuan kedalaman,kecepatan, dan beban pemberat terhadap kebutuhan bahan bakar	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	50
Lampiran 2. Matriks Skema Rancangan Percobaan	51
Lampiran 3. Matrik perlakuan kombinasi percobaan terhadap kebutuhan bahan bakar	52
Lampiran 4. Kadar air pada perlakuan kedalaman pembajakan 10 cm dan 15 cm.....	53
Lampiran 5. Perhitungan analisis sidik ragam (ansira) terhadap kebutuhan bahan bakar.....	54
Lampiran 6. Matrik kombinasi perlakuan terhadap kebutuhan bahan bakar	61
Lampiran 7. Dokumentasi.....	62

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia dijuluki negara agraris yang mengedepankan sektor di bagian pertanian seperti penghasil bahan pangan dengan jumlah yang besar seperti beras, jagung, kopi dan lain-lain. Pertanian adalah salah satu kawasan yang sebagian besar berpengaruh terhadap pendapatan masyarakat di Indonesia karena mayoritas penduduk Indonesia terutama di pedesaan bekerja sebagai petani. Namun produktivitas pertanian di Indonesia masih jauh dari harapan. Peningkatan produktivitas pertanian di Indonesia masih kurang, hal tersebut terjadi karena sumber daya manusia yang masih rendah dalam melakukan pengolahan pada lahan pertanian. (Sukanto, 2011).

Produktivitas lahan pertanian sangat ditentukan pada percepatan kegiatan masa tanam selanjutnya. Salah satu kegiatan usaha pertanian yang paling utama dalam mempersiapkan media tanam dan banyak memerlukan energy adalah pengolahan tanah. Gulma dan rumput liar yang terdapat pada lahan dapat dibersihkan dengan melakukan pengolahan tanah. Pada lahan usaha pertanian banyak menggunakan traktor untuk mempermudah petani dalam menggerakkan atau menarik peralatan pertanian (bajak) pada kegiatan pengolahan. Kegiatan pengolahan tanah terdiri dari dua tahap utama. Tahap pertama disebut pengolahan tanah pertama (primary tillage), yang berfungsi untuk mempersiapkan lahan untuk penanaman serta membersihkan gulma atau tumbuhan pengganggu. Dalam tahap ini, tanah dipotong, dibalik, dan sisa tanaman atau gulma ditanamkan kembali ke dalam tanah. Tahap kedua disebut pengolahan tanah kedua (secondary tillage), yang bertujuan untuk menghancurkan gumpalan tanah besar yang dihasilkan dari pengolahan tanah pertama menjadi partikel yang lebih kecil dan halus. Hal ini membantu mempercepat proses pembusukan. (Sukanto, 2011).

Dalam pengolahan tanah biasanya menggunakan alat dan mesin pertanian seperti traktor tangan, traktor tangan sendiri memiliki keunggulan seperti bobotnya yang tidak terlalu berat serta harganya yang relatif terjangkau. Traktor tangan ini memiliki implementasi yaitu beberapa jenis bajak seperti bajak

singkal. Alat pertanian bajak singkal berfungsi untuk memotong dan membalikkan tanah sehingga tanah yang diolah menjadi lebih gembur. Penggunaan bajak singkal dalam proses pengolahan tanah dapat menghasilkan gumpalan tanah yang cukup besar dan padat. Oleh karena itu, seringkali diperlukan tahap tambahan untuk mendapatkan hasil yang lebih halus.. Bajak singkal ini juga cocok untuk beberapa jenis lahan seperti lahan kering.

Pada saat proses pengolahan tanah menggunakan traktor tangan biasanya terdapat hambatan yang akan mempengaruhi hasil dari pengolahan tanah tersebut, Salah satu contoh hambatan yang terjadi adalah slip pada roda traktor. Slip roda traktor atau travel reduction merupakan selisih dari jarak tempuh roda traktor dengan beban tarik terhadap jarak tempuh roda traktor tanpa beban tarik yang dapat dinyatakan dalam satuan persen (%). Slip ini bisa terjadi pada roda traktor karena perubahan besaran beban tarik selama pengolahan tanah. Slip akan bertambah seiring dengan meningkatnya kecepatan traktor dan kedalaman pengolahan tanah. Slip yang terjadi dapat mempengaruhi efisiensi lapang dan juga penyaluran daya tarik oleh traktor. Slip pada roda dapat dihindari dengan cara memperhatikan beberapa faktor seperti lebar roda, bentuk lempengan tapak, diameter roda, dan jarak antar lempengan (Jamhuri, 2010)

Pengoperasian traktor tangan di Indonesia selama ini jarang memperhatikan kemampuan dari pada traktor tangan tersebut secara maksimal dalam melakukan kerja secara efektif dan maksimal. Pada pengolahan tanah perubahan besaran kapasitas kerja akan berkaitan dengan adanya perbedaan kondisi sifat fisik tanah antara lain jenis tanah, kadar air, kepadatan tanah dan perakaran tanaman. Perbedaan sifat fisik pada permukaan tanah mengakibatkan perbedaan kemampuan daya cengkeram dan tarik roda sehingga akan mempengaruhi kemampuan menarik bajak pada berbagai kedalaman pengolahan tanah.

Berdasarkan permasalahan diatas maka pada rencana penelitian ini perlu mengkaji Uji Kinerja Hand Tractor roda karet berdasarkan kebutuhan bahan bakar pada perbedaan kondisi kecepatan Putaran, beban Pemberat dan kedalaman pembajakan terhadap kebutuhan Bahan Bakar, juga untuk mengetahui secara diskriptif hubungannya terhadap perubahan daya cengkeram dan slip roda.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mempelajari kinerja traktor tangan roda karet sebagai tenaga tarik bajak singkal pada perbedaan kondisi kecepatan putaran, beban pemberat dan kedalaman pembajakan terhadap kebutuhan bahan bakar serta hubungannya dengan perubahan sifat daya cengkram dan slip roda.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A.R. 2001. Pengaruh olah tanah konservasi dan olah tanam terhadap sifat fisika tanah Ultisol dan hasil jagung. *J. Agronomi*. 8(2):111-116.
- Daywin, F.J., R.G. Sitompul dan I. Hidayat. 1993. Mesin Mesin Budidaya Pertanian Di Lahan Kering. *Graha Ilmu*. Bogor.
- Hakansson, I. and Lipiec, J., 2000. A review of the usefulness of relative bulk density values in studies of soil structure and compaction. *Soil and Tillage Research*, 53(2), pp.71-85.
- Handayani, T. 2017. Efisiensi Penggunaan Bahan Bakar pada Traktor Roda Dua terhadap Pengolahan Tanah. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 2(2), 83-86.
- Hanif, A., Harahap, F.S., Novita, A., Rauf, A., Oesman, R. And Hernosa, S.P., 2020, February. *Conservation Soil Processing Test on The Improvement of Soil Physics Properties. In Proceeding International Conference Sustainable Agriculture and Natural Resources Management (ICoSAaNRM)* (Vol. 2, No. 01)
- Harahap, F. S., Oesman, R., Fadhillah, W., & Nasution, A. P. 2021. Penentuan Bulk Density Ultisol Di Lahan Praktek Terbuka Universitas Labuhanbatu. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(2), 56-59.
- Hayyu, dan Musthofa L. 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*. 3(1), 274-281.
- Hermawan, W. dan Setiawan, R. P. A., 2017. Kinerja traksi roda ramping bersirip pada berbagai kombinasi jumlah dan sudut sirip di tanah sawah berlumpur. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 5(1), 15-22.
- Hidayat, A. dan A. Mulyani. 2002. Lahan Kering untuk Pertanian, *Teknologi Pengelolaan Lahan Kering Menuju Pertanian Produktif dan Ramah Lingkungan. Pusat Penelitian dan Pengembangan tanah dan Agroklimat. Badan Litbang Pertanian*. 1-34.
- Indrawahyuni, H. and Damayanti, I., 2012. Pengaruh variasi kepadatan pada permodelan fisik menggunakan tanah pasir berlempung terhadap stabilitas lereng. *Rekayasa Sipil*, 3(3), pp.192-208.
- Irwanto, K. 1983. Alat dan Mesin Budidaya Pertanian. *Jurusan Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor*. Bogor

- Ismail, K. M., Hersyamsi, H. dan Kuncoro, E. A., 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.
- Jambak, M. K. F. A., Baskoro, D. P. T., & Wahjunie, E. D. 2017. Karakteristik sifat fisik tanah pada sistem pengolahan tanah konservasi (Studi Kasus: Kebun Percobaan Cikabayan). *Buletin Tanah dan Lahan*, 1(1), 44-50.
- Jamhuri, A. 2010. Modifikasi Roda Besi Untuk Meningkatkan Kinerja Traktor Roda Dua Pada Lahan Kering. *Jurnal Agro-Industrial Engineering*. 2(1), 16-28.
- Luta, D.A., Siregar, M., Sabrina, T. and Harahap, F.S., 2020. Peran aplikasi pembenah tanah terhadap sifat kimia tanah pada tanaman bawang merah. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(1), 121-125.
- Mustaqim, Z. F. 2015. Pengaruh Olah Tanah Terhadap Sifat Fisika Tanah Pada Lahan Kering Berpasir. *Lentera: Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, 148871.
- Pertanian, D., 2018. 3 jenis pengolahan tanah dan lahan pertanian [Online]. 3 Jenis Pengolahan Tanah dan Lahan Pertanian Dinas Pertanian (bulelengkab.go.id). [diakses pada tanggal 11 september 2022].
- Salam. A.K. 2012. Ilmu Tanah Fundamental. *Penerbit Global Madani Press. Bandar Lampung*. 362 hlm.
- Santosa, Andasuryani, Veronica, V. 2005. Kinerja Traktor Tangan Untuk Pengolahan Tanah. *Jurnal Teknologi Pertanian Andalas*. Vol. 9 No.2: Oktober 2005, hal.1 – 7. Padang
- Sukanto, D. G. T., dan DWI ATMANTI, H. 2011. *Analisis Peranan Sektor Pertanian Terhadap Perekonomian Jawa Tengah* (Pendekatan Analisis Input-Output) (Doctoral dissertation, Universitas Diponegoro).
- Wawointana, A.C., Pongoh, J. and Tilaar, W., 2018. PENGARUH Varietas Dan Jenis Pengolahan Tanah Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mayz*, L.). *JURNAL Lppm Bidang Sains Dan Teknologi*, 4(2), pp.79-83.
- Yuswar, Y. 2004. Perubahan Beberapa Sifat Fisik Tanah dan Kapasitas Kerja Traktor Akibat Lintasan Bajak Singkal pada Berbagai Kadar Air Tanah (Doctoral dissertation, Tesis. Program Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh).
- Zulias, M., & Zulkifli, Z. 2014. Analisis Kapasitas Kerja dan Kebutuhan Bahan Bakar Traktor Tangan Berdasarkan Variasi Pola Pengolahan Tanah, Kedalaman Pembajakan dan Kecepatan Kerja. *Agritech*, 34(3), 354-358.

Zulkarnain, I., dan Zahab, R. 2017. Alat Dan Mesin Pengolahan Tanah (Modul Kuliah).