

SKRIPSI

**UJI PENGARUH KELENGKUNGAN SINGKAL YANG
DILAPISI PLAT KUNINGAN TERHADAP HASIL
PENGOLAHAN TANAH ULTISOL DENGAN BERBAGAI
KECEPATAN KERJA**

***THE EFFECT OF BRASS COATED SINGLE EDGE PLOW
CURVATURE ON TILLING THE ULTISOL SOIL AT VARIOUS
WORKING SPEED***



**Endro Irwanto
05021281823043**

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

SUMMARY

ENDRO IRWANTO. The Effect of Brass-Coated Single-Edge Plow Curvature on Tilling the Ultisol Soil at Various Working Speed (Supervised by **HERSYAMSI**)

This study aims to determine and examine the influence of aluminum-coated single-edge plow curvature on the processing results of Ultisol soil at various working speeds. The research method was the Randomized Complete Block Design (RCBD) with two treatment factors: plow curvature angle (A) and working speed (B). Each factor consisted of three treatment levels. The treatment levels for plow curvature angle were 120°, 130°, and 140°, while the treatment levels for working speed were 2 km/h, 3 km/h, and 4 km/h.

The result indicated that the single-edge plow curvature angle and working speed significantly influenced the tillage of ultisol soil. The combination of a plow curvature angle of 120° and a speed of 4 km/h resulted in the lowest average soil stickness, which was 49g. Meanwhile, the combination of a plow curvature angle of 120° and a speed of 2 km/h resulted in the highest average plowing depth, plowing output, height, plow cutting width, and overturned soil width, which were 10.50 cm, 10.97 cm, and 20.40 cm, respectively.

Keywords: *moldboard plow, moldboard curvature, Brass coated, working speed*

RINGKASAN

ENDRO IRWANTO. Uji Pengaruh Kelengkungan Singkal yang Dilapisi Plat Kuningan terhadap Hasil Pengolahan Tanah Ultisol dengan Berbagai Kecepatan Kerja (Dibimbing oleh **HERSYAMSI**)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh kelengkungan singkal yang dilapisi aluminium terhadap hasil pengolahan tanah ultisol dengan berbagai kecepatan kerja. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor perlakuan yaitu sudut kelengkungan bajak (A) dan kecepatan kerja (B). Masing-masing faktor terdiri dari tiga taraf perlakuan. Taraf perlakuan untuk sudut kelengkungan terdiri dari sudut kelengkungan 120°, 130°, dan 140° sedangkan taraf perlakuan kecepatan kerja bajak yaitu terdiri dari kecepatan kerja 2 km/jam, kecepatan kerja 3 km/jam, dan kecepatan kerja 4 km/jam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudut kelengkungan singkal dan kecepatan kerja bajak berpengaruh nyata terhadap hasil pengolahan tanah ultisol, dengan kombinasi perlakuan sudut kelengkungan singkal 120° dan kecepatan 4 km/jam menghasilkan rata-rata kelengkutan tanah terendah yaitu 49 g sedangkan kombinasi perlakuan sudut kelengkungan 120° dan kecepatan 2km/jam menghasilkan rata-rata kedalaman kerja bajak, tinggi hasil pembajakan, lebar pemotongan bajak, dan lebar tanah yang terbalik tertinggi yaitu secara berturut-turut sebesar 10,50 cm, 10,97 cm, 15,97 cm, dan 20,40 cm.

Kata kunci : Bajak singkal, kecepatan kerja bajak, sudut kelengkungan singkal, plat kuningan.

SKRIPSI

UJI PENGARUH KELENGKUNGAN SINGKAL YANG DILAPISI PLAT KUNINGAN TERHADAP HASIL PENGOLAHAN TANAH ULTISOL DENGAN BERBAGAI KECEPATAN KERJA

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



Endro Irwanto
05021281823043

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

LEMBAR PENGESAHAN

**UJI PENGARUH KELENGKUNGAN SINGKAL YANG
DILAPISI PLAT KUNINGAN TERHADAP HASIL
PENGOLAHAN TANAH ULTISOL DENGAN BERBAGAI
KECEPATAN KERJA**


SKRIPSI

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

Oleh :

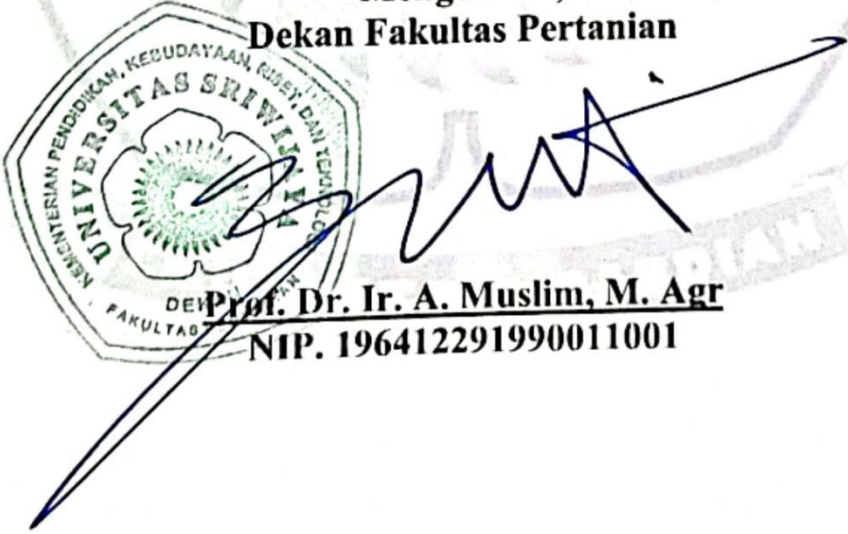
Endro Irwanto
05021281823043

Indralaya, September 2023
Pembimbing



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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr
NIP. 196412291990011001

Skripsi dengan judul "Uji Pengaruh Kelengkungan Singkal Yang Di Lapsi Plat Kuningan Terhadap Hasil Pengolahan Tanah Ultisol Dengan Berbagai Kecepatan Kerja" oleh Endro Irwanto telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada 18 Agustus 2023 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

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

Pembimbing (.....)

2. Ir. R. Mursidi, M. Si.
NIP.196012121688111002

Penguji (.....)

Indralaya, September 2023

Mengetahui,


Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

Fakultas Pertanian

Koordinator Program Studi

Teknik Pertanian

13 SEP 2023


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


Dr. Puspitahati, S. TP., M. P.
NIP. 1979081520021222001

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Endro Irwanto
NIM : 05021281823043
Judul : Uji Pengaruh Kelengkungan Singkal Yang Di Lapsi Plat Kuningan Terhadap Hasil Pengolahan Tanah Ultisol Dengan Berbagai Kecepatan Kerja.

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa seluruh data dan informasi yang dimuat dalam Skripsi ini dibuat sesuai sumbernya.

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



Indralaya, September 2023



(Endro Irwanto)

RIWAYAT HIDUP

Endro Irwanto di lahirkan di Musi Banyuasin pada tanggal 15 Maret 2000, yang merupakan anak dari dua bersaudara dari pasangan Turyanto dan Sulastri. Awal Pendidikan penulis bermula di SDN Sri Karang Rejo, MTs Sabilul Hasanah, dan MA Sabilul Hasanah. Sekarang penulis sedang menuntut ilmu di Universitas Sriwijaya Fakultas Pertanian, jurusan Teknologi pertanian, Prodi Teknik Pertanian melalui jalur SBMPTN.

Sejak Bulan Agustus 2018 penulis tercatat sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Program Studi Teknik Jurusan Teknologi Pertanian melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN). Saat ini penulis merupakan anggota Ikatan Mahasiswa Teknik Pertanian Indonesia (IMATETANI) dan sebagai anggota aktif Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA) Universitas Sriwijaya.

Penulis juga telah menyelesaikan Kuliah Kerja Nyata yang berlokasi di Desa Raja, Kecamatan Tanah Abang, Kabupaten Pali, Sumatera Selatan pada tahun 2021 dengan judul kegiatan “Cara Pembuatan Pupuk Kompos Dari Sampah Organik dari Daun dan Batang Pohon Pisang yang Telah Membusuk” di Desa Raja, Kecamatan Tanah Abang, Kabupaten Pali”.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Pengaruh Kelengkungan Bajak Singkal Yang Dilapisi Plat Kuningan Terhadap Hasil Pengolahan Tanah Ultisol Dengan Berbagai Kecepatan Kerja” dengan baik dan lancar. Selama penelitian hingga selesainya skripsi ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Kesempatan kali ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Koordinator Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M. Agr. sebagai pembimbing akademik sekaligus pembimbing skripsi yang telah memberikan arahan dan bimbingan belajar sampai selesainya pembuatan tugas akhir.
5. Bapak Ir. R. Mursidi, M. Si. selaku dosen pembahas makalah dan penguji skripsi yang telah memberikan masukan, saran, serta bimbingan kepada penulis.
6. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya yang telah mendidik, membagi ilmu, dan menjadi pedoman bagi penulis.
7. Staf administrasi akademik dan staf laboratorium Jurusan Teknologi Pertanian terima kasih atas semua bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
8. Kedua orang tua penulis, Bapak Turyanto dan Sulastri, serta saudara penulis Nila Agustina yang selalu memberikan doa, kepercayaan, motivasi, memberi semangat, serta dukungan baik secara moril maupun material hingga penulis bisa menyelesaikan studinya.
9. Teman-teman seperjuangan penulis Fitra Aldiansyah, Wahyu Aziz Saputra Wibowo, Bogi Parmajeri, Aprian Clemen Banjar Nahor, Bima Aldi Trisepta, Hafis Al Farizy, Dan Reza Pandega yang menjadi tempat berbagi keluh kesah

selama di perkuliahan, selalu memberikan semangat dan motivasi, serta bantuan yang diberikan kepada penulis.

10. Teman-teman Se-kos adinda, Ahmad Aditya, Bogi Parmajeri, Ikrarnudin, Sultan Hanif Albafian, Afrian Clemens Banjarnahor, Fitra Aldiansyah, Endro Irwanto, Ahmad Hafidzin atas semua bantuan, canda tawa di tengah pusingnya menghadapi skripsi.
11. Teman-teman satu pembimbing akademik penulis, Fitria Anggraini, Bima Aldi Trisepta, Hafis Al Farizy, Nopriadi, dan Nabila Tandra Suci rekan seperjuangan penulis yang dimulai dari awal perkuliahan sampai penulisan skripsi ini.
12. Teman-Teman SMA penulis, Iqbal Miftahul Hoir, Jeki Syahputra, M. Lutfi Hidayat, Andre Juliansyah dan Rio Agustian atas dukungan, motivasi, dan semangat yang diberikan kepada penulis.
13. Seluruh mahasiswa angkatan 2018 Program Studi Teknik Pertanian yang telah kebersamai hingga akhir masa perkuliahan penulis di Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Sriwijaya.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu saya ucapkan terimakasih.

Penulis berharap skripsi ini dapat memebrikan manfaat bagi pembacanya dalam pengembangan ilmu. Penulis juga menyadari bahwa penulisan skripsi ini terdapat banyak kekurangan, untuk kritik dan sarannya penulis menerima dengan senang hati.

Indralaya, September 2023

Endro Irwanto

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN INTEGRITAS	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Pengolahan Tanah.....	4
2.2. Tanah Ultisol	5
2.3. Logam Kuningan	5
2.4. Traktor Tangan (<i>Hand Tractor</i>)	6
2.5. Bajak Singkal	6
2.5.1. Bagian-Bagian Bajak Singkal	7
2.6. Slip Roda.....	8
2.7. Kecepatan Kerja	9
BAB 3 PELAKSANAAN PENELITIAN	10
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2. Alat dan Bahan	10
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Cara Kerja	11
3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan.....	11
3.4.2. Persiapan Perlakuan.....	11
3.4.3. Pengujian Alat	12
3.4.4. Analisis Data.....	12
3.4.5. Pengukuran	15
3.4.5.1. Parameter Utama.....	15

3.4.5.2. Parameter Pendukung.....	16
3.5. Analisis Teknis	17
3.5.1 Kelengketan Tanah Pada Bajak	17
3.5.2. Presentase Tanah Terbalik Sempurna	18
3.5.3.Kedalaman Hasil Pembajakan.....	18
3.5.4. Lebar Hasil Pembajakan.....	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1. Kelengketan Tanah.....	19
4.2. Kedalaman Kerja Bajak.....	22
4.3.Tinggi Tanah Hasil Pembajakan.....	24
4.4. Lebar Kerja Bajak.....	25
4.5. Lebar Tanah Hasil Pembajakan.....	28
4.6. Slip Roda.....	30
4.7. Perubahan Kecepatan.....	32
BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
5.1. Kesimpulan.....	34
5.2. Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 4.1. Rata-rata hasil kelengketan tanah	19
Gambar 4.2. Rata-rata kedalaman kerja bajak.....	22
Gambar 4.3. Rata-rata tinggi hasil pembajakan	24
Gambar 4.4. Rata-rata lebar kerja bajak	26
Gambar 4.5. Rata-rata lebar hasil pembajakan.....	28
Gambar 4.6. Rata-rata slip roda.....	30
Gambar 4.5. Rata-rata perubahan kecepatan	32

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Data hasil percobaan menurut kelompok x kombinasi perlakuan.....	12
Tabel 3.2. Kombinasi total perlakuan A x B	13
Tabel 3.3. Daftar analisis keragaman rancangan acak kelompok faktorial	13
Tabel 4.1. Hasil uji BNJ sudut kelengkungan terhadap kelengketan tanah.....	21
Tabel 4.2. Hasil uji BNJ kecepatan kerja terhadap kelengketan tanah	21
Tabel 4.3. Hasil uji BNJ sudut kelengkungan terhadap kedalaman kerja bajak..	23
Tabel 4.4. Hasil uji BNJ kecepatan kerja terhadap kedalaman kerja bajak.....	24
Tabel 4.5. Hasil uji BNJ sudut kelengkungan terhadap tinggi hasil pembajakan.	25
Tabel 4.6. Hasil uji BNJ sudut kelengkungan terhadap lebar kerja bajak	27
Tabel 4.7. Hasil uji BNJ kecepatan kerja terhadap lebar kerja bajak	27
Tabel 4.8. Hasil uji BNJ sudut kelengkungan terhadap lebar hasil pembajakan..	29
Tabel 4.9. Hasil uji BNJ kecepatan kerja terhadap lebar hasil pembajakan	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Diagram Alir Penelitian.....	39
Lampiran 2. Kadar Air Tanah	41
Lampiran 3. Data <i>Bulk Density</i>	41
Lampiran 4. Data Hasil Pengamatan.....	41
Lampiran 5. Data Slip Roda	44
Lampiran 6. Data Perubahan Kecepatan.....	46
Lampiran 7. Hasil Pengolahan Data Kelengketan Tanah	47
Lampiran 8. Hasil Pengolahan Data Kedalaman Kerja Bajak.....	49
Lampiran 9. Hasil Pengolahan Data Tinggi Hasil Pembajakan	52
Lampiran 10. Hasil Pengolahan Data Lebar Kerja Bajak.....	55
Lampiran 11. Hasil Pengolahan Data Lebar Hasil Pembajakan.....	58
Lampiran 12. Foto Penelitian	61

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pertanian (agrikultur) sudah dilakukan sejak manusia ada di muka bumi. Kajian arkeologi telah mengungkap adanya kegiatan agrikultur yang dilakukan pada masa lalu. Soedewo (2012) mendefinisikan agrikultur sebagai ilmu pengetahuan hayati yang membahas segenap rangkaian kegiatan manusia dalam mengolah, menghasilkan, dan memasarkan tanaman maupun ternak untuk keperluan pangan dan sandang. Kegiatan bertani sebagai cara untuk hidup (*way of life*) telah membangkitkan kebudayaan-kebudayaan.

Pekerjaan petani yang berat saat mengolah tanah dapat dipermudah dengan traktor yang dapat dikombinasikan dengan berbagai alat pengolah tanah. Alat-alat yang digunakan petani untuk memotong, mencacah dan membalikkan tanah pada awal pengolahan tanah disebut dengan alat pengolah tanah primer, yang mencangkup bajak singkal, bajak piring, bajak pisau berputar (*rotary*), dan bajak *chisel* (Daywin, *et al.*, 2008). Namun bajak yang sering digunakan oleh petani untuk mengolah tanah sawah yaitu bajak singkal dan bajak *rotary*. Bajak singkal memiliki cara kerja melempar dan membalikkan tanah. Cara tersebut berfungsi untuk menggemburkan tanah yang diolah. Pengolahan tanah dengan bajak singkal menghasilkan bongkahan tanah yang berukuran cukup besar dan berbentuk gumpalan. Untuk mendapatkan hasil tanah yang lebih halus maka diperlukan proses pengolahan lainnya. Sedangkan bajak *rotary* adalah jenis bajak yang memiliki banyak mata pisau. Mata pisau tersebut berfungsi untuk mencacah tanah serta cukup baik untuk mencacah gulma pada lahan.

Untuk mempermudah proses pengolahan tanah pada lahan sawah maka perlu dilakukan pemberian air pada saat akan mengolah tanah. Proses pengolahan tanah pada sawah tidak dapat dipisahkan dari pemberian air. Pemberian air pada saat pengolahan tanah berfungsi untuk menjenuhkan tanah atau memenuhi pori-pori tanah dengan air. Pori-pori tanah yang sudah penuh terisi air akan menyebabkan ikatan antara partikel tanah menjadi melemah, sehingga tanah

akan mudah diolah baik menggunakan bajak singkal maupun *rotary*. Traktor merupakan mesin yang digunakan untuk menggerakkan implemen berupa bajak untuk melakukan kerja baik itu mengolah tanah, ataupun kerja yang tidak manusiawi seperti mencangkul lahan yang sangat luas dengan tenaga manusia. Dengan adanya traktor maka kerja- kerja yang seperti itu dapat dilaksanakan dengan cepat dan efisien, juga dapat meringankan beban petani sehingga petani dapat mengerjakan pekerjaan lain dalam proses produksi pertanian (Manggala *et al.*, 2014).

Tanah Ultisol umumnya belum tertangani dengan baik. Dalam skala besar, tanah ini telah dimanfaatkan untuk perkebunan kelapa sawit, karet dan hutan tanaman industri, tetapi pada skala petani kendala ekonomi merupakan salah satu penyebab tidak terkelolanya tanah ini dengan baik. Reaksi tanah Ultisol pada umumnya masam hingga sangat masam (pH 5–3,10), kecuali tanah Ultisol dari batu gamping yang mempunyai reaksi netral hingga agak masam (pH 6,80–6,50). Kapasitas tukar kation pada tanah Ultisol dari granit, sedimen, dan tufa tergolong rendah masing-masing berkisar antara 2,90–7,50 cmol/kg, 6,11–13,68 cmol/kg, dan 6,10–6,80 cmol/kg, sedangkan yang dari bahan volkan andesitik dan batu gamping tergolong tinggi (>17 cmol/kg). Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa tanah Ultisol dari bahan volkan, tufa berkapur, dan batu gamping mempunyai kapasitas tukar kation yang tinggi. Pada umumnya Ultisol berwarna kuning kecoklatan hingga merah. Pada klasifikasi lama menurut Soepraptohardjo (1961), Ultisol diklasifikasikan sebagai Podsolik Merah Kuning (PMK). Ultisol umumnya mempunyai struktur sedang hingga kuat, dengan bentuk gumpal bersudut. (Prasetyo *et al.*, 2005).

Kuningan merupakan logam dari campuran tembaga dan seng dengan lebih 50% tembaga dan seng sebagai logam paduan utama. Warna kekuningan bervariasi dari coklat kemerahan gelap hingga ke cahaya kuning keperakan tergantung pada jumlah kadar seng. Seng lebih banyak mempengaruhi warna kuning tersebut. Kuningan lebih kuat dan keras daripada tembaga, tetapi tidak sekuat atau sekeras baja (Surdia *et al.*, 1996).

Penelitian ini perlu di lakukan karena pengaruh jenis bahan kuningan pada permukaan bajak singkal dengan variasi kelengkungan pada berbagai kecepatan kerja terhadap hasil pengolahan tanah.

1.2. Tujuan

Tujuan dari penellitian ini ialah untuk mengetahui dan memahami pengaruh dari kelengkungan bajak singkal yang dilapisi plat kuningan terhadap berbagai hasil dari pengolahan tanah ultisol.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraeni, M. V., 1992. Analisis Kelengketan Tanah (*Soil Stickiness*) pada Pengolahan Tanah dengan Bajak Singkal. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Basmal, B. dan Nugroho, S. 2012. Pengaruh Suhu dan Waktu Pelapisan Tembaga-Nikel pada Baja Karbon Rendah Secara Elektroplating Terhadap Nilai Ketebalan Dan Kekasaran. *Jurnal Teknik Mesin*, 14(2) : 23-28.
- Bintoro, A., Widjajanto, D., dan Isrun. Karakteristik Fisik Tanah Pada Beberapa Penggunaan Lahan Di Desa Beka Kecamatan Marawola Kabupaten Sigi. *e-J.Agrotekbis*. 5 (4), 423 – 430.
- Daywin, FJ, RG. Sitompul, Imam Hidayat. 2008. Mesin Budidaya Pertanian di Lahan Kering. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Gomes, K. dan Gomez, A., 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian* Ed-2. Diterjemahkan oleh : Syamsuddin, E. dan Baharsja, J. S. Jakarta : UI. Press.
- Haridjaja, O., Baskoro, D. . P. T. dan Setianingsih, M., 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.
- 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
- Idkham, M., Mandang, T., Hermawan, W. dan Pramuhadi, G., 2018. Analisis Performansi Model Roda Ramping Bersirip (*Narrow Lug Wheel*) pada Tanah Basah di Soil bin. *Jurnal Keteknikan Pertanian (JTEP)*. 6(1) : 15-22.
- Ismail, K. M., Hersyamsi dan Kuncoro, E. A., 2012. Mempelajari Kinerja Bajak Singkal Tipe Slatd Berbahan Baja Stainless pada Perubahan Kecepatan Kerja dan Kedalaman Olah. *Jurnal Teknik Pertanian Sriwijaya*. 1(1) : 18-27.
- Istiqomah, N., Mahdiannoor dan Rahman, F. (2016). Metode Pengolahan Tanah terhadap Pertumbuhan Ubi Alabio (*Dioscorea alata L.*). =LUDDDK, 41(2), 233-236.
- Jamaluddin, P., 2019. *Alat dan mesin Pertanian*. Cetakan Pertama. Badan Penerbit Universitas Negeri Makasar. Makasar.

- Latiefuddin, H. dan Lutfi, M., 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.
- Lestari, Prembayun. M., Irawati, R. P., dan Mujimin, 2019. Transformasi alat pertanian tradisional ke alat pertanian modern berdasarkan kearifan local masyarakat Jawa Tengah. *Widyaparwa*, 47 no. 1, 1-10.
- Manggala., Cahyawan, C.E.M., dan Sirajuddin, H.A. 2014. Studi Kinerja Lapang Berbagai Traktor Tangan pada Budidaya Kacang Tanah (*Arachis Hypogaeae L.*). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. Universitas Mataram. Mataram.
- Prasetyo, B.H dan Suriadikarta, D.A., 2006. Karakteristik, Potensi dan Teknologi Pengolahan Tanah Ultisol untuk Pengembangan Pertanian Lahan Kering di Indonesi. *Jurnal Litbang Pertanian*, 25(2), 2006.
- Soedewo, E. 2012. Kajian Agrikultur dalam Arkeologi: Alat Refl eksi Dampak Kegiatan Agrikultur Bagi Peradaban Manusia dalam Seri Pengembangan Arkeologi Sumatera Bagian Utara No.0212 di Agrikultur dalam Arkeologi. Medan: Balai Arkeologi Medan.
- Supriyanto., 2010. Analisis Coran Kuningan dari Limbah Rosokan dan Gram-Gram Sisa Permesinan Untuk Komponen Permesinan. *Jurnal Kompetensi Teknik* 1(2): 49-56.
- SuprptoHarjo. M 1961. Jenis-jenis tanah di Indonesia. Lembaga Penelitian Tanah, Bogor. Surdia, T. dan K, Chijiwa. 1987. Teknologi Pengecoran Logam. Jakarta Timur: Balai Pustaka.
- Surdia, Tata dan Chijiwa, Kenji. 1996. Teknik Pengecoran Logam. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Syahputra, E., Fauzi dan Razali., 2015. Karakteristik Sifat Kimia Sub Grup Tanah Ultisol di Beberapa Wilayah Sumatera Utara. *Jurnal Agroekoteknologi*. 4(1): 1796 – 1803.
- Taufiq, M., Mandang, T. dan Hermawan, W., 2017. Analisis Kinerja Traksi Roda Besi Bersirip di Lahan Sawah. *Jurnal Keteknikan Pertanian*, 5(1), 23-32.
- Ubaidillah., Hermawan, W., dan Setiawan, R. P. A., 2017. Kinerja Traksi Roda Sampng Bersirip pada Berbagai Kombinasi Jumlah dan Sudut di Sirip Tanah Sawah Berlumpur. *Jurnal Keteknikan Pertanian (JTEP)*. 5(1) : 15-22.

Widata, S. 2015. Uji Kapasitas Kerja Dan Efisiensi Hand Traktor Untuk Pengolahan Tanah Lahan Kering. *Jurnal Agro*, VI(2), 64-70.

Zulfakri., Fachruddin dan Angga D., 2019. Pengaruh Pemberian Bahan Organik dan Kapur Terhadap Kapasitas Kerja dan Efisiensi Traktor Pada Lahan. .