

SKRIPSI

**PENGARUH KELENGKUNGAN SINGKAL YANG DILAPISI
KUNINGAN DAN ZINCALUM TERHADAP KEBUTUHAN
ENERGI PADA PENGOLAHAN TANAH ALUVIAL**

*EFFECT OF MOLDBOARD CURVATURE COATED WITH
BRASS AND ZINCALUME ON ENERGY CONSUMPTION IN
ALUVIAL SOIL TILLAGE*



Nur Wahyu Handoko
05021382025067

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

2025

SUMMARY

NUR WAHYU HANDOKO Effect of Moldboard Curvature Coated With Brass and Zincalume on Energy Consumption in Aluvial Soil Tillage. (Guided by **HERSYAMSI**).

This study aims to determine and study the effect of the curvature of the slats coated with brass and zincalume on the energy requirements for the adhesion of the soil attached to the surface of the plow and to the effect of the coating material on the results of alluvial soil processing. The method used was factorial randomized block design consist two treatment factor, namely the angle pf curvature of the flow (A) and coating material. Each factor consists of there level of treatment. The treatment level for the angle of curvature consisted of the angle of curvature 120⁰, 130⁰, and 140⁰ while the treatment for the coating material of the flow consisted brass andzincalume

The results showed that the angle of curvature of the moldboard and the coating material of the plow significantly affected the yield of ultisol soil tillsge, whit the combination treatment of the angle of curvature the moldboard 140⁰ and brass plated producing the lowes average soil stickiness of of 46,67 g. while the combination of the teratmen with the angle of curvature of 120⁰ and brass plated and result in an average moldboard working depth 14,17 cm, hight of plowed soil 14,00 cm, moldboard cutting 21,50 cm, and energy requirement width was 179,9 kkal/ha.

Keywords : Brass, Coating Material, Energy Consumption, Moldboard Curvature, Zincalume.

RINGKASAN

NUR WAHYU HANDOKO Pengaruh Kelengkungan Singkal yang Dilapisi Kuningan dan Zincalum terhadap kebutuhan Energi Pengolahan Tanah Aluvial (Dibimbing oleh **HERSYAMSI**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh kelengkungan singkal yang dilapisi kuningan dan zincalume terhadap kebutuhan energi pada kelengkutan tanah yang menempel di permukaan bajak dan untuk mengetahui pengaruh bahan pelapis terhadap hasil pengolahan tanah aluvial. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan dua faktor perlakuan yaitu sudut kelengkungan bajak (A) yang dilapisi dengan Kuningan dan Zincalume dan bahan pelapis (B). Dimana pada masing-masing faktor terdiri dari tiga taraf perlakuan. Perlakuan pada sudut kelengkungan yang dilapisi kuningan dan zincalum menggunakan sudut kelengkungan 120°, 130°, dan 140°. sedangkan taraf perlakuan bahan pelapis yaitu terdiri dari kuningan dan zincalum.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sudut kelengkungan singkal dan bahan pelapis bajak berpengaruh nyata terhadap hasil pengolahan tanah aluvial dan kebutuhan energi pada pengolahan tanah tersebut, dengan kombinasi perlakuan sudut kelengkungan singkal 140° dan dilapisi kuningan menghasilkan rata-rata kelengkutan tanah terendah yaitu 46,67 g sedangkan kombinasi perlakuan sudut kelengkungan 120° dan bajak yang dilapisi kuningan menghasilkan rata-rata kedalaman kerja bajak 14,17 cm, tinggi hasil pembajakan 14,00 cm, lebar pemotongan bajak 23,50 cm, dan kebutuhan energi tertinggi 179,9 kkal/ha.

Kata kunci : Bahan pelapis, kelengkungan singkal, kebutuhan energi, kuningan, zincalum.

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH KELENGKUNGAN SINGKAL YANG DILAPISI
KUNINGAN DAN ZINCALUM TERHADAP KEBUTUHAN
ENERGI PADA PENGOLAHAN TANAH ALUVIAL

SKRIPSI

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

Oleh:

Nur Wahyu Handoko
05021382025067

Indralaya, Mei 2025
Pembimbing


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

Mengetahui,
Dekan Fakultas Pertanian


Prof. Dr. Ir. A. Muslim, M.Agr.
NIP. 1964122919990011001

Universitas Sriwijaya

Skripsi dengan judul "Pengaruh Kelengkungan Singkal yang Dilapisi Kuningan dan Zincalum terhadap Kebutuhan Energi pada Pengolahan Tanah Aluvial" oleh Nur Wahyu Handoko telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

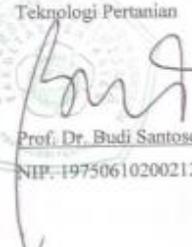
Komisi Penguji

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

Pembimbing (.....)

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

Penguji (.....)

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

16 MAY 2025
Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP, M. Si.
NIP. 197506102002121002

Indralaya, Mei 2025
Koordinator Program Studi
Teknik Pertanian

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

Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Wahyu Handoko

NIM : 05021382025067

Judul : Pengaruh Kelengkungan Singkal yang Dilapisi Kuningan dan Zincalum terhadap Kebutuhan Energi pada Pengolahan Tanah Aluvial.

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, Mei 2025



Nur Wahyu Handoko

Universitas Sriwijaya

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir pada tanggal 10 April 2001 di Banyuasin, Sumatera Selatan. Penulis merupakan anak ke dua dari dua bersaudara. Kedua orang tua penulis bernama Sunarta dan Tumiwati.

Penulis menempuh pendidikan SD yang diselesaikan pada tahun 2013 di SD N 7 Muara Telang. Sekolah menengah pertama diselesaikan pada tahun 2016 di SMP N 1 Muara Telang. Dijenjang sekolah menengah atas, penulis tamat pada tahun 2019 di SMA N 1 Muara Telang.

Sejak bulan Agustus 2020 penulis tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Pertanian Jurusan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya melalui jalur Ujian Saringan Masuk Bersama Perguruan Tinggi Negeri (USMB). Dan saat ini penulis sedang menempuh semester delapan. Penulis juga mengikuti kegiatan di Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATETA).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan rahmat, nikmat serta hidayahnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Kelengkungan Singkal yang Dilapisi Kuningan dan zinalum terhadap Kebutuhan Energi pada Pengolahan Tanah Aluvial”.

Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada Bapak Dr.Ir.Hersyamsi,M.Agr sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, arahan serta motivasi dalam penulisan skripsi ini. Kepada kedua orang tua yang selalu mendoakan, memberikan semangat, masukan, serta dukungan baik dalam hal moril maupun materil selama menempuh pendidikan. Ucapan terima kasih juga kepada teman seperjuangan, teman sejurusan, dan semua pihak yang terlibat yang tidak henti- hentinya memberikan dukungan dan membantu dalam keberlangsungan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca agar kedepannya bisa lebih baik lagi dan bermanfaat bagi banyak orang.

Indralaya, April 2025

Nur Wahyu Handoko

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT. yang telah memberikan ridho dan rahmat-Nya, serta orang-orang yang berdedikasi selama masa perkuliahan penulis. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua orang tua tercinta yaitu Bapak Sunarta dan Ibu Tumiyati yang telah memberikan doa, semangat dan tak berhenti menasihati serta memberikan dukungan serta motivasi kepada penulis hingga dapat menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pertanian (S.TP)
2. Yth. Bapak Prof. Dr. Ir. Muslim, M. Agr. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya atas waktu dan bantuan yang diberikan kepada penulis selaku mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
3. Kepada saudara saya Ilham Saputra tanpa menghilangkan rasa hormat saya yang telah memberikan dukungan dan motivasi penulis.
4. Yth. Bapak Prof. Dr. Budi Santoso, S.TP, M.Si. Selaku Ketua Jurusan Teknologi Pertanian.
5. Yth. Ibu Dr. Puspitahati, S.TP, M.P. Selaku Koordinator Program Studi Teknik Pertanian yang telah memberikan arahan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
6. Yth. Bapak Dr. Ir. Hersyamsi, M.Agr. Selaku pembimbing skripsi saya yang telah memberikan pengarahan, saran, masukan, motivasi dalam penulisan skripsi ini, dan telah memberikan semangat untuk agar dapat menyelesaikan skripsi ini serta mengajarkan banyak pengetahuan selama penulis menjadi mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian.
7. Yth. Bapak R. Mursidi, M.Si. Selaku penguji skripsi saya yang telah memberikan pengarahan, saran, masukan, dan motivasi dalam penulisan dan perbaikan skripsi ini dapat selesai.
8. Dosen Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membimbing, mendidik, dan mengajarkan ilmu pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.

9. Staf administrasi akademik Jurusan Teknologi Pertanian terimakasih atas segala informasi dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.
10. Terimakasih kepada Helmi, Koto, Shinta, Rindiani, Ica sebagai partner dalam penelitian ini yang telah banyak membantu dalam penelitian dan penulisan skripsi ini.
11. Terima Kasih kepada Arlangga, Driski, Muaffan, Farhan, Akbar telah menjadi teman baik selama di Teknik Pertanian.
12. Terimakasih Kepada sahabat saya Rival, Raihan, Danu, Anugrah telah menemani dan membantu saya selama ini dan telah menjadi teman baik penulis.
13. Terimakasih kepada Amelia Indah Permata yang baik hati, mau mendengarkan keluh kesah saya, menjadi patner baik dan selalu menemani hari-hari saya.
14. Terimakasih Kepada kak Wahyu, kak Edo, kak Ibrahim sebagai kakak obdik yang telah membantu, membimbing serta memberikan arahan kepada penulis.
15. Terimakasih kepada seluruh mahasiswa Teknik Pertanian 2020 Palembang untuk waktu dan kebersamaan selama kuliah.
16. Terimakasih kepada Ema, kak Bagas, kak Wawan, Kak Ferda yang telah membantu dan memberikan arahan selama proses penelitian
17. Terimakasih kepada Keluarga besar Mbah Semo yang telah membantu dalam selama di perkuliahan.
18. .Seluruh mahasiswa Teknologi Pertanian angkatan 2019,2020 Indralaya yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Pengolahan Tanah.....	3
2.2. Tanah Aluvial	4
2.3. Kadar Air Tanah	5
2.4. <i>Bulk Density</i>	5
2.5. Traktor Tangan (<i>Hand Tractor</i>).....	6
2.6. Bajak	7
2.7. Bajak Singkal.....	8
2.8. Kuningan.....	8
2.9. <i>Zincalume</i>	10
2.10. Kebutuhan Energi	10
2.11. Slip Roda	11
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN.....	12
3.1. Tempat dan Waktu.....	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian	11
3.4. Cara Kerja.....	13
3.4.1. Persiapan Alat dan Bahan.....	13
3.4.2. Persiapan Lahan.....	13
3.5. Pengukuran	13
3.5.1. Parameter Utama	13
3.5.2. Parameter Pendukung.....	14

	Halaman
3.6. Pengujian Alat	15
3.7. Analisis Data.....	15
3.8. Analisis Teknis	15
3.8.1. Kebutuhan Energi.....	
3.8.2. Kelengketan Tanah pada Bajak	18
3.8.3. Kedalaman Pembajakan.....	18
3.8.4. Tinggi Tanah Terbalik Hasil Pembajakan.....	18
3.8.5. Kedalaman Kerja bajak	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1. Kebutuhan Energi	20
4.2. Kelengketan Tanah	22
4.3. Slip Roda	26
4.4. Kedalaman Pembajakan	28
4.5. Tinggi Tanah Terbalik Hasil Pembajakan.....	29
4.6. Lebar Kerja Bajak	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	33
5.1. Kesimpulan	33
5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Pengolahan Tanah Aluvial	3
Gambar 2.2. Tanah Aluvial	5
Gambar 4.1. Rata-rata kebutuhan energi pada bajak singkal berbagai derajat kelengkungan berbeda dilapisi plat kuningan dan zincalum	20
Gambar 4.2. Rata-rata kelengketan tanah pada bajak dengan derajat kelengkungan berbeda yang dilapisi berbagai lapisan	23
Gambar 4.3. Rata-rata kedalaman Pembajakan singkal dengan derajat kelengkungan berbeda yang dilapisi berbagai lapisan	26
Gambar 4.4. Rata-rata tinggi tanah terbalik hasil pembajakan derajat kelengkungan berbeda yang dilapisi berbagai lapisan	28
Gambar 4.5. Rata-rata lebar kerja pada bajak singkal dengan derajat kelengkungan berbeda yang dilapisi plat kuningan dan zincalum.....	31

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Ekuivalensi beberapa parameter kekasaran permukaan.....	9
Tabel 2.2. Hasil pengujian permukaan kekasaran	9
Tabel 3.1. Data hasil percobaan menurut kelompok \times kombinasi perlakuan.....	16
Tabel 3.2. Kombinasi Total Perlakuan A \times B.....	16
Tabel 3.3. Daftar Analisis Keragaman Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF).....	17
Tabel 4.1. Hasil uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5% mempengaruhi sudut kelengkungan singkal terhadap kebutuhan energi	21
Tabel 4.2. Hasil uji beda nyata (BNJ) taraf 5% pengaruh lapisan bajak terhadap kebutuhan energi.....	22
Tabel 4.3. uji beda nyata jujur (BNJ) taraf 5% pengaruh kelengkungan terhadap kelengketan tanah	24

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Diagram Alir Penelitian.....	38
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian.....	39

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia memiliki jenis tanah yang sangat majemuk yang tersebar di seluruh daratan yang ada. Tanah Aluvial merupakan tanah yang berasal dari endapan Aluvial atau koluvial muda dengan perkembangan pedon tanah lemah sampai tidak ada. Tanah dicirikan oleh: tekstur tanah liat berpasir sampai lempung liat berpasir, warna tanah cokelat gelap sampai coklat kekuningan, struktur tanah gumpal membulat, konsistensi tanah saat basah sangat lekat. C-organik tergolong sangat rendah, dan KB rendah-tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakterisasi dan klasifikasi tanah Aluvial adalah: epipedon penciri yaitu umbrik karena memiliki solum tanah ≥ 18 cm (18 cm), kandungan C-organik $\geq 0,6\%$ (0,68%), kejenuhan basa $\leq 50\%$ (24,35%) dan value serta chroma ≤ 3 (value 3 dan chroma 3); horison penciri bawah dijumpai adalah kambik karena memiliki tebal lapisan tanah di horison Bw ≥ 15 cm yaitu 30 cm, memiliki kelas tekstur pasir sangat halus, pasir sangat halus berlempung, atau yang lebih halus. Ordo dikategorikan Inceptisol, subordo Udept, great group Dystrudept dan subgrup Fluventic Dystrudept.

Teknologi pengolahan tanah dapat membantu petani dalam melakukan pengolahan tanah, saat ini banyak digunakan yaitu pengolahan tanah dengan traktor roda dua (*hand tractor*). Dalam melakukan pekerjaan pengolahan lahan, mesin traktor memiliki efisiensi tinggi karena dalam proses pembalikan dan pemotongan tanah dapat dilakukan secara bersamaan (Hardjosentono *et al.*, 2000). Traktor adalah mesin pertanian yang digandengkan dengan bajak digunakan untuk menggerakkan alat-alat pertanian seperti bajak sehingga dapat dilakukan pekerjaan baik untuk bercocok tanam maupun untuk pekerjaan tambahan seperti membajak tanah yang luas dengan menggunakan tenaga manusia. Dengan adanya traktor roda dua, petani dapat membajak tanah dengan cepat dan efisien, serta membantu petani dalam melaksanakan tugas lainnya dalam proses produksi pertanian (Manggala *et al.*, 2014).

Bajak singkal adalah alat pengolahan tanah yang dianggap sebagai peralatan mekanis yang dirancang untuk menciptakan sistem mekanis yang dapat mengontrol pemakaian gaya, sehingga dapat menyebabkan perubahan pada tanah seperti melonggarkan, membalikkan dan memotong serta menggerakkan tanah (Latiefuddin *et al.*, 2013).

Hasil penelitian Hertina (2021), tentang pengaruh jenis bahan pelapis bajak dan kadar air tanah terhadap banyaknya jumlah tanah yang lengket pada hasil pengolahan tanah jenis ultisol menjelaskan setiap bajak dilapisi kuningan dan tidak dilapisi kuningan akan mempengaruhi hasil kelengkungan tanah, kedalaman kerja bajak dan tinggi tanah hasil pembajakan. Kelengkungan singkal dimana keadaan dan jenis tanah yang berbeda-beda akan memperoleh tanah tebalik dan tanah yang terpecah lebih baik (Gunawan, 2014). Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan dan penelitian yang lebih lanjut tentang pengaruh derajat kelengkungan singkal yang dilapisi plat kuningan terhadap hasil pengolahan tanah aluvial.

1.2. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh kelengkungan bajak singkal yang dilapisi plat kuningan dan plat zinalum terhadap kebutuhan energi pada pengolahan tanah aluvial.

DAFTAR PUSTAKA

- Alibasyah, M.R, 2016. Perubahan Beberapa Sifat Fisika dan Kimia Aluvial Akibat Pemberian Pupuk Kompos dan Kapur Dolomit pada Lahan Berteras. *Jurnal Floratek*, 11(1), 75-87.
- Anonim. 2011. Kebutuhan Energi Meratakan Tanah Sawah. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Anggraeni, M. V., 1992. Analisis Kelengketan Tanah (*Soil Stickiness*) pada Pengolahan Tanah dengan Bajak Singkal. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ariesman, Daniel, U., Iqbal., S. 2012. Mempelajari Pola Pengolahan Tanah pada Lahan Kering Menggunakan Traktor Tangan dengan Bajak Rotari. *Jurnal Agritechno*, 7(1), 30-35.
- Ayu dan Dewi. 2016. Pengaruh Waktu pada Elektroplating Krom Dekoratif Dengan Logam Basis Tembaga Terhadap Laju Korosi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia Hydrogen*", vol. 1, no. 2, pp., 107-111.
- Bagus, G., Budi, A., Tika, I. W., Sucipta, N., Studi, P., Pertanian, T., Pertanian, F. T., Udayana, U. (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.
- Bandu, H. 2012. Studi Karakteristik Fisik Lahan pada Kebun Percobaan (*Exferimental Farm*) Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Universitas Hasanuddin: Makassar
- Chairani, S., Idkham, M., dan Wahyuliana, D., 2015. Analisis Pengolahan Tanah Dengan Menggunakan Traktor Roda Empat Dan Pemberian Sekam Padi Terhadap Perubahan Sifat Fisika Dan Mekanika Tanah. *Prosiding Seminar Nasional Biotik*. Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala.
- George.1983.Teori dan Praktek Kerja Logam. Erlangga: Jakarta.
- Gunawan, S. Lukman, A. H., Ainun, R. 2015. Studi Banding Kinerja Pengolahan Tanah Pola Tepi dan Alfa pada Lahan Sawah Menggunakan Traktor Tangan Bajak Rotari di Kecamatan Pangkalan Susu. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. Vol.3 No.4. Medan.

- Hanif, I.A., Sutan, S.M., dan Nugroho, W.A. 2015. Uji Implemen Bajak Piring (Disc Plow) untuk Pengolahan Tanah dengan Menggunakan Traktor John Deere 6110 B dengan Daya 117/2100 Hp. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*. 3(3), 372-381.
- Hardjosentono., M. Wijato, E. Rachlan., I.W. Badra dan R.D. Tarmana. 2000. Mesin-Mesin pertanian. Jakarta : PT Bumi Aksara.
- Hertina, L. P., 2021. Pengaruh Kadar Air dan Jenis Bahan Pelapis Bajak Terhadap Jumlah Tanah yang Lengket pada Pengolahan Tanah Ultisol. Skripsi S1. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- Ikkal, M. 2017. Meningkatkan Ketersediaan pada Tanah Aluvial Menggunakan Batuan Fosfat, Bahan Organik dan Mikroba Pelarut Fosfat. Universitas Hasanuddin: Makassar
- Ismail, K. M., Hersyamsi dan Kuncoro, E. A., 2012. Mempelajari Kinerja Bajak Singkal Tipe Slatel Berbahan Baja Stainless pada Perubahan Kecepatan Kerja dan Kedalaman Olah. *Jurnal Teknik Pertanian Sriwijaya*, 1(1), 18-27.
- Jamaluddin, P., 2019. *Alat dan mesin Pertanian*. Cetakan Pertama. Badan Penerbit Universitas Negeri Makasar. Makasar.
- Jaya Anugrah, P.T.2010. Insulasi coating atap (brosur). Orca Zinc Coat. Semarang.
- Kristina, M. (2018). Alat Pengatur Kelembaban Tanah secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler Atmega8535
- Latieffudin. H. dan M. Lutfi. 2013. Uji Kinerja Berbagai Tipe Bajak Singkal dan Kecepatan Gerak Maju Traktor Tangan Terhadap Hasil Olah Pada Tanah Mediteran. *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*. Vol.1.No. 3 (274-281).
- Manggala., Margana, dan Abdullah, S. H., 2014. Studi Kinerja Lapang Berbagai Traktor Tangan Pada Budidaya Kacang Tanah (*Arachis Hypogaeae L*). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 2(2), 64–72.
- Mardinata, Z., dan Zulkifli, Z. 2014. Analisis Kapasitas Kerja dan Kebutuhan Bahan Bakar Traktor Tangan Berdasarkan Variasi Pola Pengolahan Tanah, Kedalaman Pembajakan dan Kecepatan Kerja. *Jurnal Agritech*,34(03), 354.

- Nita, C. E., Bambang S. dan Wani, H.U. 2015. Pengaruh Pengolahan Tanah dan Pemberian Bahan Organik (Blotong dan Abu tanah) Terhadap Porositas Tanah dan Pertumbuhan Tanaman Tebu pada Aluvial. Universitas Brawijaa: Malang
- Nizatillah, D., Bulan, R., dan Yunus, Y., 2019. Kajian Kedalaman Penggunaan Bajak Singkal Terhadap Perubahan Sifat Fisika-Mekanika, Kapasitas Lapang dan Kebutuhan Bahan Bakar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 4(1), 608–617.
- Nugraha, D.WA. 2019. Desain Kendali Remote Kontrol untuk Setir Traktor Tangan Berbasis Aplikasi Bluetooth Android. Universitas Lampung: Lampung
- Rinata, W.A, 2016. Uji Kinerja Roda Apung Hasil Modifikasi pada Pengolahan Tanah Sawah. *Skripsi. S1*. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember.
- Sudiksa, I.G.Y. 2016. Hilangnya Budaya Membajak Sawah dengan Menggunakan Sapi Akibat Perkembangan Teknologi Traktor. *Junal Media Komunikasi FPIPS*, 15(2), 46-50.
- Tarigan, E.S.B., Hardy, G. dan Posma, M. 2015. Evaluasi status bahan organik dan sifat fisik tanah (*bulk density*, tekstur, suhu tanah) pada lahan tanaman kopi (*Coffea sp.*) di beberapa Kecamatan Kabupaten Dairi. *Jurnal Online Agroetnologi* 3(1) : 246-256.
- 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., 2017. Kinerja Traksi Roda Ramping Bersirip pada Berbagai Kombinasi Jumlah dan Sudut Sirip di Tanah Sawah Berlumpur. *Jurnal Keteknikan Pertanian (JTEP)* 1,5(1),15-22.