

**MODIFIKASI ALAT TANAM PADI EMPAT JALUR DENGAN
DILENGKAPI RODA**



TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Kurikulum Guna Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Strata Satu (S1), Pada Program Studi Teknik Mesin
Fakultas Teknik Universitas Tridinanti**

**Disusun :
Rendi Ardiansyah
2102220061**

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS TRIDINANTI
2026**

**UNIVERSITAS TRIDINANTI FAKULTAS TEKNIK PROGRAM
STUDI TEKNIK MESIN**



Tugas Akhir

**MODIFIKASI ALAT TANAM PADI EMPAT JALUR DENGAN
DILENGKAPI RODA**

**Disusun :
Rendi Ardiansyah
2102220061**

**Mengetahui,
Program Studi Teknik Mesin
Ketua.**

Heriyanto Rusmaryadi, S.T.,M.T.

**Diperiksa Dan Disetujui Oleh :
Pembimbing I**

**Ir. Togar PO Sianipar, MT
Pembimbing II**

Hj. Rita Maria Veranika. ST., MT.

**Disahkan Oleh:
Dekan FT-UNANTI**

Dr. Ani Firda, ST, MT

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Nama : Rendi Ardiansyah
Nmp : 2102220061
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

MODIFIKASI ALAT TANAM PADI EMPAT JALUR DENGAN DILENGKAPI RODA

Adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, April 2026

Yang Membua Pernyataan



Rendi Ardiansyah

NIM : 2102220061

**SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik mesin fakultas teknik universitas Tridinanti, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : Rendi Ardiansyah
NIM : 2102220061
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : TUGAS AKHIR / SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu Pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Noneksklusif (non exclusive royalty free right) atas karya ilmiah saya yang berjudul "**MODIFIKASI ALAT TANAM PADI EMPAT JALUR DENGAN DILENGKAPI RODA**".

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengella dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta. Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Palembang, April 2026


Rendi Ardiansyah

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- ❖ **"Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur."**
-QS Yusuf: 87

Kasih sayang kupersembahkan kepada :

- **Kedua orang tua yang tercinta**
- **Dosen dan guru-guruku**
- **Sahabat serta teman-temanku**
- **Almamaterku**

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membuat, serta menguji kinerja alat tanam padi empat jalur dengan roda bantu sebagai upaya meningkatkan efisiensi penanaman padi pada lahan sawah berlumpur. Parameter kinerja yang dianalisis meliputi kecepatan tanam, kapasitas kerja, efisiensi operator dan gaya tarik. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali pada lintasan sepanjang 10 m, lebar tanam 1 m, dan jarak antar baris 28 cm. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat tanam padi empat jalur dengan roda bantu memiliki kecepatan tanam rata-rata sebesar 1,67 m/menit, kapasitas kerja rata-rata sebesar 16,67 m²/jam, efisiensi operator sebesar 14,82 bibit/menit, serta gaya tarik rata-rata sebesar 90 N. Sementara itu, penanaman padi secara manual oleh petani menghasilkan kecepatan tanam rata-rata sebesar 0,93 m/menit, kapasitas kerja sebesar 9,27 m²/jam, dan efisiensi operator sebesar 6,18 bibit/menit. Perbandingan hasil menunjukkan bahwa penggunaan alat tanam padi empat jalur dengan roda bantu mampu meningkatkan kecepatan tanam sekitar 80% meningkatkan kapasitas kerja serta meningkatkan efisiensi operator lebih dari dua kali lipat dibandingkan dengan metode tanam manual. Meskipun gaya tarik alat tercatat sebesar 90 N, keberadaan roda bantu dan sistem mekanis membuat proses penanaman menjadi lebih stabil, lebih presisi dalam penempatan bibit serta mampu mengurangi tingkat kelelahan operator akibat posisi kerja yang lebih ergonomis di lahan sawah berlumpur.

Kata kunci : Alat Tanam Padi, Empat Jalur, Roda Bantu, Efisiensi Operator, Kapasitas Kerja, Kecepatan Tanam.

ABSTRACT

This study aims to design, fabricate, and test the performance of a four-row rice transplanter equipped with auxiliary wheels as an effort to increase the efficiency of rice planting in muddy paddy fields. The analyzed performance parameters include planting speed, work capacity, operator efficiency, and pulling force. Testing was conducted three times on a track length of 10 m, with a planting width of 1 m and a row spacing of 28 cm. The test results indicate that the four-row rice transplanter with auxiliary wheels achieved an average planting speed of 1.67 m/min, an average work capacity of 16.67 m²/hour, operator efficiency of 14.82 seedlings/min, and an average pulling force of 90 N. In comparison, manual rice planting by farmers resulted in an average planting speed of 0.93 m/min, a work capacity of 9.27 m²/hour, and operator efficiency of 6.18 seedlings/min. The comparison of results demonstrates that the use of the four-row rice transplanter with auxiliary wheels is capable of increasing planting speed by approximately 80%, as well as significantly enhancing work capacity and operator efficiency by more than twofold compared to the manual method. Although the pulling force was recorded at 90 N, the presence of auxiliary wheels and the mechanical system ensures a more stable planting process, higher precision in seedling placement, and the ability to reduce operator fatigue due to a more ergonomic working posture in muddy field conditions.

Keywords: Rice Transplanter, Four-Row Planter, Auxiliary Wheels, Operator Efficiency, Field Capacity, Planting Speed.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan Judul **MODIFIKASI ALAT TANAM PADI EMPAT JALUR DENGAN DILENGKAPI RODA**". skripsi ini merupakan persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan pada Program Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti. Dalam menyelesaikan skripsi ini, Penulis banyak menerima bimbingan dan bantuan dari semua pihak, dan pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada

1. Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, M.S selaku Rektor Universitas Tridinanti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
3. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, S.T.,M.T. Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
4. Bapak Martin Luther King, S.T.,M.T. selaku sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti.
5. Bapak Ir. Togar PO Sianipar, MT. Selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan memberi masukan serta saran dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Hj.Rita Maria Veranika. ST., MT selaku Dosen Pembimbing II yang banyak mengoreksi dan memberi masukan serta saran yang men dalam penulisan dan penyusunan Skripsi ini
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas

Tridinanti.

8. Rekan-rekan Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin Universitas Tridinanti, Angkatan 2021 yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih belum sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritikan dan saran. Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat berguna bagi Mahasiswa, Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Palembang, Maret 2026

Penulis

Rendi Ardiansyah

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Pengertian Alat Tanam Padi	6
2.2. Prinsip Kerja Alat Tanam Padi	7
2.3. Fungsi dan Manfaat Penambahan Roda Bantu.	9
2.4. Pengukuran dan Analisis Kinerja Alat Hasil Modifikasi	10
2.4.1 Gaya Tarik	11
2.4.2. Kecepatan Tanam (V)	11
2.4.3. Kapasitas Kerja	11
2.4.4. Efisiensi (P ₉)	12
2.5. Komponen Alat yang Memengaruhi Efisiensi Operator	13
2.6 Hubungan Gaya Tarik dengan Desain Alat	14

2.7 Efisiensi Alat Tanam Padi Empat Jalur Dengan Roda Bantu.....	14
--	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Kerangka Berpikir	16
3.2. Studi Pustaka.....	17
3.3 Studi Lapangan.....	17
3.4. Perancangan	18
3.5. Prosedur Pembuatan Alat	18
3.6 Metode Pengujian Alat	19
3.7. Prosedur pengujian	20
3.8. Data dan Pembahasan.....	20
3.9. Analisa	21
3.10. Tempat Dan Waktu Penelitian.....	21

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian	23
4.2. Hasil Pengujian Alat Tanam Padi Empat Jalur dengan Roda Bantu.....	24
4.3. Hasil Pengujian Penanaman Padi Secara Manual oleh Petani.....	28
4.4. Perbedaan Alat Tanam Padi dan Penanaman Manual	36
4.5. Pembahasan.....	37

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	39
5.2. Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Berpikir	16
Gambar 4.1 Alat Tanam Padi Empat Jalur dengan Roda Bantu	26
Gambar 4.2 Grafik Hasil 3 Kali Pengujian Alat Tanam Padi Empat Jalur dengan Roda Bantu	28
Gambar 4.3 Grafik Hasil 3 Kali Pengujian Penanaman Padi Secara Manual Oleh Petani.....	33
Gambar 4.4 Grafik Perbedaan Alat Tanam Padi dan Penanaman Manual.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengujian Kinerja Alat Tanam Padi Hasil Modifikasi.....	21
Tabel 4.1 Hasil 3 Kali Pengujian Alat Tanam Padi Empat Jalur dengan Roda Bantu	28
Tabel 4.2 Hasil 3 Kali Pengujian Penanaman Padi Secara Manual oleh Petani	32
Tabel 4.3 Perbedaan Alat Tanam Padi dan Penanaman Manual.....	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sektor pertanian masih menjadi pilar utama dalam pembangunan ekonomi Indonesia. Salah satu komoditas pangan strategis yang menjadi prioritas nasional adalah padi karena berperan penting dalam ketahanan pangan dan kesejahteraan petani. Namun proses produksi padi terutama pada tahap penanaman masih banyak dilakukan secara manual. Cara tradisional tersebut membutuhkan tenaga kerja besar, waktu lama serta sulit menjaga jarak dan kedalaman tanam yang seragam. Dilihat dari segi teknis pentingnya kondisi suatu lahan sangat berpengaruh terhadap penerapan sistem alat dan mesin yang digunakan sesuai dengan kondisi lahan tersebut (Sutanto, 2020)

Penggunaan alat tanam padi sederhana telah terbukti mampu meningkatkan efisiensi kerja petani hingga 45–50% dibandingkan dengan metode tanam manual yang masih bergantung pada tenaga manusia sepenuhnya penggunaan alat penanam modern patut dikembangkan untuk meningkatkan produktivitas tanaman berdasarkan pada kapasitas penanaman, efisiensi penanaman, desain yang fleksibel dan sistem operasional (Suheri et al., 2022).

Gaya tarik merupakan besaran gaya yang diperlukan untuk menggerakkan alat tanam padi (*rice transplanter*) ketika dioperasikan pada lahan berlumpur. Besarnya gaya ini dipengaruhi oleh beberapa faktor utama, seperti berat alat, jenis roda yang digunakan, kondisi permukaan tanah serta tingkat kekentalan lumpur. Dalam konteks kerja lapang, gaya tarik yang meningkat dapat menimbulkan beban

tambahan bagi operator karena memerlukan tenaga fisik yang lebih besar selama proses pendorongan atau penarikan alat, terutama pada lahan dengan kadar air tinggi (Rofarsyam, 2018).

Penelitian ini mempertimbangkan kontribusi beberapa komponen mekanis terhadap beban kerja operator. Komponen tersebut meliputi gaya yang diperlukan untuk mengatasi gesekan roda dengan tanah, gaya yang timbul dari sistem gear dan rantai pada mekanisme penanam, serta gaya yang digunakan untuk menekan pegas agar bibit dapat ditempatkan pada kedalaman yang tepat. Dengan memperhitungkan semua komponen ini, efisiensi operator dapat dinilai secara lebih akurat, sehingga dapat diketahui sejauh mana modifikasi alat termasuk penambahan roda bantu, sistem gear, rantai dan pegas mampu mengurangi tenaga yang diperlukan operator sekaligus meningkatkan kenyamanan dan stabilitas alat selama proses penanaman di lahan sawah berlumpur. alat tanam manual tanpa roda bantu membutuhkan gaya tarik pada rentang 120–150 N. Nilai tersebut berkaitan dengan karakteristik alat dan kondisi lumpur yang memengaruhi besar kecilnya hambatan tanah. Pada durasi kerja yang panjang, gaya tarik yang tinggi dapat menyebabkan kelelahan operator dan menurunkan konsistensi kerja di lapang (Gita, 2018). Dengan adanya modifikasi ini proses penanaman diharapkan menjadi lebih ringan, stabil, dan mampu meningkatkan kenyamanan operator selama bekerja di lahan sawah berlumpur. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini mengusung judul **“Modifikasi Alat Tanam Padi Empat Jalur dengan Dilengkapi Roda”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, fenomena dan permasalahan yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat alat tanam padi empat jalur yang dilengkapi roda agar memiliki stabilitas dan efisiensi kerja yang sesuai dengan kebutuhan lapangan?
2. Bagaimana pengaruh penambahan roda terhadap gaya tarik, kestabilan dan kenyamanan operator saat digunakan pada lahan sawah berlumpur?
3. Bagaimana kapasitas kerja dan efisiensi waktu tanam alat hasil modifikasi ketika diterapkan di lapangan?

1.3. Batasan Masalah

Agar penelitian lebih fokus dan terarah, maka batasan masalah dalam penelitian ini ditetapkan sebagai berikut:

1. Alat tanam padi yang dimodifikasi digunakan secara manual (tenaga dorong manusia) bukan bertenaga mesin.
2. Modifikasi hanya mencakup dua aspek: penambahan jumlah jalur tanam menjadi empat dan penambahan roda bantu sebagai penyeimbang.
3. Pengujian dilakukan pada lahan sawah berlumpur dengan kondisi air dan kekentalan tanah yang relatif seragam.
4. Bibit padi yang digunakan adalah bibit umur 20–25 hari setelah semai.
5. Parameter pengujian meliputi gaya tarik, kapasitas kerja, kecepatan tanam dan kenyamanan operator.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat alat tanam padi empat jalur yang dilengkapi sistem roda bantu sebagai penyeimbang dan pengurang gaya tarik.
2. Mengukur serta menganalisis kinerja alat hasil modifikasi berdasarkan parameter gaya tarik, kapasitas kerja, kecepatan tanam dan stabilitas alat di lahan berlumpur.
3. Menilai efektivitas alat hasil modifikasi dalam penerapan lapangan untuk mendukung peningkatan efisiensi kerja.

1.5 Manfaat

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Petani

Memberikan solusi alat tanam yang lebih efisien, ringan, stabil, dan mudah dioperasikan di lahan berlumpur sehingga meningkatkan produktivitas dan menurunkan kelelahan kerja.

2. Bagi Akademisi

Menjadi referensi ilmiah dalam pengembangan teknologi mekanisasi pertanian khususnya pada inovasi desain alat tanam padi sederhana yang ergonomis dan ekonomis.

3. Bagi Pemerintah dan Industri Pertanian

Menjadi dasar pengembangan kebijakan dan inovasi teknologi tepat guna untuk mempercepat proses mekanisasi pertanian nasional khususnya bagi

petani kecil dan menengah.

4. Bagi Pengembangan Teknologi Tepat Guna

Menjadi contoh penerapan modifikasi desain alat pertanian berbasis kebutuhan lapangan sehingga mendorong peningkatan efisiensi kerja dan kemandirian petani di era modernisasi pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahid, M. (2020). *Analisis Gaya Tarik dan Ergonomi pada Penanaman Padi Manual dan Mekanis di Lahan Rawa Lebak*. Jurnal Teknik Pertanian Nasional, 12(2), 45-58.
- Badan Litbang Pertanian. (2013). *Pedoman Teknis Pengoperasian Mesin Tanam Padi (Rice Transplanter) di Lahan Sawah*. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- BBP Mektan. (2013). *Laporan Evaluasi Kinerja Mesin Penanam Padi Tipe Tarik*. Serpong: Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian.
- Iqbal, M., Hermawan, W., & Mandang, T. (2014). *Evaluasi Kinerja dan Analisis Biaya Mesin Tanam Padi (Rice Transplanter) di Lahan Sawah*. Jurnal Mekanisasi Pertanian, 8(1), 12-20.
- Makarim, A. K., & Suhartini. (2009). *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Subang: Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BBPadi).
- Manuaba, A. (2000). *Ergonomi dalam Hubungan dengan Peningkatan Produktivitas Kerja*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Sembiring, E. N. (2018). *Pengembangan Alat dan Mesin Pertanian untuk Peningkatan Produksi Padi di Indonesia*. Bogor: IPB Press.
- Setyono, A. (2010). *Perbaikan Teknologi Pascapanen dan Mekanisasi Pertanian untuk Meningkatkan Daya Saing Beras*. Pengembangan Inovasi Pertanian, 3(3), 188-204.
- Umar, S., Hidayat, A. R., & Pangaribuan, S. (2017). *Uji Kinerja dan Analisis Ekonomi Mesin Tanam Padi (Rice Transplanter) di Lahan Sawah Irigasi*. Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 6(1), 31-40.
- Gita somantri. (2018). *Alat Penanam Bibit Padi Manual Empat Alur Tipe Tuas Dorong*. 1330.
- Rofarsyam, R. (2018). *Modifikasi Mesin Penanam Bibit Padi Manual Dengan Transmisi Rantai Penggerak Motor Bensin 1,8 HP*. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 13(2), 46. <https://doi.org/10.32497/rm.v13i2.1241>
- Sigley's. (2017). *Mechanical Engineering Design*. (: McGraw-Hill).

Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. (Alfabeta.).

Sularso. (2006). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. (: Pradnya).

Sutanto. (2020). *Teknologi alat dan mesin pertanian modern: Konsep, desain, dan aplikasi*. (: Prenadam).

Widodo, I. G., Safriana, E., Gutomo, G., & Pramono, A. (2022). Mesin Penanam Padi Empat Rumpun Dengan Penggerak Motor Bensin 5,5 HP. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 17(3), 519. <https://doi.org/10.32497/jrm.v17i3.4096>



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: 1 1
 Assignment title: Kelas Kimia Mar 3101
 Submission title: RENDI-ARDIANSYAH-2102220061.docx
 File name: RENDI-ARDIANSYAH-2102220061.docx
 File size: 2.52M
 Page count: 54
 Word count: 8,937
 Character count: 53,627
 Submission date: 10-Apr-2026 03:09AM (UTC+0700)
 Submission ID: 2927029499

