

**MODIFIKASI TANGGA KETINGGIAN 3 METER  
DENGAN PENGERAK MOTOR BAKAR**



**S K R I P S I**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1  
Pada Program Studi Teknik Mesin**

**Disusun :**

**YANDIKA DWI PUTRA POHAN  
1802220504**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
2022**

UNIVERSITAS TRIDINANTI PALEMBANG  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN



SKRIPSI

MODIFIKASI TANGGA KETINGGIAN 3 METER  
DENGAN PENGGERAK MOTOR BAKAR

Disusun Oleh :

YANDIKA DWI PUTRA POHAN  
1802220504

Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Ketua Jurusan Teknik Mesin-UTP

Dosen Pembimbing I

Ir. H. Muhammad Lazim, MT.

Hj Rita Maria Veranika, ST., MT..

Dosen Pembimbing II

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT..

Disalikan Oleh :  
Dekan FT-UTP

Iz. Zulkarnain Fatoni, MT., MM



**SKRIPSI**

**MODIFIKASI TANGGA KETINGGIAN 3 METER  
DENGAN PENGERAK MOTOR BAKAR**

Dikusus :

**VANDIKA DWI PUTRA POHAN**

**1802220504**

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana

Pada Tanggal 24 September 2022

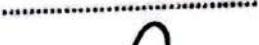
**Tim Penguji,**

**Nama :**

**Tanda Tangan :**

1. Ketua Tim Penguji

Ir. Iskandar Husin, MT



2. Penguji 1

Ir. Togar P.O Sianipar, MT.



3. Penguji 2

Drs.Ir. M. Iskandar Badil, MT



## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yandika Dwi Putra Pohan

NIM : 1802220504

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi berjudul "**Modifikasi Tangga Ketinggian 3 Meter Dengan Penggerak Motor Bakar**" adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya, dalam Skripsi ini diberi tanda citasi dan ditunjukan dalam daftar pustaka.

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

Palembang, Oktober 2022

Membuat Pernyataan



Yandika Dwi Putra Pohan

NIM. 1802220504

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yandika Dwi Putra Pohan

NPM : 1902220504

Jenis Karya : Skripsi

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak  
Universitas Tridinanti Palembang **Hak Bebas Royalty Nonekslusif**  
*(nonexclusive royalty free right)* atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak  
royalty ekslusif ini Universitas Tridinanti Palembang berhak menyimpan,  
mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan  
mempublikasikan skripsi 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.

Dibuat di Palembang, 24 September 2022

Jenyalakan  
Yandika Dwi Putra Pohan  
NPM. 1802220504

## **SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yandika Dwi Putra Pohan

NPM : 1802220033

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa artikel yang berjudul : "Modifikasi Tangga Ketinggian 3 Meter Dengan Penggerak Motor Bakar "

Benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda, bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan institusi Universitas Tridinanti Palembang

Demikian surat ini saya buat dengan penuh kesadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun, sehingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.



NPM.1802220504

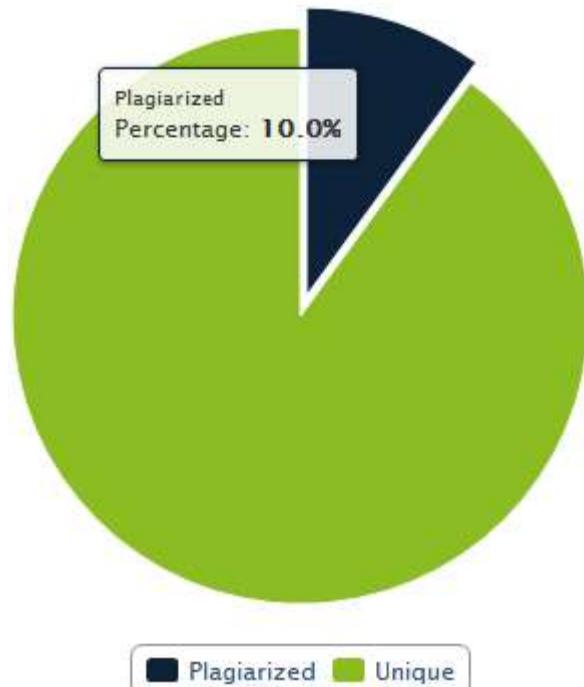
Lampiran :

Print out hasil Plagiat Checker



## Plagiarism Checker X Originality Report

PlagiarismCheckerX Summary Report



Date	Rabu, Oktober 05, 2022
Words	341 Plagiarized Words / Total 3319 Words
Sources	More than 42 Sources Identified.
Remarks	Low Plagiarism Detected – Your Document needs Optional Improvement.



Plagiarism Checker X Originality Report  
Similarity Found: 10%

Date: Rabu, Oktober 05, 2022

Statistics: 341 words Plagiarized / 3319 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

---

BAB I PENDAHULUAN Latar Belakang Perusahaan jasa perbaikan listrik semakin banyak dijumpai di indonesia. Dengan semakin banyaknya usaha yang berjalan di bidang ini, maka setiap pelaku usaha dituntut untuk memberikan pelayanan yang tidak hanya baik juga cepat kepada para pelanggannya. Dengan perbaikan yang dilakukan dengan cepat dan hasil kerja yang memuaskan diharapkan berbanding lurus dengan keuntungan yang didapat.

Dengan semakin banyaknya pengguna tangga manual dan Perkembangan teknologi, para pelaku usaha dapat memanfaatkan hal ini untuk meningkatkan kinerja mereka dengan memanfaatkan teknologi yang ada. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi, data perusahaan seperti data pelanggan dan data barang dapat diolah menjadi informasi dengan cepat sehingga dapat mengurangi kerugian baik materi ataupun waktu dengan menggunakan program aplikasi. Berdasarkan uraian di atas maka penulis memutuskan membuat laporan tugas akhir dengan judul "Mifikasi Tangga Ketinggian 3 Meter Dengan Penggerak Motor B 1 2 Rumusan Masalah Rumusan masalah dalam pembuatan tangga ini adalah bagaimana modifikasi tangga ketinggian 3 meter dengan penggerak motor bakar.? Batasan Masalah Mengingat luasnya permasalahan yang dibahas, penulis membatasi permasalahan sebagai berikut : 1. Desain gambar perancangan

## ➤ **MOTTO :**

- ✓ *Pendidikan sangat penting untuk meraih masa depan.*
- ✓ *Teruslah belajar dan jangan takut salah.*
- ✓ *Menyikapi sesuatu dengan sikap sabar dan berpikir tenang.*
- ✓ *Suatu permasalahan pasti ada solusinya.*
- ✓ *Lebih baik bersikap rendah hati dari pada sombong diri.*
- ✓ *Selalu bersyukur yang diberikan tuhan kepada kita.*
- ✓ *Menjalani hidup ini harus dengan semangat dan jangan sampai menyerah.*

## ➤ **Kupersembahkan Untuk**

- ❖ *Kedua orang tuaku ibu dan bapak yang kucinta*
- ❖ *Saudara kakak dan adik-adikku yang telah memberiku semangat*
- ❖ *Teman-teman seperjuangan 2022 Teknik Mesin*
- ❖ *Almamaterku*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-NYA, Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun Skripsi ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Skripsi yang berjudul "**Modifikasi Tangga Ketinggian 3 Meter Dengan Penggerak Motor Bakar**" dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridinanti Palembang. Meskipun penyusunan Skripsi ini telah selesai, tetap di sadari Skripsi masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan Skripsi. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan Skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj. Nyimas Manisah, MP. Selaku Rektor Universitas Tridinanti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang
4. Bapak Martin Luther King, ST., MT, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang

5. Bapak Hj. Rita Maria Veranika, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing I
6. Bapak Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat berguna bagi mahasiswa. Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti Palembang.

Palembang, Oktober 2022

Penulis,

Yandika Dwi Putra Pohan

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vi</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBERAHAN .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GRAFIX .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xvi</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Pengertian Tangga Ketinggian.....	4
2.2 Jenis Tangga.....	4
2.2.1 Tangga Fiberglass .....	4
2.2.2 Tangga Step Ladders.....	5
2.2.3 Tangga Platfrom Ladders .....	5
2.3 Pemilihan Bahan .....	6
2.3.1 Efisiensi Bahan.....	6
2.3.2 Bahan Mudah Didapat.....	6

2.3.3 Bahan yang dipilih .....	6
2.3.4 Kekuatan bahan .....	7
2.3.5 Komponen penggeraan.....	7
2.3.6 Estimasi biaya rancangan .....	8
2.4 Komponen-komponen Utama Alat .....	8
2.4.1 Rangka.....	8
2.4.2 Poros Ular .....	9
2.4.3 Motor Bakar .....	9
2.4.4 Gear .....	10
2.4.5 Gearbox .....	10
2.5 Rumus-rumus yang digunakan.....	11
2.5.1 Berat total beban yang diangkat .....	11
2.5.2 Rumus gaya reaksi .....	11
2.5.3 Tegangan bengkok yang terjadi pada batang .....	12
2.5.4 Menghitung putaran yang terjadi pada motor .....	12
2.5.5 Putaran pully yang digerakan .....	12
2.5.6 Perhitungan diameter jarak bagi sprocket .....	13
2.5.7 Perhitungan diameter jarak bagi sprocket besar.....	13
2.5.8 Perhitungan panjang rantai.....	13

### **BAB III METODEOLOGI PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir Perancangan Alat .....	14
3.2 Metode Penelitian.....	15
3.2.1 Studi Pustaka .....	15
3.2.2 Studi Lapangan.....	15
3.3 Desain Alat Tangga Ketinggian 3 Meter .....	15
3.4 Alat dan Bahan.....	16
3.4.1 Ukuran Alat yang digunakan .....	17
3.5 Prosedur Pembuatan dan Perakitan .....	17
3.6 Prosedur Pengujian Alat.....	17
3.7 Data dan Pembahasan .....	18

3.8 waktu dan Tempat .....	18
----------------------------	----

#### **BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA**

4.1 Diagram Benda Bebas .....	19
4.1.1 Berat total beban yang diangkat .....	19
4.1.2 Diagram benda bebas .....	21
4.1.3 Pada batang ABCDJK.....	22
4.1.4 Pda batang CDEIJ .....	24
4.1.5 Pada batang EFGHI.....	26
4.1.6 Tegangan bengkok pada besi segi empat berlubang .....	27
4.1.7 Menghitung daya motor .....	28
4.1.8 Putaran pully yang digerakkan.....	28
4.1.9 Perhitungan diameter sprocket gearbox kecil .....	30
4.1.10 Perhitungan diameter jarak bagi sprocket besar.....	30
4.1.11 Perhitungan panjang rantai.....	31
4.2 Data Hasil Pengujian.....	31
4.3 Pembahasan.....	32

#### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	33
5.2 Saran.....	34

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>35</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>36</b>
----------------------	-----------

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Tangga fiberglass .....	4
Gambar 2.2 Tangga Step Ladders .....	5
Gambar 2.3 Crawler Crane .....	5
Gambar 2.4 Rangka .....	8
Gambar 2.5 Poros Ulir .....	9
Gambar 2.6 Motor Bakar .....	10
Gambar 2.7 Gearbox .....	10
Gambar 2.8 Gearbox .....	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Perancangan Alat .....	14
Gambar 3.2 Bagian-bagian Modifikasi Tangga Ketinggian .....	15
Gambar 4.1 Diagram benda bebas .....	19
Gambar 4.2 Diagram Benda Bebas .....	21
Gambar 4.3 Diagram Benda Bebas pada Batang Dua Gaya ABCJK .....	22
Gambar 4.4 Diagram benda bebas Pada batang dua gaya .....	24
Gambar 4.5 Diagram benda bebas Pada batang dua gaya EFGHI .....	26
Gambar 4.6 segi empat berlubang.....	27

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Alat Dan Bahan.....	16
Tabel 3.2 Pembuatan Alat.....	18
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan tangga naik dengan beban .....	32

## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4.1 Diagram Batang Perbandingan Waktu Dan Hasil Pada Alat Tangga 3 Meter .....	32
---	----

## **ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut, Mempermudah dan mempercepat proses kerja para pekerja pemasangan kabel listrik. Menghasilkan tangga ketinggian 3 meter dengan penggerak motor bakar yang bisa digunakan pemasangan intalasi. Masyarakat bias menggunakan tangga penggerak motor bakar. Untuk mempercepat penggeraan saat pemasangan intalasi listrik.

Dari pengujian diatas dilakukan dengan 3 cara pengujian tangga ketinggian 3 meter menggunakan motor bakar dengan kapasitas motor bakar 6,5 hp dalam pengujian 1,3 menit , 2 menit , 3 menit dgn beban 20 kg , 40 kg, 60 kg dari hasil diagram batang diatas membandingkan beban dan waktu pada saat posisi naikdan turun.

Berdasarkan hasil perencanaan bahan, dimensi dan ukuran serta hasilperhitungan sistem meja angkatdapat diambil kesimpulan sebagai berikut. Mesin tangga ketinggian 3 meter ini suatu mesin yang digunakan untuk mempermudah dan mempercepat proses kerja pemasangan instalasi kelistrikan, Proses pembuatan alat ketinggian tangga 3 meter ini menggunakan alat las, besi hollo dan bor dan mesin gerinda, Kapasitas tangga ketinggian maksimal 100 kg, Mengurangi kesulita dalam bekerja, Mempercepat prose kerja.

**Kata Kunci : Motor bakar, Gearbox, Poros Ulir**

## **ABSTRACT**

Destination from study this is as following, Make it easy and speed up the work process of electrical wiring workers. Produce 3 meters high ladder with a motorized combustion engine that can be used installation installation. Public bias use ladder mover motorcycle burn. For speed up work moment installation installation electricity.

From testing on conducted with 3 method testing ladder height 3 meters using a combustion engine with a combustion engine capacity of 6.5 hp in tests 1.3 minutes, 2 minutes, 3 minutes with a load of 20 kg, 40 kg, 60 kg from results diagram stem above compare burden and time on moment up and down position .

Based on results planning ingredient, dimensions and size as well as The results of the calculation of the lift table system can be concluded as follows. Machine ladder height 3 meters this something machine which used for simplify and speed up the work process of installing electrical installations, The process of making this 3 meter ladder height tool uses a welding tool, iron hollo and drill and grinding machine, Capacity ladder maximum height 100 kg, Reduce trouble in work, Speed up process work.

**Keywords : Motorcycle burn, gearbox, Axis Thread**

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Perusahaan jasa perbaikan listrik semakin banyak dijumpai di indonesia. Dengan semakin banyaknya usaha yang berjalan di bidang ini, maka setiap pelaku usaha dituntut untuk memberikan pelayanan yang tidak hanya baik juga cepat kepada para pelanggannya. Dengan perbaikan yang dilakukan dengan cepat dan hasil kerja yang memuaskan diharapkan berbanding lurus dengan keuntungan yang didapat.

Dengan semakin banyaknya pengguna tangga manual dan Perkembangan teknologi, para pelaku usaha dapat memanfaatkan hal ini untuk meningkatkan kinerja mereka dengan memanfaatkan teknologi yang ada. Dengan memanfaatkan kemajuan teknologi, data perusahaan seperti data pelanggan dan data barang dapat diolah menjadi informasi dengan cepat sehingga dapat mengurangi kerugian baik materi ataupun waktu dengan menggunakan program aplikasi.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis memutuskan membuat laporan tugas akhir dengan judul **“Modifikasi Tangga Ketingian 3 Meter Dengan Penggerak Motor Bakar”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam pembuatan tangga ini adalah bagaimana modifikasi tangga ketinggian 3 meter dengan penggerak motor bakar.?

## **1.3 Batasan Masalah**

Mengingat luasnya permasalahan yang dibahas, penulis membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Desain gambar perancangan alat.
2. Perhitungan ukuran bagian-bagian dan pemilihan bahan
3. Menghitung besar daya
4. Pembuatan, perakitan,dan uji coba alat.
5. Tinggi maksimum 3 meter dengan beban orang maksimum 100 kg

## **1.4 Tujuan**

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari modifikasi tangga manual ini adalah sebagai berikut :

1. Mempermudah dan mempercepat proses kerja para pekerja pemasangan kabel listrik.
2. Menghasilkan tangga Ketinggian 3 meter dengan penggerak motor bakar yang bisa digunakan pemasangan intalasi.

## 1.5 Manfaat

Manfaat dari modifikasi tangga manual menjadi penggerak motor bakar ini yaitu:

1. Masyarakat bisa menggunakan tangga penggerak motor bakar.
2. Untuk mempercepat pengerjaan saat pemasangan instalasi listrik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Pahl G. & Beitz W. 1996. “*Engineering Design. Second Edition*”. Verlag-London : Springer.
- Popov. E.P, Zainul Astamar. 1983. “*Mekanika Teknik (Mechanics Of Materials)*”. Edisi II. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Spotts M.F. 1985. “*Design of Machine Elemen. 6 th Edition*”New Jersey :Prentice Hall, Inc.
- Sularso, Kiyokatsu Suga. 1997. “*Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*”. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Shigley, Joseph E, Larry D Mitchell dan Gandhi Harahap. 1984.“*Perencanaan Teknik Mesin*. Edisi IV”. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Robert C. Juvinal. 1983. “*Fundamental of Machine Component Design*”.Canada : JohnWilley & Sons
- Muhazir, Achmad. 1997. “*Getaran Bebas dengan Satu Derajat Kebebasan*”. Diktat kuliah.