

**PROSES PEMBUATAN GEARBOX PADA HYDRAULIC CRANE  
PORTABLE DENGAN KAPASITAS 1.5 TON**

**PROYEK AKHIR**

*“Diajukan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan  
Program Diploma III Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang”*



**Oleh :**

**AGIANO MERTA**

**18072008**

**PROGRAM STUDY D3 TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR**  
**PROSES PEMBUATAN GEARBOX PADA HYDRAULIC CRANE**  
**PORTABLE DENGAN KAPASITAS 1.5 TON**

Oleh:

Nama	: Agiano Merta
NIM / BP	: 18072008 / 2018
Konsentrasi	: Pemesinan
Jurusan	: Teknik Mesin
Program Studi	: Diploma III
Fakultas	: Teknik

Padang, 16 Februari 2022

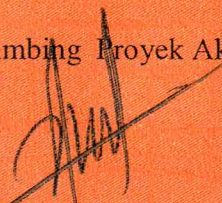
Disetujui Oleh :

Ketua Program Studi D III  
Teknik Mesin FT UNP



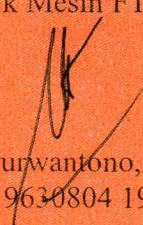
Drs. Jasman, M.Kes.  
NIP. 19621228 198703 1 003

Pembimbing Proyek Akhir



Budi Syahri, S.Pd., M.Pd.T.  
NIDN. 19860306 201212 2 001

Ketua Jurusan  
Teknik Mesin FT UNP



Drs. Purwantono, M.Pd.  
NIP. 19630804 198603 1 002

**HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR**  
**PROSES PEMBUATAN GEARBOX PADA HYDRAULIC CRANE**  
**PORTABLE DENGAN KAPASITAS 1.5 TON**

Oleh:

Nama	: Agiano Merta
NIM / BP	: 18072008 / 2018
Konsentrasi	: Pemesinan
Jurusan	: Teknik Mesin
Program Studi	: Diploma III
Fakultas	: Teknik

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Dewan Penguji Proyek Akhir  
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang  
pada Tanggal 16 Februari 2022.

Dewan Penguji

Nama	Tanda tangan
1. Budi Syahri, S.Pd., M.Pd.T.	1 .....( Ketua penguji )
2. Drs. Jasman, M.Kes.	2 .....( Penguji )
3. Dr. Refdinal, M.T.	3 .....(Penguji )

## SURAT PERNYATAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Agiano Merta  
NIM/BP : 18072008 / 2018  
Konsentrasi : Pemesinan  
Jurusan : Teknik Mesin  
Program Studi : D3 Teknik Mesin  
Fakultas : Teknik  
Judul : Proses Pembuatan Gearbox pada Hydraulic Crane Portable  
dengan Kapasitas 1.5 Ton

Dengan ini saya menyatakan bahwa proyek akhir ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, 16 Februari 2022

Yang Menyatakan,



Agiano Merta

NIM : 18072008

## **ABSTRAK**

Tujuan dari proyek akhir ini adalah Perancangan Mesin *Hydraulics Crane Portable*. Tahap perancangan dimulai dengan survey/observasi Penulis mencari sumber atau referensi yang ada, baik itu di buku maupun di internet, disana digunakan sebagai acuan atau pembanding sebelum mesin kita rencanakan.

Setelah di rencanakan semuanya Penulis membuat yang mana komponen yang bisa dibuat dan mana komponen yang Setelah bahan dan sudah ada langsung masuk ke tahap pembuatan alat Setelah komponen alat sudah selesai maka dilakukan tahap perakitan.

Hasil Perancangan mesin *Hydraulics Crane Portable* ini ,spesifikasi sebagai berikut : Menggunakan penggerak motor menggunakan penggerak motor Penggerak 6 HP yang berbasis dari mesin motor Yamaha Vega ZR th 2010, putaran dari mesin di salurkan ke gearbox yang mempunyai 2 output yaitu untuk putarran sling baja dan putaran hydraulics, kapasita putararan tertinggi dari gearbox yaitu 1500 RPM untuk memutar pompa hydraulics.

**Kata kunci :** *Proses Pembuatan Gearbox, Hydraulic Crane Portable 1.5 Ton*

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberi berkat dan rahmat terhadap penulis sehingga dapat menyelesaikan proyek akhir ini dengan judul “Proses Pembuatan *Gearbox* pada *Hydraulic Portable Crane* dengan Kapasitas 1.5 Ton”, Proyek Akhir ini dibuat dengan tujuan untuk memenuhi salah satu persyaratan pada matakuliah Proyek Akhir dan merupakan syarat kelulusan bagi mahasiswa Diploma 3 Teknik Mesin Universitas Negeri Padang dalam memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Selama menyelesaikan laporan proyek akhir ini, penulis banyak mendapatkan bimbingan, masukan, pengarahan dari Dosen Pembimbing serta dukungan moril maupun materil dari berbagai pihak sehingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini. Menyadari penulisan laporan proyek akhir ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka pada kesempatan kali ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Ayah dan Ibu tercinta serta keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan semangat serta dukungan moril kepada penulis.
2. Bapak Budi Syahri, S.Pd., M.Pd.T. selaku Dosen Pembimbing Proyek Akhir.
3. Bapak Drs. Jasman, M.Kes. selaku Dosen Penguji Proyek Akhir.
4. Bapak Dr. Refdinal, M.T. selaku Dosen Penguji Proyek Akhir.
5. Bapak Drs. Yufrizal A, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik penulis.
6. Bapak Drs. Jasman, M.Kes. selaku Ketua Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
7. Bapak Drs. Purwantono, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
8. Seluruh Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Padang yang telah banyak memberikan ilmu dan masukan kepada penulis dalam penulisan laporan proyek akhir ini.
9. Sahabat-sahabat penulis yang telah memberikan masukan dan motivasi selama perkuliahan serta dalam selama proses pembuatan proyek akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan proyek akhir ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak kekurangan baik dalam kemampuan pengetahuan dan penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan kritik serta saran yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan laporan proyek akhir ini. Akhirnya penulis berharap semoga bantuan dan bimbingan yang diberikan dalam penulisan laporan proyek akhir ini bermanfaat bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan serta dapat menjadi amal ibadah yang diterima disisi-Nya. Amin ya robbal'alamiin.

Padang, 16 Februari 2022

Agiano Merta

NIM. 18072008

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN PROYEK AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PROYEK AKHIR .....	ii
SURAT PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah.....	3
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah.....	4
E. Tujuan .....	4
F. Mamfaat .....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Crane .....	6
B. Hydraulic Crane Portable Kapasitas Maksimal 1.5 Ton .....	11
C. Prinsip Kerja Hydraulic Crane Portable Kapasitas Maksimal 1.5 Ton .....	11
D. Perencanaan Gearbox Hydraulic Crane Portable .....	13
E. Komponen Gearbox Hydraulic Crane Portable Kapasitas 1.5 Ton.....	15
BAB III METODE PROYEK AKHIR	
A. Jenis Proyek Akhir .....	23
B. Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	23



C. Tahapan Pembuatan Proyek Akhir.....	23
D. Diagram alir Proses Pembuatan Gearbox pada Hydraulic Crane Portable Kapasitas Maksimal 1.5 Ton.....	24
E. Desain Gearbox .....	25
F. Pemilihan Bahan Material Roda Gigi.....	27
G. Alat dan Bahan yang Digunakan Dalam Proyek Akhir .....	29
H. Metode Pembuatan.....	31
I. Proses Pembuatan Gearbox .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Proyek Akhir.....	42
B. Pengujian Proyek Akhir .....	42
C. Perhitungan .....	43
D. Pengujian Alat .....	51
E. Masalah yang Terjadi dan Cara Mengatasi .....	53
F. Pembahasan Proyek Akhir .....	54
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	55
B. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	56
LAMPIRAN .....	57

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Tower Crane .....	6
2.2 Mobile Crane .....	7
2.3 Crawler Crane.....	8
2.4 Hoist Crane.....	8
2.5 Jib Crane.....	9
2.6 Salah Satu Contoh Hydraulic Crane Portable .....	10
2.7 Rancangan Gearbox .....	13
2.8 Poros.....	15
2.9 Roda Gigi Lurus .....	17
2.10 Penamaan Roda Gigi .....	19
2.11 Bantalan Bearing .....	21
3.1 Diagram Alir.....	24
3.2 Komponen Pada Gearbox.....	25
3.3 Proses Pembubutan Poros .....	33
3.4 Proses Pemasangan Bakal Roda Gigi.....	35
3.5 Proses Pembuatan Roda Gigi Lurus .....	37
3.6 Proses Penyetelan Piring Pembagi .....	37
3.7 Proses Pengeboran Dinding Gearbox.....	38

## **DAFTAR TABEL**

2.1 Komponen Hydraulic Crane Portable Kapasitas Maksimal 1.5 Ton .....	12
2.2 Rancangan Anggaran Biaya .....	44

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

*Workshop* (bengkel kerja) adalah kegiatan yang dimana dalam kegiatan tersebut terdapat orang-orang yang memiliki keahlian dalam bidang tertentu, berkumpul lalu membahas permasalahan tertentu dan memberi pengajaran/pelatihan kepada para peserta. *Workshop* bertujuan memberikan pengajaran/pelatihan kepada para peserta, mengenai teori dan juga praktek pada suatu bidang. Atau dengan kata lain *workshop* yaitu latihan untuk peserta yang bekerja secara perseorangan atau secara kelompok untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pekerjaan/tugas yang sebenarnya dengan maksud untuk memperoleh sebuah pengalaman.

*Workshop* pemesinan dan fabrikasi pada jurusan Teknik Mesin dimana saat ini menggunakan istilah laboratorium (labor) menurut SK Rektor UNP. Pada laboratorium pemesinan terdapat fasilitas berupa mesin-mesin perkakas seperti bubut, sekrap, frais, grinda, dan gurdi. Sedangkan pada laboratorium fabrikasi terdapat fasilitas berupa mesin las, *bending*, *rolling*, grinda, dan gurdi. Dengan fasilitas yang terdapat pada kedua laboratorium tersebut, tentu terdapat alat-alat atau peralatan yang memiliki ukuran yang besar dan berat. Dalam melaksanakan proses diatas tentu akan ada proses pemindahan material atau bahan bahkan alat-alat pemesinan. Alat atau bahan yang dipindahkan memiliki massa yang relatif besar, dan memiliki resiko yang lebih tinggi jika dipindahkan secara manual dengan tenaga manusia.

Hal yang demikian menuntut penulis untuk menuangkan ide dalam bentuk pelaksanaan proyek akhir, berupa pembuatan alat bantu. Pentingnya alat bantu pada laboratorium pemesinan dan fabrikasi yaitu, digunakan untuk mengangkat atau memindahkan peralatan yang berat seperti kepala pembagi, paron / landasan, cekam pada bubut, *overarm*, meja rata, dan lain-lain. Alat bantu yang sesuai dengan kondisi pada laboratorium pemesinan dan fabrikasi tersebut adalah *crane*.

*Crane* merupakan salah satu pesawat angkat yang berfungsi sebagai pemindah peralatan atau material. Model *crane* umum yang sering digunakan di *workshop* atau bengkel adalah *hoist crane*. Sementara itu, *crane* yang akan dibuat untuk laboratorium pemesinan dan fabrikasi memiliki kriteria *portable*. *Crane* ini dibuat dengan menggunakan transmisi daya berupa roda gigi dan sistem *hydraulic*.

Sistem *hydraulic* ditempatkan sebagai *support* lengan yang mengatur pergerakan beban (tinggi atau rendahnya posisi beban). Sedangkan pada *gearbox*, roda gigi digunakan sebagai transmisi daya yang mengatur putaran untuk pompa *hydraulic* dan penggulung kabel baja. Sumber putaran roda gigi berasal dari *engine* yang diteruskan ke *pulley* terlebih dahulu. Konfigurasi pada *gearbox* terdiri dari poros dan roda gigi lurus.

Poros dan roda gigi merupakan komponen penting dalam perancangan *crane*. Poros dan roda gigi berfungsi sebagai penerus putaran. Poros dapat berfungsi dengan adanya bantalan / *bearing* sebagai penampang dan meminimalisir gesekan yang terjadi. Selain hal diatas poros juga memiliki fungsi sebagai pin atau engsel pada lengan *crane*. Sedangkan roda gigi memiliki fungsi yang lebih spesifik sebagai

transmisi daya tanpa terjadinya slip. Selain itu roda gigi memiliki kekuatan dan daya tahan yang tinggi dibanding transmisi daya lainnya.

Berdasarkan hal diatas penulis mendapatkan sebuah ide atau gagasan yang diperuntukan untuk mempermudah kegiatan di laboratorium Teknik Mesin FT UNP yaitu Hydraulic Portable Crane dengan kapasitas 1.5 Ton. Hydraulic Portable Crane merupakan pesawat angkat yang digunakan untuk memindahkan dan mengangkat muatan baik barang atau orang secara vertikal atau horizontal dalam yang ditentukan.

Dengan dibuatnya peralatan yang mudah digunakan (portable), serta dapat berguna untuk memindahkan muatan satuan unit dengan mobilitas tinggi, maka *crane* ini didesain dengan ukuran tidak terlalu besar dan kapasitas angkatnya sebesar 1,5 ton. Dari permasalahan di atas penulis ingin merancang portable crane dengan kapasitas angkat 1.5 ton, dimana crane tersebut dapat dengan mudah dipindahkan sesuai kebutuhan dan keinginan pengguna, sehingga proses angkat barang di lingkungan laboratorium Teknik Mesin bisa lebih efisien dan praktis.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan dari uraian latar belakang tersebut dapat diidentifikasi beberapa masalah diantaranya :

1. Adanya kerugian non materil berupa tenaga manusia yang digunakan dalam memindahkan alat atau barang secara konvensional di workshop Teknik Mesin FT UNP.
2. Adanya resiko pada pekerja di workshop Teknik Mesin FT UNP karena memindahkan barang atau alat dengan cara manual atau konvensional.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, agar permasalahan ini terfokus dan dikarenakan keterbatasan yang dimiliki oleh penulis, maka penulis memberikan batasan masalah yaitu pembuatan Hydraulic Crane Portable dengan Kapasitas maksimal 1.5 Ton yang difokuskan pada Proses Pembuatan Gearbox pada Hydraulic Crane Portable dengan Kapasitas Maksimal 1,5 Ton.

### **D. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dalam proyek akhir ini adalah :

1. Bagaimana proses pembuatan rumah gearbox pada Hydraulic Crane Portable Kapasitas Maksimal 1.5 Ton ?
2. Bagaimana proses pembuatan gearbox meliputi pembuatan poros dan roda gigi pada gearbox Hydraulic Crane Portable Kapasitas Maksimal 1.5 Ton ?

### **E. Tujuan**

Proses pembuatan Gearbox pada Hydraulic Crane Portable Kapasitas Maksimal 1.5 Ton ini dilakukan dengan tujuan :

1. Mengetahui bagaimana proses pembuatan gearbox meliputi pembuatan poros dan roda gigi pada Hydraulic Crane Portable Kapasitas Maksimal 1.5 Ton.
2. Mengetahui peralatan apa saja yang diperlukan untuk pembuatan gearbox meliputi pembuatan poros dan roda gigi pada Hydraulic Crane Portable Kapasitas Maksimal 1.5 Ton.

### **F. Manfaat**

Manfaat dari Proses Pembuatan Gearbox Pada Hydraulic Crane Portable Kapasitas Maksimal 1,5 Ton adalah sebagai berikut :

1. Bagi mahasiswa
  - a. Sebagai suatu penerapan teori dan kerja praktek yang di peroleh saat bangku perkuliahan.
  - b. Menambah pengetahuan tentang cara merancang dan menciptakan karya teknologi yang bermanfaat.
  - c. Meningkatkan daya kreatifitas dan inovasi serta skill mahasiswa sehingga nantinya siap dalam menghadapi persaingan dunia kerja.
  - d. Menyelesaika proyek akhir guna menunjang keberhasilan studi untuk memperoleh gelar ahli madya.
2. Bagi dunia pendidikan
  - a. Sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat sesuai tridarma perguruan tinggi, sehingga mampu memberikan kontribusi yang baik.
  - b. Sebagai bentuk pengabdian masyarakat sesuai dengan tri darma perguruan tinggi, sehingga perguruan tinggi mampu memberikan kontribusi bagi masyarakat dan biasanya dijadikan sebagai sarana untuk mamajukan dunia industri dan pendidikan.