

**PEMBUATAN MINIATUR  
LENGAN WHEEL LOADER  
( PROSES PRODUKSI )**



Disusun oleh:

**DRAJAT WITANTO**

**I 8 1 1 0 0 15**

**PROGRAM DIPLOMA III TEKNIK MESIN PRODUKSI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2013**

*commit to user*

## HALAMAN PENGESAHAN

Proyek Akhir Program Studi Diploma III Teknik Mesin Fakultas Teknik

Universitas Sebelas Maret

dengan judul :

**Pembuatan Miniatur Lengan Wheel Loader**

**Bagian Proses Produksi**

disusun oleh :

**DRAJAT WITANTO**

**I 8110015**

telah dapat disahkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya.

Surakarta, Juli 2012

Pembimbing I

**Eko Prasetya Budiana, S.T., M.T.**

**NIP. 197109261999031002**

Pembimbing II

**Wahyu Purwo Raharjo, S.T., M.T.**

**NIP.197202292001021001**

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret



**Heru Sukanto, S.T., M.T.**

**NIP. 197207311997021001**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET - FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN**

Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta Telp. / Fax. 0271-632163

**BERITA ACARA UJIAN PENDADARAN  
PROGRAM DIPLOMA TIGA TEKNIK MESIN FT UNS**

Telah dilaksanakan Sidang Ujian Pendadaran Proyek Akhir atas:

Nama mahasiswa : Drajat Witanto  
NIM : I8110015  
Program Studi : Diploma Tiga Teknik Mesin Produksi  
Judul Proyek Akhir : Pembuatan Miniatur Lengan Wheel Loader  
Pada hari / tanggal : Senin, 22 Juli 2013

Setelah dilakukan sidang ujian pendadaran, maka dewan dosen penguji memutuskan bahwa saudara dinyatakan **LULUS** / ~~TIDAK LULUS~~, dengan nilai A / (B) / C \* atau 3,0

**TIM PENGUJI PENDADARAN**

	Nama Terang / NIP
Ketua Sidang	: Eko Prasetya Budiana, S.T.,M.T. NIP. 19710926 199903 1 002
Penguji I	: Ir. Wijang Wisnu Raharjo, M.T. NIP. 19681004 199903 1 002
Penguji II	: Didik Djoko Susilo, S.T.,M.T. NIP. 19691116 199702 1 001
Penguji III	: Ubaidillah, S.T., M.Sc. NIP. 19840825 201012 1 004

Tanda Tangan

**CATATAN**

.....  
 .....  
 .....

Ketua Sidang

Eko Prasetya Budiana, S.T.,M.T.  
NIP. 19710926 199903 1 002

Surakarta, 22 Juli 2013

Mahasiswa ybs,

Drajat Witanto  
NIM. I8110015

Catatan: 1. \* Coret yang tidak perlu

2.  diisi nilai skala 4

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia dan hidayah-Nya. Sehingga laporan Proyek Akhir dengan judul **Miniatur Lengan Wheel Loader** ini dapat terselesaikan dengan baik tanpa halangan yang berarti. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam mata kuliah Tugas Akhir dan merupakan syarat kelulusan bagi mahasiswa DIII Teknik Mesin Produksi Universitas Sebelas Maret Surakarta dalam memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md)

Dalam penulisan laporan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih atas bantuan semua pihak, sehingga laporan ini dapat disusun. Dengan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Eko Prasetya Budiana, ST.,MT selaku pembimbing I.
2. Bapak Wahyu Purwo Raharjo, ST.,MT selaku pembimbing II.
3. Bapak Heru Sukanto, ST, MT. selaku Ketua Program D-III Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret Surakarta.
4. Bapak dan Ibu atas segala bentuk dukungan dan doanya.
5. Bapak Jaka Sulistya Budi, ST. selaku koordinator Tugas Akhir.
6. Laboratorium Proses Produksi Universitas Sebelas Maret Surakarta, tempat pengerjaan alat dan Laboran Mas Arifin serta Mas Endriyanto.
7. Rekan-rekan D III Produksi dan Otomotif angkatan 2010.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu pendapat, kritik dan saran yang membangun dari pembaca sangat dinantikan. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya, Amin.

Surakarta, Juli 2013

Penulis



**DRAJAT WITANTO, PEMBUATAN MINIATUR LENGAN WHEEL LOADER  
BAGIAN PROSES PRODUKSI**

**ABSTRAK**

Tujuan proyek akhir ini adalah pembuatan miniatur Lengan *Wheel Loader*. Miniatur Lengan *Wheel Loader* akan digunakan sebagai media pembelajaran mata kuliah Pneumatic dan Hidrolik serta sebagai alat praktikum.

Proses pertama yang dilakukan yaitu dengan pengamatan miniatur *Wheel Loader*. Kemudian dilanjutkan dengan penentuan ukuran dan desain gambar komponen Lengan *Wheel Loader*. Setelah desain gambar didapat, maka proses selanjutnya ialah proses produksi dan diakhiri dengan proses perakitan.

Berdasarkan hasil perancangan desain gambar miniatur Lengan *Wheel Loader*, dapat diperoleh ukuran dari masing-masing komponen, antara lain *Bucket* Ø270mm, panjang *Arm* 700mm, engsel depan 170mm, engsel tengah 300mm dan Dudukan Meja 300mm dengan lebar 200mm.

**Kata Kunci :** *Wheel Loader*, proses produksi, Ukuran

**ABSTRACT**

The objective of final project was to develop wheel loader arm miniature. Wheel loader arm miniature would be used as a learning media for Pneumatic and Hydraulic course and as the laboratory practical instrument.

The process firstly conducted was to observe the Wheel Loader miniature. Then, size was determined and Wheel Loader Arm's component design was drawn. Having obtained the design, the next process was production process, ended with assembly process.

Considering the result of Wheel Loader Arm miniature design, it could be found the size of each component: Bucket Ø270 mm, Arm length of 700 mm, front hinge of 170 mm, mid hinge of 300 mm and Table Seat of 300 mm with 200 mm width.

**Keywords:** Wheel Loader, production process, size.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	1
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4 Metodologi Perencanaan.....	2
1.5 sistematika Penulisan.....	2
1.6 Tujuan dan Manfaat Proyek Akhir .....	3
BAB II DASAR TEORI .....	4
2.1 pengertian Wheel Loader .....	4
2.2 Keuntungan dan Kekurangan Sistem Hidrolik.....	5
2.2.1.Keuntungan Sistem Hidrolik .....	5
2.2.2.Kekurangan Sistem Hidrolik .....	6
2.3 Komponen –Komponen Penyusun Sistem Hidrolik.....	6
2.3.1.Motor .....	6
2.3.2 Pompa Hidrolik .....	6
2.3.3 katup ( Valve) .....	8
2.3.4 Silinder Kerja Hidrolik .....	9
2.3.5 Pressure gauge .....	9
2.3.6 Saringan Oli ( Oil Filter) .....	10
2.3.7 Fluida Hidrolik .....	10
2.2.8 Selang Saluran Oli .....	11
2.3.9 Unit Pompa Hidrolik (Hydraulic Pump) .....	11
2.4 Istilah dan Lambang dalam Sistem Hidrolik .....	12
2.5 Proses Manufaktur .....	14
2.5.1 Proses Permesinan Mesin Bubut .....	14
2.5.2 Proses Permesinan Las .....	18
2.5.3 Proses Permesinan mesin Bor .....	21
BAB III PERENCANAAN DAN GAMBAR .....	23
3.1 Flow Chat.....	23
3.2 Peralatan Manufaktur.....	24
3.2.1 Peralatan Yang Digunakan .....	26
3.2.2 penjelasan Alat .....	26
3.3 Perencanaan Permesinan .....	33
3.4 Perhitungan Waktu Produksi .....	34
3.4.1 Pembuatan bosh .....	34
3.4.2 Pembuatan AS .....	37

3.4.3 Proses pengelasan .....	39
 BAB IV PROSES PRODUKSI .....	42
4.1 Proses Produksi .....	42
4.1.1 Alat dan Bahan .....	42
4.1.2. Langkah Pengerjaan .....	43
4.2. Perakitan .....	61
 BAB V PENUTUP .....	64
5.1. Kesimpulan .....	64
5.2. Saran .....	64
DAFTAR PUSTAKA .....	xi
LAMPIRAN	



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Wheel Loader</i> .....	4
Gambar 2.2 Pompa <i>Single-stage</i> tekanan rendah .....	7
Gambar 2.3 <i>Double pump</i> .....	7
Gambar 2.4 External gear pump .....	8
Gambar 2.5 Internal gear pump .....	8
Gambar 2.6 Katup pengatur tekanan .....	9
Gambar 2.7 Silinder kerja ganda .....	9
Gambar 2.8 <i>Pressure gauge</i> .....	10
Gambar 2.9 Selang saluran oli .....	11
Gambar 2.10 Gerakan pemakanan pada mesin bubut .....	14
Gambar 2.11 Bentuk pengerjaan pada mesin bubut .....	15
Gambar 2.12 Parameter pahat bubut .....	16
Gambar 2.13 Prinsip Kerja Las Listrik .....	18
Gambar 2.14 <i>Butt joint</i> .....	18
Gambar 2.15 <i>Lap joint</i> .....	19
Gambar 2.16 <i>Edge joint</i> .....	19
Gambar 2.17 <i>T- joint</i> .....	19
Gambar 2.18 <i>Corner joint</i> .....	19
Gambar 3.1 <i>Flow Chat</i> .....	23
Gambar 3.2a Mesin las listrik .....	25
Gambar 3.2b Mesin las asitilen .....	25
Gambar 3.3 Mesin bubut .....	26
Gambar 3.4 Mesin bor .....	26
Gambar 3.5 Mesin gerinda potong .....	27
Gambar 3.6 Gerinda tangan .....	27
Gambar 3.7 Kompresor .....	28
Gambar 3.8 Pemotong plat .....	28
Gambar 3.9 Penekuk plat .....	29
Gambar 3.10 Ragum .....	29
Gambar 3.11 Jangka sorong .....	30
Gambar 3.12 Mistar .....	30
Gambar 3.13 Penyiku .....	30
Gambar 3.14 Penitik .....	31
Gambar 3.15 Penggores .....	31
Gambar 3.16 Palu .....	32
Gambar 3.17 Kikir .....	32
Gambar 3.17 Gunting plat .....	32
Gambar 3.18 Kunci-kunci .....	33
Gambar 3.19 Perlengkapan keselamatan kerja .....	33



Gambar 4.1 ARM atau lengan 2D .....	42
Gambar 4.2 Mal ARM .....	44
Gambar 4.3 Hasil <i>Catting ARM</i> .....	44
Gambar 4.4 Proses Mengebor Bosh .....	45
Gambar 4.5 Proses Pemotongan Bosh .....	45
Gambar 4.6 Proses Pembubutan Bosh .....	46
Gambar 4.7 Proses Pengelasan Bosh .....	47
Gambar 4.8 Proses Pengelasan Plat L .....	47
Gambar 4.9 Bucket 2D .....	48
Gambar 4.10 Mal <i>yellow board</i> .....	48
Gambar 4.11 Proses Pembuatan Bosh .....	49
Gambar 4.12 Engsel Depan 2D .....	50
Gambar 4.13 Engsel Depan .....	50
Gambar 4.14 Engsel Tengah 2D .....	51
Gambar 4.15 Mal Engsel Tengah .....	51
Gambar 4.16 Dudukan 2D .....	52
Gambar 4.17 Mal Dudukan .....	52
Gambar 4.18 Proses Pengelasan Dudukan .....	53
Gambar 4.19 Finishing .....	54
Gambar 4.20 Proses pendempulan .....	54
Gambar 4.21 Proses pengamplasan .....	55
Gambar 4.22 Proses Cat Foxi .....	55
Gambar 4.23 Proses pengecatan dan Clear .....	55
Gambar 4.24 Meja 2D .....	56
Gambar 4.25 Proses pemotongan <i>Hollow</i> .....	57
Gambar 4.26 Proses pengelasan Titik .....	57
Gambar 4.27 Proses Las penuh .....	57
Gambar 4.28 Proses Penggerindaan .....	58
Gambar 4.29 Proses Pengamplasan .....	58
Gambar 4.30 Proses Dempul .....	59
Gambar 4.31 Proses Cat Foxi .....	59
Gambar 4.32 Proses Pemasangan Plat .....	60
Gambar 4.33 Perakitan .....	62
Gambar 4.34 Perakitan Akhir .....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol katup pengatur arah menurut jumlah lubang dan kontrol	12
Tabek 2.2 Beberapa lambing komponen penyusun dalam system hidrolik.	13
Tabel 2.3 Besaran arus dalam ampere dan diameter .....	20
Tabel 2.4 Kecepatan potong dan kecepatan pemakanan.....	21
Tabel 3.1 Pembuatan bosh .....	37
Tabel 3.2 Pembuatan AS.....	39
Tabel 3.3 Pengelasan.....	40
Tabel 3.4 Estimasi dana <i>raw material</i> .....	41
Tabel 3.5 Estimasi dana <i>machining</i> proses .....	42