

**PEMBUATAN *WELDING CART* UNTUK PERANGKAT PENGELASAN  
*OXYGEN ACETYLENE WELDING (OAW)***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Penyusunan  
Tugas Akhir dan Memperoleh Gelar Ahli Madya di Departemen Pendidikan  
Teknik Mesin



**Oleh:**

Angga Gian Bachtiar  
1606000

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2019**

Halaman Hak Cipta Untuk Mahasiswa D3

=====

**PEMBUATAN *WELDING CART* UNTUK PERANGKAT PENGELASAN  
*OXYGEN ACETYLENE WELDING (OAW)***

Oleh  
Angga Gian Bachtiar

Sebuah tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Ahli Madya pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Angga Gian Bachtiar 2019  
Universitas Pendidikan Indonesia  
November 2019

Hak Cipta dilindungi undang-undang.  
Tugas Akhir ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,  
dengan dicetak ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa ijin dari penulis.

Angga Gian Bachtiar/1606000

**PEMBUATAN *WELDING CART* UNTUK PERANGKAT PENGELASAN  
*OXYGEN ACETYLENE WELDING (OAW)***

disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

**Dosen Pembimbing**



**Dr. Yavat, M.Pd.**

**NIP. 196805011993021001**

**Mengetahui,**

**Dosen Penanggung Jawab  
Mata Kuliah Tugas Akhir**



**Dr. Yavat, M.Pd.**

**NIP. 196805011993021001**

**Ketua Departemen Pendidikan Teknik Mesin**



**Dr. H. Muma Komaro, MT**

**NIP. 196605031992021001**

## **ABSTRAK**

### **PEMBUATAN WELDING CART UNTUK PERANGKAT PENGELASAN *OXYGEN ACETYLENE WELDING (OAW)***

**Angga Gian Bachtiar/NIM. 1606000**

**Program D3 Teknik Mesin**

**FPTK Universitas Pendidikan Indonesia**

Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk menghasilkan *welding cart* perangkat pengelasan *Oxygen Acetylene Welding (OAW)*, yang digunakan untuk membawa seluruh perangkat pengelasan OAW, serta untuk mengetahui waktu dan besarnya biaya produksi yang diperlukan dalam pembuatan *welding cart*. Material yang digunakan dalam pembuatan *welding cart* ini, adalah baja *hollow* persegi, as roda, besi pipa, dan roda. Proses pembuatan *welding cart* ini melalui beberapa tahap berikut: 1) perencanaan; 2) Desain; 3) Pembelian material; 4) Proses perakitan; 5) Proses *finishing*. Secara teori pembuatan *welding cart* ini membutuhkan waktu 333,3 menit dan biaya pembuatan sebesar Rp. 940.000,00. Dengan biaya riil sebesar Rp. 1.355.000,00 dan waktu pengerjaan riil selama 665 menit.

Kata kunci: *Welding cart*, Pengelasan *Oxygen Acetylene Welding (OAW)*

## **ABSTRACT**

### **WELDING CART MAKING FOR WELDING DEVICES OXYGEN ACETYLENE WELDING (OAW)**

**Angga Gian Bachtiar/NIM. 1606000**

**Program D3 Teknik Mesin**

**FPTK Universitas Pendidikan Indonesia**

The preparation of this final task as a purpose to produce welding cart welding device Oxygen Acetylene Welding (OAW), which is used to carry the entire OAW welding device, as well as to know the time and magnitude of the required production cost In the manufacture of welding cart. Materials used in the manufacture of this welding cart, is a square hollow steel, axle, iron pipes, and wheels. The process of making welding cart is through the following stages: 1) Planing; 2) Design; 3) purchase material; 4) Assembly line; 5) Finishing process. In theory, the manufacture of welding cart takes 333.3 minutes and the manufacturing cost of Rp. 940.000,00. At real cost Rp. 1.355.000,00 and take a real time of 665 minutes.

Keyword: Welding cart, *Oxygen Acetylene Welding (OAW)*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah SWT dengan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir. Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi syarat dari mata kuliah tugas akhir.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan laporan ini tidak semata-mata atau terselesaikan atas usaha penulis sendiri, tetapi turut pula didukung oleh bantuan dari pihak yang terkait secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Semoga karya tulis ini bermanfaat bagi semua pihak.

Bandung, September 2019

penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia-Nya.

Selain itu penulis juga mengucapkan syukur dan terima kasih yang sebesar-besarnya, kepada, yang terhormat:

1. Kedua orang tua Sudinta Ghandi S.Pd. dan Entin Kusmiati S.Pd terima kasih atas segala dukungan, doa, serta motivasi yang membantu penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
2. Bapak Drs. Tatang Permana, M.Pd selaku sekretaris departemen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Indonesia.
3. Bapak Dr. Yayat, M.Pd, selaku dosen pembimbing dan penanggung jawab mata kuliah tugas akhir atas segala bimbingan , motivasi, serta arahan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
4. Bapak Asep Hadian Sasmita, S.Pd., M.Pd, selaku dosen wali, yang telah memberikan arahan serta dukungan.
5. Seluruh dosen dan staff Departemen pendidikan Teknik Mesin Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejurusan Universitas Pendidikan Indonesia
6. Rekan-rekan terutama Iaan, Gemal, Nabil dan Hilmi yang telah banyak membantu, memberi motivasi serta dukungan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini
7. Farida Mukhlisah yang telah banyak memberi bantuan, motivasi, masukan dan juga semangat
8. Kepada seluruh angkatan 2016 yang telah banyak memberi dukungan
9. Pihak-pihak lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah ikut serta membantu penulis.

Semoga amal baik dan keikhlasan dari semua pihak mendapat balasan yang lebih baik dan berlipat ganda dari Allah SWT.

Bandung, September 2019

Penulis



## DAFTAR ISI

Halaman

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Batasan Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat .....	2
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1 Definisi <i>welding cart</i> .....	4
2.1.1 Jenis-jenis <i>welding cart</i> .....	5
2.2 <i>Welding cart</i> yang akan dibuat.....	5
2.3 Proses pembuatan <i>welding cart</i> .....	6
2.3.1 Desain produk.....	6
2.3.2 Pembelian material.....	7
2.3.4 Proses perakitan material.....	8
2.3.5 Proses <i>finishing</i> .....	12
2.4 Macam-macam posisi pengelasan.....	12
2.5 Faktor keamanan (sf).....	14
2.6 Dasar perhitungan Kekuatan rangka.....	15
2.6.1 Keseimbangan statis.....	15
2.6.2 Tegangan lengkung/bengkok.....	16

2.6.3 Momen inersia.....	17
2.7 Rumus perhitungan waktu produksi.....	17
2.7.1 Rumus perhitungan pemotongan.....	17
2.7.2 Perhitungan pengelasan.....	18
2.7.3 Biaya produksi.....	18
<b>BAB III PEMBAHASAN.....</b>	<b>20</b>
3.1 Diagram alir.....	21
3.2 Perhitungan kekuatan rangka.....	21
3.2.1 Desain <i>welding cart</i> .....	21
3.3 Penggunaan material.....	25
3.4 Proses pengerjaan.....	26
3.4.1 Proses Pemotongan material.....	26
3.4.2 Proses pengelasan material.....	29
3.5 Proses <i>finishing</i> .....	36
3.5.1 Pendempulan dasar.....	37
3.5.2 Penghamplasan.....	37
3.5.3 Pengecatan.....	37
3.6 Perhitungan waktu proses pembuatan <i>welding cart</i> .....	38
3.6.1 Perhitungan waktu proses pemotongan material.....	38
3.6.2 Perhitungan waktu proses pengelasan.....	38
3.7 Perhitungan biaya fabrikasi.....	39
3.8 Biaya produksi.....	39
3.8.1 Biaya material.....	39
3.8.2 Biaya total fabrikasi.....	41
3.8.3 Biaya riil.....	41
<b>BAB IV SIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>42</b>
4.1 Simpulan .....	42
4.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>44</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Gas welding cart hauler. ....	4
Gambar 2.2 <i>Harper truck 106-21</i> .....	5
Gambar 2.3 <i>Gambaran welding cart</i> .....	5
Gambar 2.4 Diagram alur proses pembuatan <i>weldig cart</i> .....	6
Gambar 2.5 Desain <i>welding cart</i> .....	6
Gambar 2.6 Besi hollow persegi .....	7
Gambar 2.7 Mesin gerinda potong ( <i>cutting off</i> ) .....	8
Gambar 2.8 Mesin las SMAW .....	9
Gambar 2.9 Holder .....	10
Gambar 2.10 Posisi Pengelasan .....	14
Gambar 2.11 <i>Freebody</i> diagram .....	15
Gambar 2.12 Tegangan lengkung .....	16
Gambar 2.13 Momen inersia pada besi persegi .....	17
Gambar 3.1 Diagram alir proses pembuatan <i>welding cart</i> .....	20
Gambar 3.2 Diagram pembebanan dan <i>free body</i> diagram .....	21
Gambar 3.3 Profil rangka pada besi hollow persegi .....	23
Gambar 3.4 Alas rangka .....	29
Gambar 3.5 Rangka penyangga 1 dan 2 .....	30
Gambar 3.6 Rangka penghubung .....	32
Gambar 3.7 Rangka penahan .....	33
Gambar 3.8 Holder/pegangan .....	34
Gambar 3.9 As roda .....	36

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Spesifikasi elektroda.....	12
Tabel 2.2 Faktor keamanan (sf) .....	14
Tabel 3.1 Ukuran Material <i>welding cart</i> .....	25
Tabel 3.2 Ukuran material besi hollow.....	27
Tabel 3.3 Ukuran material as roda.....	28
Tabel 3.4 Ukuran material untuk holder/pegangan.....	28
Tabel 3.5 Langkah kerja proses pengelasan alas rangka.....	31
Tabel 3.6 Langkah kerja proses pengelasan rangka penyangga 1 dan 2.....	32
Tabel 3.7 Langkah kerja proses pengelasan rangka penghubung.....	33
Tabel 3.8 Langkah kerja proses pengelasan rangka penahan.....	35
Tabel 3.9 Langkah kerja proses pengelasan <i>Holder</i> .....	35
Tabel 3.10 Langkah kerja proses pengelasan as roda.....	36
Tabel 3.11 Estimasi waktu pengerjaan total.....	39
Tabel 3.12 Biaya material secara teoritis.....	40
Tabel 3.13 Biaya material secara riil.....	41

## DAFTAR NOTASI

$\sigma_b$	= Tegangan Bengkok ( $N/mm^2$ )
$\tau_g$	= Tegangan geser ( $Kg/mm^2$ )
$\tau_s$	= Tegangan Geser ( $N/mm^2$ )
$C$	= <i>Center Of Gravity</i> (mm)
$F$	= Beban (N)
$I$	= Momen Inersia ( $mm^4$ )
$L$	= Jarak Dari Reaksi A Ke Reaksi B (mm)
$L_1$	= Jarak Dari Reaksi A Ke F (mm)
$l$	= Panjang Bidang Pemotongan (mm)
$l$	= Panjang Pengelasan (mm)
$M_{maksimum}$	= Momen Maksimum (N.mm)
$Mb$	= Momen bengkok (N/mm)
$N$	= Putaran Mesin (Rpm)
$Ra$	= Reaksi pada tumpuan A (N)
$Rb$	= Reaksi Pada Tumpuan B(N)
$Sr$	= Ketebalan Pemakanan (mm/putaran)
$t$	=Waktu Pengelasan (mm/menit)
$t$	= Tebal profil (mm)
$tb$	= Ketebalan Benda Kerja (mm)
$tg$	= Tebal Mata Gerinda (mm)
$Tm$	= Waktu Pengerjaan (Menit)
$v$	= Kecepatan ( mm/ menit)
$Wb$	= Tahanan bengkok ( $mm^3$ )
$Z$	= Modulus Penampang ( $mm^2$ )

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2012). Proses perancangan sand filter rotary machine. [tersedia]:  
[https://abstrak.uns.ac.id/wisuda/upload/I8113012\\_bab2.pdf](https://abstrak.uns.ac.id/wisuda/upload/I8113012_bab2.pdf)
- Gere, J.M dan S. Timoshenko, S.P (1996). Mekanika Bahan (jilid 1, edisi keempat). (diterjemahkan oleh: Suryoatmono,B). Jakarta : Erlangga
- Lilya Susanti (2015). Besaran karakteristik penampang. [tersedia]:  
<http://lilyasusanti.lecture.ub.ac.id/files/2012/02/kul-2-momen-inersia-penampang.pdf>
- Meriam, J.L. dan Kraige, LG. (1986). Mekanika teknik-Statistika (volume 1, edisi kedua). (diterjemahkan oleh: Mulia. T). Jakarta : Erlangga
- R. Rusli (2016). Bab II Pdf. [tersedia]:  
<http://eprints.polsri.ac.id/3665/3/BAB%20II.pdf>
- R.S. Khurmi - J.K. Gupta (1982) *A text book of Machine Design*. (Edisi ketiga). New delhi : Eurasia publishing house, Ltd
- Singer, F.L dan Pytel, A. (1985) Kekuatan bahan (edisi ketiga). (diterjemahkan oleh: Sebayang, D). Jakarta : Erlangga
- Sularso dan Suga, K. (1997). Elemen mesin (dasar perancangan dan pemilihan). Jakarta : Pradya Paramita
- Taufiq Rochim. (2007). Optimisasi ongkos permesinan (ongkos operasi). Bandung : ITB