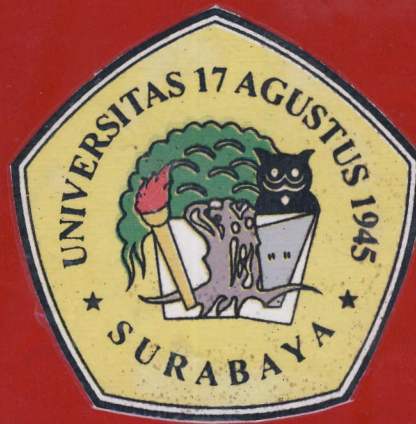


# TUGAS AKHIR

## ANALISA VARIASI ARUS DAN JENIS ELEKTRODA TERHADAP KEKUATAN TARIK HASIL PENGELASAN SMAW BAJA KOMERSIAL



Disusun Oleh :

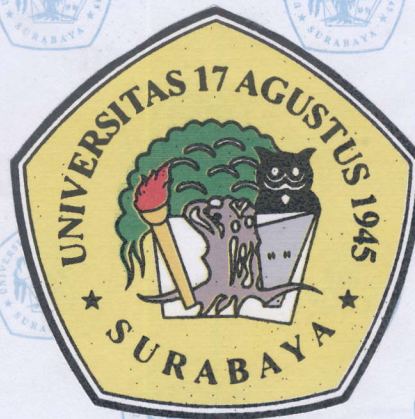
AHMAD SHOBRI ALIM  
421104108

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2016



# **TUGAS AKHIR**

## **ANALISA VARIASI ARUS DAN JENIS ELEKTRODA TERHADAP KEKUATAN TARIK HASIL PENGELASAN SMAW BAJA KOMERSIAL**



**Disusun Oleh :**

**AHMAD SHOBRI ALIM**  
**421104108**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2016**



**ANALISA VARIASI ARUS DAN JENIS ELEKTRODA  
TERHADAP KEKUATAN TARIK HASIL PENGELASAN  
SMAW BAJA KOMERSIAL**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Strata Satu(S-1)  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

**Disusun Oleh :**

**AHMAD SHOBRI ALIM  
421104108**

**Telah disetujui oleh :**

**Dosen Pembimbing**

**Tanda Tangan**

**Tanggal**

**(Ir. Djoko Sasono, MM)**

**Mengetahui**

**Dekan Teknik**

**Ketua Program Studi  
Teknik Mesin**

**(Dr. Ir. Muaffaq A. Jani, M.Eng)**

**(Ir. Ichlas Wahid MT)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2016**





UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

**BADAN PERPUSTAKAAN**

Jl. Semolowaru 45 Surabaya

Tlp. 031 593 1800 (ex.311)

Email : perpus@untag-sby.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya,  
saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AHMAD SHOBBRI ALIM

NBI : 121104108

Fakultas : TEKNIK

Program Studi : MESIN

Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk  
memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus  
1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive  
Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul :

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

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-  
Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau  
memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database),  
merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : .....

Yang Menyatakan,



(AHMAD SHOBBRI ALIM.....)





**Lembar Keaslian Tugas Akhir**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Shobri Alim

NIM : 421104108

Judul skripsi :

**ANALISA VARIASI ARUS DAN JENIS ELEKTRODA  
TERHADAP KEKUATAN TARIK HASIL PENGELASAN  
SMAW BAJA KOMERSIAL**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, untuk naskah laporan maupun kegiatan pengambilan data yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini yang di bantu oleh rekan mahasiswa dan dosen pembimbing Bpk Ir. Djoko Sasono, MM. jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun

Surabaya, juli 2016



Ahmad Shobri Alim

**ANALISA VARIASI ARUS DAN JENIS ELEKTRODA  
TERHADAP KEKUATAN TARIK HASIL PENGELASAN  
SMAW BAJA KOMERSIAL**

**TUGAS AKHIR S-1**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Studi Strata Satu (S -1)  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**



**Disusun Oleh :**

**AHMAD SHOBRI ALIM**

**421104108**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2016**



**ANALISA VARIASI ARUS DAN JENIS ELEKTRODA TERHADAP  
KEKUATAN TARIK HASIL PENGELASAN SMAW BAJA KOMERSIAL**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Studi Strata Satu (S1)**

**Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik**

**Diajukan Oleh :**

**AHMAD SHOBRI ALIM**

**421104108**

**Telah disetujui oleh :**

**Dosen Pembimbing**

**Tanda Tangan**

**Tanggal**

**(Ir. Djoko Sasono, MM)**

-----

..... , 2016

**Mengetahui**

**Dekan**

**Fakultas Teknik**

**Ketua Program Studi**

**Teknik Mesin**

**(Dr. Ir. Muaffaq A. Jani, M. Eng)**

**(Ir. Ichlas Wahid, M. Sc.)**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA  
2016**



# Motto

“Jika Kesempatan  
Datang, l





### **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh variasi arus pengelasan dan jenis elektroda terhadap kekuatan tarik hasil pengelasan SMAW baja komersial. penelitian ini digunakan jenis elektroda yang berbeda yaitu E 6013, E 7016 dan E 7018. Variasi variasi arus yang digunakan adalah 80 Ampere, 100 Ampere dan 120 Ampere. Jenis pengelasan yang digunakan adalah SMAW

Hasil penelitian kekuatan tarik tertinggi diperoleh pada arus 80 A dengan jenis elektroda E7018 dengan kekuatan Tarik sebesar  $44,08 \text{ kg/mm}^2$ , dalam hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai kekuatan tarik pada baja komersial antara sebelum dan setelah mengalami variasi arus pada pengelasan berpengaruh terhadap kekuatan tarik, kekuatan tarik baja komersial akan menurun seiring bertambahnya arus pengelasan.



## **KATA PENGANTAR**

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena penyertaannya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu gelar sarjana pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Judul yang penulis ajukan adalah Analisa variasi arus dan jenis elektroda terhadap kekuatan tarik hasil pengelasan SMAW baja komersial. Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati berterima kasih kepada.

1. Bapak Ir. Djoko Sasono, MM selaku pembimbing yang telah mencurahkan perhatian, bimbingan dan kepercayaan yang sangat berarti bagi penulis.
2. Bapak Ir. Ichlas Wahid MT selaku kepala jurusan program studi Teknik Mesin UNTAG Surabaya.
3. Bapak, ibu dan adek atas jasa-jasanya, kesabaran, doa, dan tidak pernah lelah dalam mendidik dan memberikan cinta yang tulus dan ikhlas kepada penulis semenjak kecil.
4. Keluarga besarku mba lanag, mba wedok, lek ma, lek klas, azman Mansur Spd, asbaha roin.
5. Teman-teman febri, mat, ipunk, rinda, henry, samsol, farah, semua atas kebersamaan dan bantuan yang begitu berarti bagi penulis





Akhir kata, semoga penelitian ini ada manfaatnya, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi kita semua dalam rangka menambah wawasan pengetahuan dan pemikiran kita.

Surabaya, 2016

Penulis



**DAFTAR ISI**

LEMBAR PENGESAHAN..... i

MOTTO ..... ii

ABSTRAK ..... iii

KATA PENGANTAR ..... iv

DAFTAR ISI..... vi

DAFTAR GAMBAR ..... ix

DAFTAR TABEL..... x

**BAB 1 PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang Sasalah..... 1

1.2 Rumusan Masalah..... 2

1.3 Batasan Masalah..... 2

1.4 Tujuan Penulisan..... 3

1.5 Manfaat penelitian..... 3

1.6 Sistematika penulisan ..... 4

**BAB 2 DASAR TEORI**

2.1. Pengertian Las SMAW ..... 5

2.2. Teknik pengelasan ..... 6

2.3. Pengaruh besar arus pengelasan ..... 7





---

2.4	Elektoda .....	8
2.4.1	klasifikasi elektoda .....	11
2.5.	Diagram fasa .....	13
2.6.	Uji tarik .....	17
2.6.1	Sifat mekanik di daerah elastik.....	23
2.6.2	Sifat mekanik didaerah plastik.....	25

**BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN**

3.1.	Waktu dan tempat penelitian .....	30
3.2.	Flow chart kegiatan penelitian.....	31
3.3	Uraian diagram alir penelitian .....	32
2.3.1	Mulai.....	32
2.3.2	Jurnal.....	32
2.3.3	Persiapan Bahan.....	32
2.3.4	Proses pengelasan .....	33
2.3.5	Pembuatan specimen .....	33
3.3.6	Pengujian specimen .....	34
3.3.7	Pengambilan data.....	34
3.3.8	Analisa data .....	34
3.3.9	Kesimpulan .....	34

**BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN**

4.1	Spesifikasi data pengelasan .....	35
-----	-----------------------------------	----



---

4.2	Proses pelaksanaan pengujian.....	36
4.3	Hasil Pengujian Tarik .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>		
5.1	Kesimpulan .....	62
5.2	Saran .....	62
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>





---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Diagram fase.....	14
Gambar 2.2 Spesimen uji tarik standart jis.....	17
Gambar 2.3 Diagram tegangan regangan .....	19
Gambar 2.4 Diagram elastic dan plastic .....	22
Gambar 2.4 Diagram metode offset.....	24
Gambar 2.5 Diagram efek karbon .....	26
Gambar 2.6 Penentuan regangan plastic setelah patah.....	27



**DAFTAR TABEL**

Tabel 4.1 hasil pengujian tarik tanpa pengelasan .....	38
Tabel 4.2 Hasil pengujian tarik elektroda E6013 dengan arus 80 A.....	39
Tabel 4.3 Hasil pengujian tarik elektroda E6013 dengan arus 100 A.....	41
Tabel 4.4 Hasil pengujian tarik elektroda E6013 dengan arus 120 A .....	43
Tabel 4.5 Hasil pengujian tarik elektroda E7016 dengan arus 80 A.....	44
Tabel 4.6 Hasil pengujian tarik elektroda E7016 dengan arus 100 A.....	46
Tabel 4.7 Hasil pengujian tarik elektroda E7016 dengan arus 120 A.....	48
Tabel 4.8 Hasil pengujian tarik elektroda E7018 dengan arus 80 A.....	50
Table 4.9 Hasil pengujian tarik elektroda E7018 dengan arus 100 A.....	52
Tabel 4.10 Hasil pengujian tarik elektroda E7018 dengan arus 120 A.....	54
Tabel 4.11 Data hasil perhitungan pengujian tarik tanpa proses pengelasan...	57
Tabel 4.12 Data hasil perhitungan pengujian tarik elektroda E6013 .....	57
Tabel 4.13 Data hasil perhitungan pengujian tarik elektroda E7016 .....	58
Tabel 4.14 Data hasil perhitungan pengujian tarik elektroda E7018.....	59
Tabel 4.15 Data hasil perhitungan rata-rata pengujian tarik.....	59