

**TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH VARIASI KECEPATAN PENGELASAN LAS SMAW**  
**TERHADAP SIFAT MEKANIK BAHAN BAJA SS-400**

Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Ahli Madya Diploma  
III Pada Program Vokasi Program Studi Teknik Mesin  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

**BASUKI BONGGO PRIBADI**

20143020101

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**PROGRAM VOKASI**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**2017**

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : BASUKI BONGGO PRIBADI

NIM : 20143020101

Prodi : D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul "PENGARUH VARIASI KECEPATAN PENGELASAN LAS SMAW TERHADAP SIFAT MEKANIK BAHAN BAJA SS-400" ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, Agustus 2017



BASUKI BONGGO PRIBADI  
NIM 20143020101

## MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar” (Al-Baqarah: 153)

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ

Jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain, karena hidup hanyalah sekali. Ingat hanya pada Allah apapun dan di manapun kita berada kepada Dia-lah tempat meminta dan memohon.

Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan selama ada komitmen bersama untuk menyelesaikannya.

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Barang siapa yang mendapat hikmah itu sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak. Dan tiadalah yang menerima peringatan melainkan orang-orang yang bertawakal. (Q.S. Al-Baqarah: 269)

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

- Ibunda dan Ayahanda tercinta, Ibu Emi Wirasati dan Bpk. Suwanto terimakasih atas kasih sayang dan dukungan yang kalian berikan.
- Adek-adeku tersayang, telah memberikan motivasi, nasehat serta dukungan.
- Bapak Andika Wisnujati, S.T., M.Eng. Selaku dosen pembimbing tugas akhir.
- Bapak M.Abdus Shomad,S.Sos.I.,S.T.,M.Eng. Selaku dosen penguji tugas akhir.
- Ibu Putri Rachmawati, S.T., M.Eng Selaku dosen penguji tugas akhir.
- Terimakasih kepada Annisa Woro Pramudita yang telah memberikan semangat,dukungan dan motivasi serta telah membantu dalam proses pembuatan laporan akhir ini.
- Teman-teman ex kos zafira Tika,Soraya,Riska,Dede,Claudy,Umi Agis dan Bondan yang telah berjuang bersama dan saling memberikan masukan dan motivasi.
- Teman-teman kos RW yang selalu kompak.
- Teman-teman Teknik Mesin Program Vokasi UMY semua angkatan, terutama TM C 2014 yang selalu memberi dukungan satu sama lain.

## MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu Sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar” (Al-Baqarah: 153)

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا اسْتَعِينُوا بِالصَّبْرِ وَالصَّلَاةِ إِنَّ اللَّهَ مَعَ الصَّابِرِينَ

Jadilah seperti karang di lautan yang kuat dihantam ombak dan kerjakanlah hal yang bermanfaat untuk diri sendiri dan orang lain, karena hidup hanyalah sekali. Ingat hanya pada Allah apapun dan di manapun kita berada kepada Dia-lah tempat meminta dan memohon.

Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan selama ada komitmen bersama untuk menyelesaikannya.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
MOTTO.....	vi
ABSTRACT .....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR DIAGRAM.....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan .....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA dan LANDASAN TEORI .....	7
2.1 Pengertian Las .....	7
2.2 Cara Pengelasan .....	8
2.3 Jenis-Jenis Pengelasan.....	10
2.5 Posisi Pengelasan .....	21
2.6 Metalurgi Las .....	23
2.7 Baja SS-400 .....	24
2.8 Landasan Teori.....	26
BAB III METODE PENELITIAN .....	29
3.2 Dimensi Benda Uji .....	31
3.3 Waktu Dan Tempat Penelitian .....	31
3.4 Alat dan Bahan.....	30

3.4 Peralatan Untuk Pengujian Spesimen .....	31
3.5 Prosedur Penelitian .....	32
3.6 Proses Pengelasan.....	33
3.7 Pembuatan Spesimen Uji .....	34
3.8 Uji tarik.....	35
3.9 Uji Struktur Mikro .....	36
3.10 Pengujian Kekuatan Hasil Lasan.....	36
3.11 Jumlah Spesimen .....	37
3.12 Pengujian.....	38
3.13 Analisis .....	38
<b>BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>45</b>
4.1 Hasil Pengujian Uji Tarik pada sambungan Las .....	45
4.2 Hasil Pengujian Tarik .....	46
4.3 Data Hasil Pengujian Tarik .....	47
4.4 Pembahasan Pengujian Tarik .....	50
4.5 Hasil Pengujian <i>Struktur Mikro</i> .....	51
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan .....	52
5.2 Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>xiv</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Las MIG ( <i>Metal Inert Gas</i> ) .....	14
Gambar 2. 2 Jenis-Jenis Sambungan Dasar .....	14
Gambar 2. 3. Sambungan T.....	16
Gambar 2. 4 Macam-macam sambungan sudut .....	17
Gambar 2. 5 Macam-macam Sambungan Tumpang .....	18
Gambar 2. 6 Alur Sambungan Las Tumpul .....	19
Gambar 2. 7 Sambungan Sisi .....	20
Gambar 2. 8 Sambungan dengan pelat penguat .....	21
Gambar 2. 9 Posisi Pengelasan.....	23
Gambar 2. 10 Daerah lasan .....	24
Gambar 2. 11 Pengaruh Kecepatan Pengelasan Terhadap.....	28
Gambar 3. 12 Dimensi sambungan las tumpul dengan alur V tunggal .....	33
Gambar 4. 1 Spesimen Baja SS-400 setelah proses <i>pembentukan sudut</i> dan sesudah dilakukan pengelasan.....	50
Gambar 4.2 Data struktur Mikro Daerah HAZ .....	51
Gambar 4.3 Hasil uji Tarik dengan variasi waktu pengelasan 5 detik, untuk specimen <i>Baja SS-400 (A1)</i> .....	52
Gambar 4.4 Hasil uji Tarik dengan variasi waktu pengelasan 7 detik, untuk specimen <i>Baja SS-400 (A2)</i> .....	52
Gambar 4.5 Hasil uji Tarik dengan variasi waktu pengelasan 10 detik, untuk specimen <i>Baja SS-400 (A3)</i> .....	53



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Cara Pengelasan.....	16
Tabel 2. 1 Data Struktur Mikro Daerah Base Metsal .....	55
Tabel 4. 1 Data Struktur Mikro Daerah Base Metal. ....	52
Tabel 4. 2 Data struktur mikro daerah HAZ .....	53

## DAFTAR DIAGRAM

Diagram 3. 1 Diagram Alur Penelitian .....	29
--	----