

**ANALISIS NYALA *TORCH* NETRAL PADA *OXY ACETYLENE*
TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK SAMBUNGAN LAS PELAT
BAJA KARBON RENDAH**

TUGAS AKHIR

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



Disusun Oleh :

DORES CANDRA
20143020012

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

PROGRAM VOKASI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2017

HALAMAN PERSETUJUAN
TUGAS AKHIR
ANALISIS NYALA *TORCH* NETRAL PADA *OXY ACETYLENE*
TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK SAMBUNGAN LAS PELAT
BAJA KARBON RENDAH

Disusun oleh :

DORES CANDRA
20143020012

Telah disetujui dan disahkan pada tanggal, Mei 2017 untuk dipertahankan di
depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program Studi D3 Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dosen Pembimbing I

Andika Wisnujati, S.T., M.Eng
NIK.19830812201210183001

Yogyakarta, Mei 2017
Ketua Program Studi Teknik Mesin

Andika Wisnujati, S.T., M.Eng
NIK.19830812201210183001

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS NYALA *TORCH* NETRAL PADA *OXY ACETYLENE*
TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK SAMBUNGAN LAS PELAT
BAJA KARBON RENDAH**

Disusun oleh
DORES CANDRA
20143020012

Telah dipertahankan dan di depan Tim Penguji Tugas Akhir

Program Studi D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Pada tanggal, Mei 2017 dan Dinyatakan telah memenuhi syarat guna
memperoleh gelar Ahli Madya.

Susunan Penguji

Nama Lengkap dan Gelar

Tanda Tangan

1. Ketua : Andika Wisnujati., S.T., M.Eng.,
2. Penguji 1 : Putri Rachmawati., S.T., M.Eng.,
3. Penguji 2 : M. Abdus Shomad., S.T., M.Eng.,

Yogyakarta, Mei 2017

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

Direktur

Dr. Ir. Sukamta, M.T., IPM
NIK.19700502199603123023

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : DORES CANDRA

NIM : 20143020012

Prodi : D3 Teknik Mesin Program Vokasi

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir berjudul **“ANALISIS NYALA TORCH NETRAL PADA OXY ACETYLENE TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK SAMBUNGAN LAS PELAT BAJA KARBON RENDAH”** 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, Mei 2017

DORES CANRDA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sebagai tanda bakti, hormat, dan rasa terima kasih yang tiada terhingga saya persembahkan karya kecil ini kepada kedua orang tua, kakak, adik, pacar saya, serta teman-teman. Yang telah memberikan kasih sayang, dukungan, dan cinta kasih yang tiada terhingga yang tiada mungkin dapat saya balas, hanya dengan selembar kertas yang bertuliskan kata rasa cinta dan persembahan. Semoga ini menjadi langkah awal untuk membuat kedua orang tua, kakak, adik, serta pacar saya bahagia karna saya sadar, slama selama ini belum bisa berbuat lebih.untuk kedua orang tua saya, kakak, adik serta pacar saya yang selalu membuat saya bermotivasi dan selalu menyirami kasih sayang,mendoakan, serta menasehati saya menjdi lebih baik,

Terima kasih buat semuanya

MOTTO

Do your best, and god will take care of the rest

Man Jadda Wa Jadda

Dari begitu banyak sahabat, dan tak menemukan sahabat yang lebih baik daripada menjaga lidah. Aku memikirkan tentang semua pakaian, tetapi tidak menemukan pakaian yang lebih baik daripada takwa. Aku merenungkan tentang segala jenis amal baik, namun tidak mendapatkan yang lebih baik daripada memberi nasihat baik. Aku mencari segala bentuk rizki, tapi tidak menemukan rizki yang lebih baik daripada sabar.

- Umar bin Khattab -

Ilmu itu diperoleh dari lidah yang gemar bertanya serta akal yang suka berpikir

-Abdullah bin Abbas -

.Orang yang berhenti belajar adalah orang yan lanjut usia, walaupun umurnya masih muda. Namun, orang yang tidak pernah berhenti belajar, maka selamanya akan menjadi pemuda.

-Henry Ford-

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
KATA PENGANTAR	xiii
ABSTRAK	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
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
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Klasifikasi Baja	8
2.3 Baja Karbon Rendah	8
2.4 LANDASAN TEORI	10

2.4.1 Sejarah Las <i>Oxy Acetylene</i>	10
2.4.2 Penjelasan <i>Acetylene</i>	13
2.4.3 Nyala Api Las <i>Oxy Acetylene</i>	15
2.5 Komponen Las <i>Oxy Acetylene</i>	17
2.6 Bahan Tambahan	21
2.7 Cacat-Cacat Pada Las Asetilin	23
2.7.1 Penetrasi yang kurang sempurna	24
2.7.2 Kurangnya Peleburan.....	24
2.7.3 <i>Undercutting</i>	25
2.7.4 Porositi	26
2.7.5 Keretakan membujur.....	26
2.8 Pengujian Struktur Mikro	27
2.9 Pengujian Kekerasan	28
2.10 Uji Tarik	31

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	35
3.2 Alat dan Bahan	35
3.3 Diagram Alir Penelitian.....	39
3.4 Teknik Pengumpulan Data	39
3.5 Penyiapan Bahan	40
3.6 Pengelasan	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Struktur Mikro	42
4.2 Pengujian Kekerasan Vickers (VHN)	46
4.3 Uji Tarik	51

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	55
5.2 Saran.....	56
Daftar Pustaka.....	57
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Tocrh</i> Netral	17
Gambar 2.2 Tabung <i>Acetylene</i>	18
Gambar 2.3 Tabung Oksigen	19
Gambar 2.4 Regulator	19
Gambar 2.5 Slang.....	20
Gambar 2.6 <i>Torch</i>	21
Gambar 2.7 Penetrasi yang kurang sempurna.....	24
Gambar 2.8 Kurang Peleburan (fusi)	25
Gambar 2.9 <i>Undecutting</i>	25
Gambar 2.10 Porositi	26
Gambar 2.11 Keretakan Panas	26
Gambar 2.12 Keretakan Dingin	27
Gambar 2.13 Mesin Penguji Struktur Mikro.....	27
Gambar 2.14 <i>Micro Hardnesstester</i>	31
Gambar 2.15 Mesin Uji Tarik (<i>Servo pulse</i>).....	32
Gambar 2.16 Spesimen Uji Tarik ASTM E8.....	32
Gambar 3.1 Gerinda Tangan	35
Gambar 3.2 Tang Jepit	36
Gambar 3.3 Sikat Kawat	36
Gambar 3.4 Palu Las	37
Gambar 3.5 Kaca Mata Las.....	37
Gambar 3.6 Sarung Tangan.....	37
Gambar 3.7 Topeng Las	38
Gambar 4.2 Stuktur mikro Raw	43
Gambar 4.3 Struktur mikro pada las	44
Gambar 4.4 Struktur mikro pada daerah HAZ.....	45
Gambar 4.5 Struktur mikro didaerah induk	45
Gambar 4.6 Grafik tanpa perlakuan (<i>raw</i>)	47
Gambar 4.7 Grafik Daerah Las	48

Gambar 4.8 Grafik Daerah HAZ.....	49
Gambar 4.9 Garafik Daerah Induk.....	50
Gambar 4.10 Grafik Perbandingan	50
Gambar 4.11 Grafik uji tarik.....	51
Gambar 4.12 Spesimen uji tarik.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Klasifikasi baja karbon berdasar kandungan karbon.....	9
Tabel 2.2 Komposisi Baja Karbon Rendah.....	9
Tabel 2.3 Ukuran ujung <i>torch</i>	21
Tabel 2.4 Logam Ferro dan Non-Fero yang dapat di las dengan oksidasi asetilen	22
Tabel 2.5 Komposisi Baja Karbon Rendah.....	23
Tabel 4.1 Tanpa Perlakuan (<i>Raw</i>).....	47
Tabel 4.2 Hasil pengujian	48
Tabel 4.3 Hasil uji tarik.....	51