

**ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN BORAK
DAN NON BORAK HASIL PENGELASAN PIPA
TEMBAGA MENGGUNAKAN OXY ACETYLENE
WELDING TERHADAP KETAHANAN KOROSI**

SKRIPSI

Diajukan sebagian persyaratan menyelesaikan Program Studi Strata Satu
Program Studi Teknik Mesin



Oleh:

DONY PRANATA

41187001180050

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45"
BEKASI
2023**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN BORAK DAN NON BORAK
HASIL PENGELASAN PIPA TEMBAGA MENGGUNAKAN OXY
ACETYLENE WELDING TERHADAP KETAHANAN KOROSI

Disusun Oleh

DONY PRANATA

41187001180050

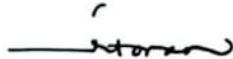
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji

Pada tanggal 25 Juli 2023

Disetujui Oleh

Pembimbing I

Pembimbing II



H. Ahsan, S.Pd., M.T.
45502012018051



Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.
45104052015009

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

Bekasi, 25 Juli 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1
Universitas Islam "45" Bekasi



R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.

45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan didepan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi.

ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN BORAK DAN NON BORAK HASIL PENGELASAN PIPA TEMBAGA MENGGUNAKAN OXY ACETYLENE WELDING TERHADAP KETAHANAN KOROSI

Nama : DONY PRANATA
NPM : 41187001180050
Jurusan : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 25 Juli 2023

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji :

Nama	Tanda Tangan
1. <u>R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.</u> 45101032013007	
2. <u>Novi Laura Indrayani, S.Si., M.Eng.</u> 45104052015010	
3. <u>Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.</u> 45102012018001	

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Dony Pranata

NPM : 41187001180050

Program Studi : Teknik Mesin S1

Fakultas : Teknik

E-mail : donypranata928@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bawa penelitian saya yang berjudul **"ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN BORAK DAN NON BORAK HASIL PENGELASAN PIPA TEMBAGA MENGGUNAKAN OXY ACETYLENE WELDING TERHADAP KETAHANAN KOROSI"** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum

Bekasi, 25 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Dony Pranata

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Berapa kali saya jatuh dan tetap bangkit itulah yang membuat saya sebagai pemenang
2. Jika orang lain bisa, maka aku juga bisa
3. Setiap kesulitan selalu ada kemudahan, setiap masalah masalah pasti ada solusi
4. Jangan hanya menunggu, tapi ciptakan waktumu sendiri
5. Hasil belajar itu bukanlah dilihat dari nilainya saja, melainkan prosesnya.
6. Jadikan kritikan orang lain sebagai motivasi untuk menjadi lebih baik dalam mencapai kesuksesan.

PERSEMBAHAN

1. Terimakasih untuk Allah SWT yang telah memberikan nikmat sehat dan nikmat iman yang lurus biasa kepada saya.
2. Orang tua yang telah memberikan dukungan moral maupun materi serta doa yang tiada henti untuk kesuksesan. Ucapan terimakasih saja tidak akan pernah cukup untuk membalas kebaikan oarng tua.
3. Karena itu terimalah persembahan bakti dan cinta untuk kalian orang tuaku.
4. Seluruh teman-teman seperjuangan yang saya banggakan.
5. Almamater saya Universitas Islam “45” Bekasi

KATA PENGANTAR

بسم الله الرحمن الرحيم

Assalamualaikum warahmatullahi wabarokatuh

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, taufik, hidayah serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir atau skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam semoga tercurah kepada Rasulullah SAW, semoga kita menjadi umatnya yang selalu menjalankan tugas dan amanah kita amin .

Adapun tujuan dari penulisan laporan tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Studi Sarjana di Jurusan Teknik Mesin S1, Fakultas Teknik, Universitas Islam “45” Bekasi. Selama penyusunan skripsi ini, penulis cukup banyak menghadapi kesulitan dan hambatan, namun usaha dan bantuan dari dosen pembimbing rekan-rekan seangkatan dan pihak-pihak yang telah terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini akhirnya penulis mampu menghasilkan skripsi yang diharapkan. Dengan laporan pengajuan judul skripsi ini mahasiswa diharapkan memahami maksud, tujuan, cara membuat alat dan pembuatan laporan tugas akhir/skripsi ini, penulis banyak mendapat pengetahuan dan wawasan baru yang sangat berharga.

Untuk itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **H. Sugeng, S.T., M.T.** selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
2. Bapak **R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.** selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Universitas Islam “45” Bekasi.
3. Bapak **H. Ahsan, S.Pd., M.T.** selaku Dosen pembimbing I yang telah membantu dan memberikan pengarahan pada penulis dalam penyusunan laporan ini.

4. Bapak **Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.** selaku Dosen pembimbing II yang telah membantu dan memberikan pengarahan pada penulis dalam penyusunan laporan ini.
5. Seluruh teman – teman Teknik Mesin 2018 yang telah membantu serta mendukung dalam pembuatan tugas akhir.
6. Dengan tidak mengurangi rasa hormat penulis ucapkan terima kasih sebesar-besar nya kepada orang tua yang selalu memberikan dukungan kepada penulis dan semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu.

Dalam penulisan laporan ini, penulis menyadari bahwa Laporan ini masih terdapat kekurangan. Sehingga kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan di masa yang akan datang. Semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Bekasi, 25 Juli 2023



Dony Pranata

ABSTRAK

Kekuatan las sangat berpengaruh terhadap mutu dari sambungan las dan syarat dari sebuah konstruksi yang standar apalagi konstruksi tersebut dilingkungan industri migas seperti pemipaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar ketahanan korosi dan seberapa besar pengaruh penggunaan borak dan tanpa boraks terhadap ketahanan korosi dengan menggunakan pengujian SST(*salt spray test*) dan sambungan las pipa tembaga BRASCO Ø3/4 inch x 1.07mm ASTM B819 *Medical Type-L* dengan menggunakan proses pengelasan *oxy-acetylene* dan menggunakan nyala api netral. Borak yang digunakan adalah *silver brazing flux* dan filler yang digunakan adalah Harris 0 *silver brazing* serta posisi pengelasan yang dipakai adalah 1G. Pendinginan yang digunakan menggunakan udara lingkungan. Dari hasil uji SST (*salt spray test*) didapatkan persentase karat pada spesimen raw material adalah 22%, spesimen sambungan las tanpa borak adalah 7% persentase karat, serta spesimen sambungan las dengan borak adalah 16% persentase karat. Untuk itu, efektifitas nilai uji SST terhadap sambungan las dengan borak hanya 16% persentase karat, dan tanpa borak hanya 7% persentase karat,

Kata kunci: pengelasan, pipa, korosi, salt spray test, boraks dan tanpa borak.

ABSTRACT

Welding strength is very influential on the quality of the welded joints and the requirements of a standard construction especially in the oil and gas industry such as piping. This study aims to determine how much corrosion resistance and how much influence the use of borax and without borax has on corrosion resistance by using the SST (Salt Spray Test) test and copper pipe welding joints. BRASCO Ø3/4 inch x 1.07 mm ASTM B819 Medical Type-L. By using the oxy acetylene welding process and using a neutral flame. The borax used was silver brazing flux and the filler used was harris 0 silver brazing and the welding position used was 1G. The cooling used uses ambient air. From the test results of the SST (Salt Spray Test) the percentage of rust on the raw material specimen is 22%, Welded joint specimens without borax 7% percentage of rust, as well as specimens of welded joints with borax are 16% percentage of rust, For this reason, the effectiveness of the SST test values for welded joints with borax is only 16% percentage of rust. and without borax only 7% percentage of rust.

Keywords: welding, piping, corrosion, salt spray test, borax and without borax.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Definisi Tembaga	5
2.2 Klasifikasi Tembaga.....	6
2.3 Sifat-sifat Tembaga	7
2.4 Pengelasan	9

2.5	Klasifikasi <i>Welding</i>	10
2.6	Posisi Pengelasan	12
2.7	Faktor yang mempengaruhi Las OAW	13
2.7.1	Tekanan Gas pada <i>Regulator</i>	13
2.7.2	Kran Oksigen dan Kran <i>Acetylene</i>	13
2.7.3	Borak	14
2.8	Perlengkapan Las <i>Oxy-Acetylene</i> :	15
2.9	Pengaruh Media Pendinginan	17
2.10	Kecepatan Pengelasan (<i>Travel Speed</i>).	18
2.11	Pengujian dan Pemeriksaan Las	18
2.11.1.	Tujuan Pengujian dan Pemeriksaan Pengelasan	18
2.11.2.	Jenis Pengujian dan Pemeriksaan	19
2.12	Korosi	20
2.12.1.	Faktor Terjadinya Korosi	21
2.12.2.	Bentuk Proses Korosi	21
2.13	<i>Salt Spray Test</i> (SST)	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Metodologi penelitian yang dilakukan mengikuti flow chart berikut: ...	25
3.2	Studi Literatur	26
3.3	Persiapan Alat dan Bahan	26
3.3.1.	Alat Pengujian	26
3.3.2	Bahan Penelitian	27
3.4	Tempat Penelitian	27
3.5	Pelaksanaan Pengujian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		29

4.1.	Hasil Uji SST.....	29
4.1.1	Tabel dan Grafik Hasil Presentase di permukaan luar	29
4.1	Grafik Hasil Uji SST	33
4.2	Gambar Hasil Uji SST Penggunaan Borak dan Non Borak Terhadap Persentase Karat	34
BAB V PENUTUP		39
5.1.	Kesimpulan.....	39
5.2.	Saran	39
DAFTAR PUSTAKA		41
LAMPIRAN.....		43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Posisi pengelasan	13
Gambar 2. 2 Kawat las perak (<i>brazing</i>)	17
Gambar 2. 3 Borak	17
Gambar 2. 4 <i>salt spray test</i> (SST)	23
Gambar 2. 5 Fungsi indikator mesin <i>salt spray test</i>	24
Gambar 3. 1 Diagram Alir	25
Gambar 3. 2 <i>salt spray test</i> (SST)	26
Gambar 3. 3 Las <i>oxy-acetylene</i>	26
Gambar 3. 4 Pipa tembaga seri L	27
Gambar 4. 1 Grafik presentase karat yang terjadi pada raw material	30
Gambar 4. 2 Grafik persentase karat yang terjadi tanpa borak	31
Gambar 4. 3 Grafik Persentase karat yang terjadi pada borak	32
Gambar 4. 4 Grafik persentase karat yang terjadi pada raw material, borak dan tanpa borak.....	33
Gambar 4. 5 Empat jam pengujian <i>salt spray test</i> (SST).....	34
Gambar 4. 6 Empat belas jam pengujian <i>salt spray test</i> (SST).....	35
Gambar 4. 7 Dua puluh empat jam pengujian <i>salt spray test</i> (SST).....	35
Gambar 4. 8 Tiga puluh empat jam pengujian <i>salt spray test</i> (SST)	36
Gambar 4. 9 Empat puluh empat jam pengujian <i>salt spray test</i> (SST).....	36
Gambar 4. 10 Lima puluh empat jam pengujian <i>salt spray test</i> (SST).....	37
Gambar 4. 11 Enam puluh empat jam pengujian <i>salt spray test</i> (SST)	37
Gambar 4. 12 Tujuh puluh tiga jam pengujian <i>salt spray test</i> (SST).....	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Karakteristik tembaga	7
Tabel 2. 2 Logam nyala, flux dan logam pengisi	14
Tabel 2. 3 Pengujian dan pemeriksaan pada tahap pengelasan.....	18
Tabel 2. 4 Persyaratan mutu dalam pengelasan	19
Tabel 2. 5 Pemeriksaan dan pengujian logam.....	19
Tabel 2. 6 Pemeriksaan dan pengujian pengelasan.....	20
Tabel 4. 1 Persentase karat yang terjadi pada raw material	29
Tabel 4. 2 Persentase karat yang terjadi tanpa menggunakan borak.....	31
Tabel 4. 3 Persentase karat yang terjadi pada borak	32
Tabel 4. 4 Persentase karat yang terjadi pada raw material, tanpa borak dan borak	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Alat pengujian <i>salt spray test</i> (SST).....	43
Lampiran 1. 2 Las Oxy-Acetylene	43
Lampiran 1. 3 Bahan penelitian (Pipa Tembaga Seri L).....	43
Lampiran 1. 4 Kawat las perak (<i>brazing</i>).....	44
Lampiran 1. 5 Borak	44
Lampiran 1. 6 Sertifikat ASTM B819 <i>Medical Type-L</i>	45
Lampiran 1. 7 Berkas Hasil Penelitian (E.S.T.R)	46
Lampiran 1. 8 Gambar Hasil Uji SST	47
Lampiran 1. 9 Tabel Hasil Penelitian.....	49
Lampiran 1. 10 Grafik Hasil Penelitian	49
Lampiran 1. 11 Kartu Bimbingan Skripsi	50



KARTU BIMBINGAN TUGAS AKHIR / SKRIPSI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM "45" BEKASI

Nama Mahasiswa : Dony Pranata
NPM : 41187001180050
Program Studi : Teknik Mesin S1
Judul Tugas Akhir / Skripsi : ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN BORAK
DAN NON BORAK HASIL PENGELASAN PIPA TEMBAGA
MENGUNAKAN OXY ACETYLENE WELDING TERHADAP KETAHANAN KOROSI
Dosen Pembimbing I : AHASAN, S.Pd., M.T.
Dosen Pembimbing II : Riri sadiqna, S.pd., M.si.

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
1	senin. 02 - 01 - 2023	BAB I Pendahuluan. → Latar Belakang Penambahan bahan Pengujian dan Pengujian	
2	Rabu 04 - 02 - 2023	BAB II Landasan Teori → Tembaga. Menambahkan klasifikasi tembaga, sifat Tembaga	
3	senin 09 - 01 - 2023	BAB I Batasan masalah. Menambahkan jenis pengujian, tidak menambah wps.	
4	Rabu 18 - 01 - 2023	BAB I Tujuan Penelitian. Mengetahui seberapa besar ketahanan korosi Raw material, Tanpa borak, Borak, Pengelasan Tembaga	
5	Jum'at 27 - 01 - 2023	BAB II Perlengkapan Las oxy-Acetylene Penambahan Gambar pada Borak	
6	senin. 06 - 02 - 2023	BAB II SST (Salt Spray Test) Menambahkan Alat pengujian dan Pengetahuan	
7	Rabu 15 - 02 - 2023	BAB III Diagram Alir Penelitian. merapikan diagram alir dan Menambahkan spesimen uji.	
8	senin 19 - 06 - 2023	BAB IV Hasil Uji SST. Tempat pelaksanaan pengujian. Gambar tabel Grafik	
9	Jum'at 07 - 07 - 2023	BAB V Kesimpulan Menambahkan ketahanan korosi Raw material Tanpa Borak, Boraks, Pengelasan Tembaga	
10	senin 10 - 07 - 2023	BAB V Saran Menambahkan saran dari hasil uji SST dan sebelum dilakukan pengujian	

NO	HARI, TANGGAL	CATATAN	PARAF DOSEN
11	Jum'at. 10-02-2023	BAB I BATASAN MASALAH menambahkan jenis pengujian SST ('saat spat test) dan material yang diuji	
12	Senin. 13-02-2023	BAB I RUMUSAN MASALAH. Pengaruh ketahanan korosi raw material, pengelasan tanpa borak, dan borak.	
13	Rabu. 22-03-2023	BAB I Tujuan Penelitian. mengetahui seberapa besar ketahanan korosi raw material. Pengelasan tanpa boraks.	
14	Jum'at. 14-04-2023	BAB II Perencanaan Las oxy-Acetylene Pembuatan gambar borak dan penjelasan	
15	Senin. 15-05-2023	BAB III Diagram Alir Penelitian. menambahkan spesimen uji dan memperbaiki Diagram alir.	
16	Rabu. 21-06-2023	BAB IV Hasil Uji SST. memperbaiki Tabel, pembahasan, grafik gambar dan tempat pelaksanaan pengujian	
17	Jum'at 07-07-2023	BAB V Kesimpulan menambahkan ketahanan korosi raw material, tanpa boraks, boraks, pengelasan terbaik	
18			

Catatan : 1. Bimbingan Laporan Tugas Akhir / Skripsi Minimal 8 kali.
2. Buku Referensi minimal 5 diambil dari perpustakaan Fakultas atau Universitas dan ditunjukkan saat sidang Tugas Akhir / Skripsi.

Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Sidang

	Tanggal	Tanda Tangan
Pembimbing I H. Arisan, ST, MT	Senin 10 Juli 2023	
Pembimbing II Riri Sadiana, S.pd., M.si.	Jum'at 14 Juli 2023	

Bekasi, 17 Juli 2023.
Ketua Program Studi,

R. Hengki, ST MT



PLAGIARISM SCAN REPORT

	0% Plagiarised		100% Unique	Date	2023-08-04
				Words	175
				Characters	1394

Content Checked For Plagiarism

ABSTRAK

Kekuatan las sangat berpengaruh terhadap mutu dari sambungan las dan syarat dari sebuah konstruksi yang standar apalagi konstruksi tersebut dilingkungan industry migas seperti pemipaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar ketahanan korosi dan seberapa besar pengaruh penggunaan borak dan tanpa boraks terhadap ketahanan korosi dengan menggunakan pengujian SST (salt spray test) dan sambungan las pipa tembaga BRASCO Ø3/4 inch x 1.07mm ASTM B819 Medical Type-L dengan menggunakan proses pengelasan oxy-acetylene dan menggunakan nyala api netral. Borak yang digunakan adalah silver brazing flux dan filler yang digunakan adalah Harris 0 silver brazing serta posisi pengelasan yang dipakai adalah 1G. Pendinginan yang digunakan menggunakan udara lingkungan. Dari hasil uji SST (salt spray test) didapatkan persentase karat pada spesimen raw material adalah 22%, spesimen sambungan las tanpa borak adalah 7% persentase karat, serta spesimen sambungan las dengan borak adalah 16% persentase karat. Untuk itu, efektifitas nilai uji SST terhadap sambungan las dengan borak hanya 16% persentase karat, dan tanpa borak hanya 7% persentase karat,

Kata kunci: pengelasan, pipa, korosi, salt spray test, boraks dan tanpa borak.

vii

Matched Source

No plagiarism found

Check By:  Dupli Checker