

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA MATERIAL BAJA
ASTM A36 AKIBAT PENGARUH JENIS ELEKTRODA LAS
DAN ALIRAN MEDIA KOROSI HCl 16 %**

Tugas Akhir

Untuk memenuhi salah satu persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Strata-1 Teknik Mesin



disusun oleh:

NAMA : Muhammad Sihabudin

NIM : 113010269

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WAHID HASYIM SEMARANG
2018**

HALAMAN RINCIAN SOAL TUGAS AKHIR
HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA MATERIAL BAJA
ASTM A36 AKIBAT PENGARUH JENIS ELEKTRODA LAS
DAN ALIRAN MEDIA KOROSI HCI 16 %**

Telah diperiksa, disetujui dan dipertahankan didepan Dewan Penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Wahid Hasim Semarang

Pada
Hari
Tanggal



Pembimbing I

H. Helmy Purwanto, S.T., M.T.
NPP. 05.01.1.0060

Pembimbing II

M. Dzulfikar, S.T., M.T.
NPP. 05.15.1.0324

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN

Nama Mahasiswa : Muhammad Sihabudin
NIM : 113010269
Judul TA : ANALISIS LAJU KOROSI PADA MATERIAL BAJA
ASTM A36 AKIBAT PENGARUH JENIS ELEKTRODA LAS
DAN ALIRAN MEDIA KOROSI HCl 16 %

Telah dipertahankan dan direvisi di depan Dewan Penguji Tugas Akhir Program
Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang

1. Penguji 1
Nama : 
Tanggal Pengesahan : H. HELMI PURWANTO
Tanda Tangan : 23/02/2018
2. Penguji 2
Nama : IMAN SYAFI'AT
Tanggal Pengesahan : 23/04/2018
Tanda Tangan : 
3. Penguji 3
Nama : Sri Mulyo Bondan Respati, S.T., MT
Tanggal Pengesahan : 23 - Februari 2018
Tanda Tangan : 
4. Penguji 4
Nama : TABAH RIANGKOSO
Tanggal Pengesahan : 23/02/2018
Tanda Tangan : 

Semarang, 25/02/2018

Mengetahui
Ketua Program Studi



Sri Mulyo Bondan Respati, S.T., MT

NPP : 05.06.1.0153

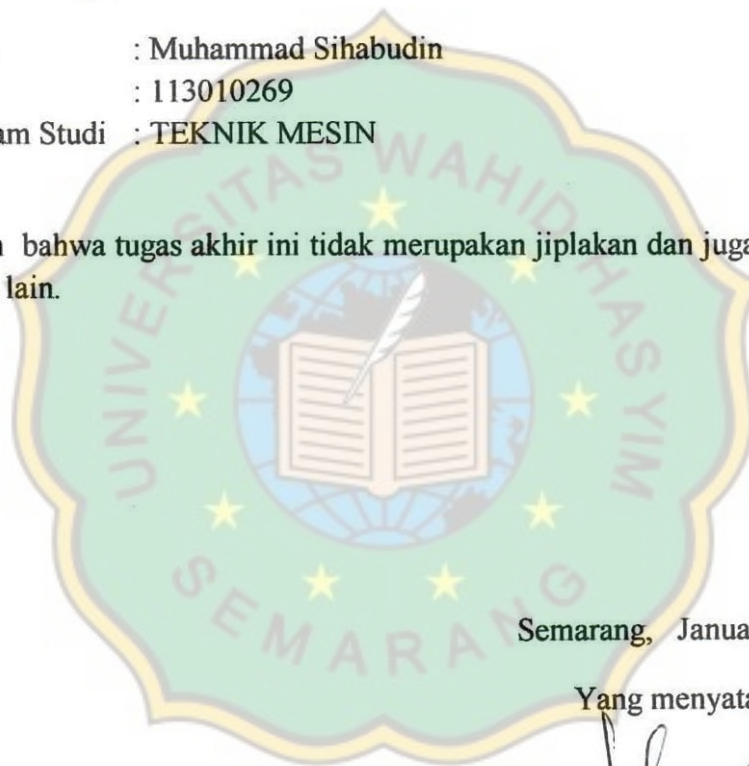
HALAMAN PERNYATAAN

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA MATERIAL BAJA
ASTM A36 AKIBAT PENGARUH JENIS ELEKTRODA LAS DAN
ALIRAN MEDIA KOROSI HCl 16 %**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Sihabudin
NIM : 113010269
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak merupakan jiplakan dan juga bukan dari karya orang lain.



Semarang, Januari 2018

Yang menyatakan

Muhammad Sihabudin

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum. Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kepada ALLAH SWT, yang telah senantiasa melimpahkan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik.

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini banyak pihak yang telah membantu baik sebelum penyusunan, selama penyusunan maupun setelah penyusunan hingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak H. Helmy Purwanto, S.T., M.T. selaku dosen Pembimbing I Laporan Tugas Akhir sekaligus Dekan Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.
2. M. Dzulfikar, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing II
3. Bapak Darmanto, ST, M, Eng selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.
4. Bapak Imam Syafa'at, ST, MT selaku dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.
5. Bapak Ir. Tabah Priangkoso, MT selaku dosen wali penulis.
6. Bapak Sri Mulyo Bondan Respati, S.T., MT selaku Kaprodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.
7. Kepada seluruh teman-teman Teknik Mesin Universitas Wahid Hasyim Semarang yang telah memberikan motivasi dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan-kesalahan dalam penulisan laporan ini. Untuk itu penyusun mohon kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca.

Penulis berharap Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu 'alaikum Wr.Wb

Semarang, Januari 2018



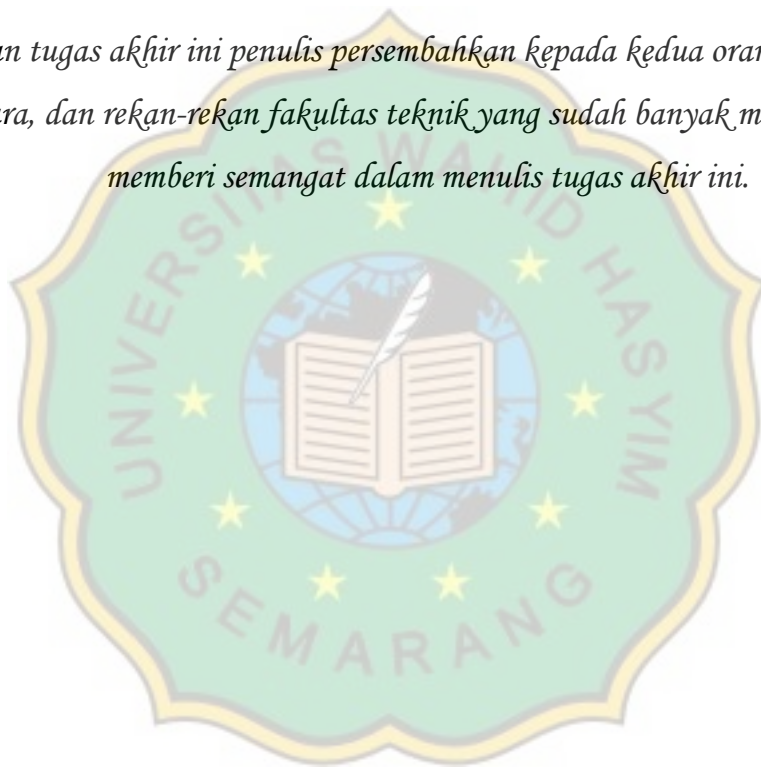
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Sebaik-baik orang adalah orang yang bermanfaat bagi orang lain

PERSEMBAHAN

Laporan tugas akhir ini penulis persembahkan kepada kedua orang tua penulis, saudara, dan rekan-rekan fakultas teknik yang sudah banyak membantu dan memberi semangat dalam menulis tugas akhir ini.



DAFTAR ISI

HALAMAN RINCIAN-RINCIAN SOAL TUGAS AKHIR	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN UJIAN/REVISI	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO & PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI	xii
ABSTRAK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Batasan masalah	3
1.4 Tujuan tugas akhir	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2.1 Landasan Teori	6
A. Korosi	6
B. Jenis Korosi	8
C. Logam	9
D. Baja Karbon ASTM A36	10
E. Proses Pengelasan	11
F. Sambungan Las	12
G. Elektroda Pengelasan	14
H. Larutan HCl	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	16

3.1.1 Bahan Penelitian.....	16
3.1.2 Alat Penelitian.....	33
3.2 Variabel Penelitian	35
3.3 Prosedur Penelitian.....	35
3.4 Langkah-Langkah Penelitian	23
3.5 Prosedur Pengujian Korosi.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Uji Laboratorium.....	26
4.1.1 Hasil Pengujian Komposisi Kimia	26
4.1.2 Pengujian Laju Korosi	27
4.1.3 Penghitungan Laju Korosi.....	28
4.2.1 Hasil Pengujian Spesimen dengan Metode endam (Celup)	28
4.2.2 Hasil Pengujian Spesimen dengan Keadaan Berputar/Mengalir	30
4.3 Perbandingan Laju Korosi Metode Celup Diam dengan Metode Celup Putar	35
BAB V PENUTUP	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Baja Karbon Rendah dan Aplikasinya	11
Tabel 2.2 Spesifikasi Elektroda Terbungkus dari Baja Lunak.....	15
Tabel 4.1 Hasil Uji Komposisi kimia Baja Karbon ASTM A36	21
Tabel 4.2 Data Perubahan Berat Dengan Metode Rendam (Celup)	28
Tabel 4.3 Hasil pengujian laju korosi metode celup dengan larutan pengkorosi asam HCl 16 % dalam keadaan berputar	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Elektroda Las	14
Gambar 3.1 Larutan Asam Hidroklorida (HCl)	16
Gambar 3.2 Flux Elektroda las (1) E7018 (2) E7016 (3) E8016 (4) E 7016	17
Gambar 3.3 Alat Uji Korosi	18
Gambar 3.4 Bentuk dan Ukuran Spesimen Plat ASTM A36	22
Gambar 3.5 Diagram Alur Penelitian.....	24
Gambar 4.1 Spesimen Uji Komposisi Baja ASTM A36	26
Gambar 4.2 Grafik laju korosi baja mild steel A36 dengan media pengkorosi HCl 16% dalam keadaan diam (celup)	29
Gambar 4.3 Grafik laju korosi baja mild steel A36 dengan media pengkorosi HCl 16% dalam keadaan berputar	32
Gambar 4.4 Korosi sumur	33
Gambar 4.5 Korosi erosi	33
Gambar 4.6 Grafik perbandingan laju korosi metode celup diam dan metode celup putar dengan media pengkorosi HCl 16 %	35

DAFTAR NOTASI

W	: Berat yang hilang	(g)
W_0	: Berat awal	(g)
W_1	: Berat akhir	(g)
CR	: Laju korosi	(mm/tahun)
K	: Konstanta baja	$(8,76 \times 10^4)$
A	: Luas	(cm^2)
T	: Waktu	(jam)
ρ	: Density untuk baja	$7,86 \text{ g/cm}^3$
P	: Panjang	(cm)
L	: Lebar	(cm)
T	: Tinggi	(cm)
I_{kor}	: Rapat arus korosi	$(\mu\text{A/cm}^2)$
P	: Berat jenis sampel	(g/m^3)
M	: Massa atom	
n	: Valensi atom	

ABSTRAK

Konstruksi Baja yang dilas dapat terkena korosi. Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui dan menganalisa pengaruh media pengkorosi HCl terhadap laju korosi pada baja mild steel A36 yang diberi perlakuan pengelasan dengan elektroda las yang berbeda dengan metode celup (diam) dan celup (putar). Penelitian laju korosi pada baja dalam larutan hidro klorida (HCl) dengan metode celup (diam) dan dengan metode celup (putar) / mengalir selama 10, 20, dan 30 menit dengan diberi perlakuan las menggunakan flux elektroda las E7016, E7018 dan E8016. Hasil penelitian dan pengamatan diperoleh bahwa semakin lama perendaman akan semakin bertambah besar laju korosi baja. Perhitungan laju korosi ini dihitung dengan metode pengurangan berat. Percobaan pengkorosian dalam keadaan berputar/mengalir mendapatkan nilai laju korosi yang paling besar adalah $1,08 \text{ mm}/\text{tahun}$ dengan elektroda las E8016 dan waktu pencelupan 30 menit. Pada baja yang di las menggunakan elektroda E8016 yang di celup (putar) selama 30 menit terjadi korosi erosi dan korosi sumur.

Kata kunci : *Baja karbon rendah, elektroda, korosi*

