

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA METERIAL BAJA ASTM
A36 AKIBAT PENGARUH SUDUT *BENDING* DAN ALIRAN
MEDIA KOROSI HCl 10%**

Tugas Akhir
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Penyusunan Tugas Akhir



Diajukan oleh :

NAMA : WAHYU KHEREN S
NIM : 103010218

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

HALAMAN PENGESAHAN

Proposal

**ANALISIS LAJU KOROSI PADA METERIAL BAJA ASTM A36 AKIBAT
PENGARUH SUDUT *BENDING* DAN ALIRAN MEDIA KOROSI HCl
10%**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai proposal Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.

Pada :
Hari : Selasa
Tanggal : 13 Februari 2018

Pembimbing I



Helmy Purwanto, ST.,MT
NPP : 05.01.1.0060

Pembimbing II

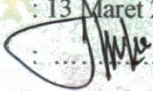
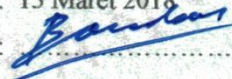


Muhammad Dzulfikar, ST.,MT
NPP : 05.15.1.0324

LEMBAR PENGESAHAN UJIAN/REVISI

Nama : Wahyu Kheren Sabiantoro
NIM : 103010218
Judul TA : **“Analisis Laju Korosi Pada Material Baja ASTM A36 Akibat
Pengaruh Sudut Bending Dan Aliran Media Korosi HCl 10%”**

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

1. Penguji 1	
Nama	: Helmy Purwanto S.T., MT
Tanggal Pengesahan	: 13 Maret 2018
Tanda Tangan	: 
2. Penguji 2	
Nama	: Darmanto, S.T., M.Eng
Tanggal Pengesahan	: 13 Maret 2018
Tanda Tangan	: 
3. Penguji 3	
Nama	: Imam Syafa'at, ST., MT
Tanggal Pengesahan	: 13 Maret 2018
Tanda Tangan	: 
4. Penguji 4	
Nama	: S.M Bondan Respati, S.T., MT
Tanggal Pengesahan	: 13 Maret 2018
Tanda Tangan	: 

Semarang 13 Maret 2018

Mengetahui

Ketua Program Studi


(S.M Bondan Respati, S.T., MT)
NRP 05061.0153


HALAMAN PERNYATAAN

ANALISIS LAJU KOROSI PADA MATERIAL BAJA ASTM A36 AKIBAT PENGARUH SUDUT *BENDING* DAN ALIRAN MEDIA KOROSI HCl 10%

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahyu Kheren S
NIM : 103010218
Program Studi : TEKNIK MESIN

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

Semarang, 19 Januari 2018

Yang menyatakan



(Wahyu Kheren)

MOTTO

MAN JADDA WAJADA

“Barang siapa yang bersungguh-sungguh pasti akan mendapatkan hasil”

MAN SHABARA ZHAFIRA

“Siapa yang bersabar pasti beruntung”

PERSEMBAHAN

Sujud syukur ku persembahkan pada Allah SWT serta Nabi Muhammad SAW karena berkat dan rahmat yang diberikan-Nya penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Untuk kedua orang tua ku Bapak (Sabari) dan Ibuku (Sulastri) tercinta yang telah yang membesarkanku dengan penuh kasih sayang, serta telah memberi dukungan moral, materil, perjuangan, motivasi dan nasehatnya yang menjadi jembatan perjalanan hidupku. Terima kasih Bapak dan Ibu

Kakaku (Rosi satriandari & Devi anggitasari) dan Kekasihku (Vivi nurul afifah) yang selalu memberikan dukungan, semangat dan nasehat-nasehatnya. Terima kasih buat semuanya.

Teman-teman Teknik Mesin senasib dan seperjuangan angkatan 2010 terimakasih atas canda, tawa dan solidaritasnya selama masa perkuliahan sehingga menjadikan hari-hariku menjadi lebih berkesan.

Dan yang terakhir untuk almamater kebanggaanku UNIVERSITAS WAHID HASYIM SEMARANG

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat, hidayah dan taufik-Nya penulis masih diberi kesempatan untuk melaksanakan segala aktifitas. Shalawat serta salam semoga terlimpah curahkan kepada baginda Nabi besar Muhamad SAW.

Alhamdulillah atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan proposal Tugas Akhir yang berjudul **Analisis Laju Korosi Pada Meterial Baja ASTM A36 Akibat Pengaruh Sudut *Bending* Dan Aliran Media Korosi HCL 10%**. Tugas akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan, Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, meskipun demikian Alhamdulillah berkat bantuan, motivasi dan bimbingan serta fasilitasi dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, dengan rasa tulus dan ikhlas penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak H. Helmy Purwanto, ST.,MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang sekaligus Dosen Pembimbing I.
2. Bapak Muhammad Dzulfikar, ST.,MT selaku Dosen pembimbing II.
3. Bapak S.M. Bondan Respati, ST.,MT selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin.
4. Bapak Darmanto, ST.,M.Eng selaku Dosen Wali sekaligus selaku Koordinator Tugas Akhir.
5. Seluruh Dosen Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang yang telah memberikan bimbingan dan wawasan keilmuan kepada penulis.
6. Seluruh Staf karyawan Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.

7. Keluargaku bapak, ibu, kakak, adik yang senantiasa mendo'akan dan memberikan dukungan moral maupun materil selama menjalani studi.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2010 Teknik Mesin Universitas Wahid Hasyim Semarang yang selalu memberikan dukungan dan bantuannya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
9. Buat semua teman-teman Fakultas Teknik yang tidak mungkin penulis sebutkan namanya satu persatu, namun telah memberikan sumbangsih dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, banyak kekurangan-kekurangan, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penulisan dimasa yang akan datang. Penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Semarang 19 Januari 2018

Penyusun.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL TUGAS AKHIR	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DATAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR NOTASI	xi
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Rumusan Masalah	2
I.3. Batasan Masalah	2
I.4. Tujuan Penelitian	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
II.1. Tinjauan Pustaka	4
II.2. Dasar Teori	7
II.2.1. Korosi	7
II.2.1.1. Macam-macam Jenis Korosi	9
II.2.2. Laju Korosi	12
II.2.3. Baja Karbbon Rendah	14
II.2.4. Asam Klorida (HCL)	17
II.2.5. Bending	18

BAB III METODE PENELITIAN

III.1. Alat dan Bahan Penelitian	20
III.1.1. Bahan Penelitian.....	20
III.1.2. Alat Penelitian	21
III.2. Variabel Penelitian	27
III.3. Persiapan Penelitian.....	28
III.4. Prosedur Penelitian.....	28
III.4.1. Pengujian Komposisi.....	28
III.4.2. Proses Pembuatan Spesimen	29
III.4.3. Analisis Pengujian Korosi	31
III.5. Teknik Analisis Data	33
III.5.1. Teknik Analisis Data Menggunakan Metode Gravimetri ...	33
III.6. Diagram Alir Penelitian.....	34

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1. Hasil Pengujian Komposisi Kimia	35
IV.2. Hasil Pengujian Laju Korosi	36
IV.2.1. Laju Korsi Pada Larutan HCl 10% Dalam Keadaan Diam	36
IV.2.2. Laju Korsi Pada Larutan HCl 10% Dalam Keadaan Putar	40
IV.2.3. Perbandingan Laju Korosi Metode Celup Diam Dengan Metode Celup Putar.....	45

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

V.I. Kesimpulan.....	47
V.2. Saran.....	47

DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	50



DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Komposisi Kimia Baja Karbon ASTM A36	35
Tabel II.2 Hasil Pengujian Metode Celup Diam	36
Tabel II.4 Hasil Pengujian Metode Celup Putar	40



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 <i>Uniform Corrosion</i> (Korosi Merata) Pada Pipa Baja	9
Gambar II.2 <i>Galvanic Corrosion</i> (Korosi Galvanis) Pada Sambungan Baut	10
Gambar II.3 <i>Errosion Corrosion</i> (Korosi Erosi) Pada Pipa Baja	11
Gambar II.4 <i>Stress Corrosion</i> (Korosi Tegangan) Pada Logam.....	12
Gambar III.1 Larutan Asam Klorida HCl	20
Gambar III.2 Aquades	21
Gambar III.3 Neraca Digital	21
Gambar III.4 Alat Uji Korosi Metode Celup Putar	22
Gambar III.5 Foto Makro	22
Gambar III.6 Gelas Ukur	22
Gambar III.7 <i>Beaker Glass</i>	23
Gambar III.8 Ragum/ Tanggem Penjepit	24
Gambar III.9 Tang Kombinasi	24
Gambar III.10 Jangka Sorong	24
Gambar III.11 Busur Derajat	25
Gambar III.12 <i>Dryer/ Hot Gun</i> (Pistol Pemanas)	25
Gambar III.13 Gerinda Potong	25
Gambar III.14 Mesin Bor	26
Gambar III.15 Bentuk Dan Ukuran Spesimen Plat ASTM A36	30
Gambar III.16 Bentuk Spesimen Uji Sudut <i>Bending</i> 60 ⁰	30
Gambar III.17 Bentuk Spesimen Uji Sudut <i>Bending</i> 90 ⁰	30
Gambar III.18 Bentuk Spesimen Uji Sudut <i>Bending</i> 120 ⁰	31
Gambar III.19 Bentuk Spesimen Uji Sudut <i>Bending</i> 180 ⁰	31

Gambar III.20 Diagram Alir Penelitian	34
---	----



DAFTAR NOTASI

Lambanng	Arti	Satuan
p	Panjang	[mm]
l	Lebar	[mm]
CR	Laju korosi	[mm//tahun]
W	Berat yang hilang	[gram]
Wo	Berat awal	[gram]
Wi	Berat akhir	[gram]
A	Luas	[Cm ²]
T	Waktu	[Jam]
D	<i>Density</i>	[gram/cm ³]
K	Konstanta	[-]
ASTM	<i>American Society of Testing and Material</i>	[-]
JIS	<i>Japan Industrial Standar</i>	[-]
AISI	<i>American iron and steel institute</i>	[-]
API	<i>American petroleum institute</i>	[-]
SST	<i>Salt spray test</i>	[-]
H ₂ SO ₄	Asam sulfat	[-]
HCL	Asam klorida	[-]
N _a CL	Natrium klorida	[-]
H ₂ O	Air	[-]
O ₂	Oksigen	[-]
SO ₂	Sulfur dioksida	[-]
M	Simbol atom	[-]
Ph	Derajat keasaman	[-]
N	Jumlah ion suatu unsur	[-]
V ₁	Volume mol	[-]

V ₂	Volume zat yang diencerkan	[-]
C ₁	Konsentrasi zat yang diencerkan	[-]
C ₂	Volume zat yang diencerkan	[-]
Fe	Besi	[-]
S	Sulfhur	[-]
Al	Aluminium	[-]
C	Carbon	[-]
Ni	Nickel	[-]
Nb	Niobium	[-]
Si	Silicon	[-]
Cr	Chromium	[-]
V	Vanadium	[-]
Mn	Mangan	[-]
Mo	Molybdenum	[-]
W	Tungsten	[-]
P	Fosfor	[-]
Cu	Copper	[-]
Ti	Titanium	[-]
N	Nitrogen	[-]
B	Boron	[-]
Pb	Lead	[-]
Sb	Antimony	[-]
Ca	Calcium	[-]
Mg	Magnesium	[-]
Sn	Tin	[-]
Co	Cobalt	[-]