

## PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan, petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

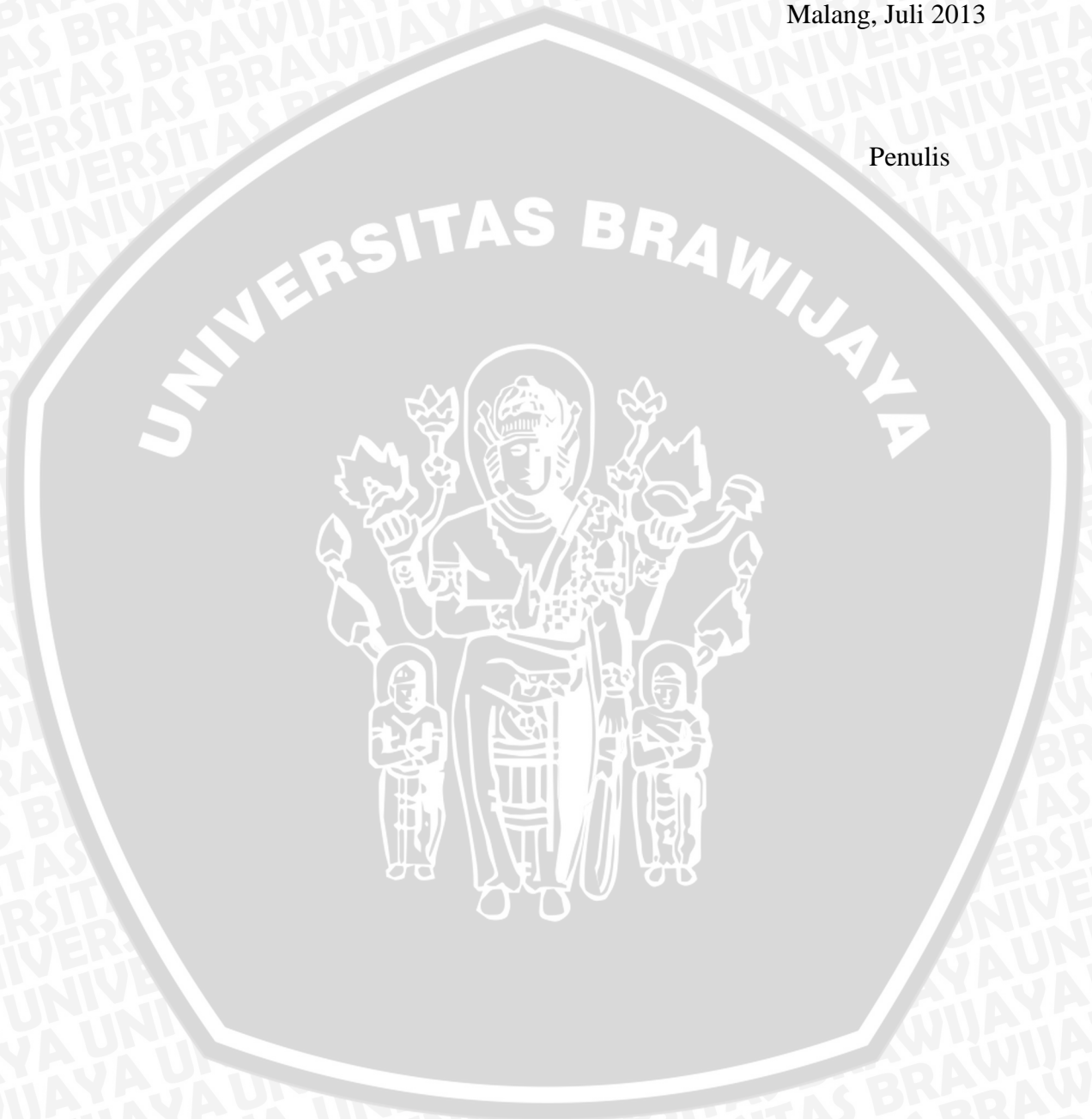
1. Allah SWT, alhamdulillah karena saya senantiasa diberi kesehatan dan kesabaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Seluruh keluarga besar saya yang telah memberikan dukungan baik materi maupun mental spiritual.
3. Bapak Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya dan Dosen Pembimbing I saya yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk kesempurnaan penulisan skripsi ini.
4. Ibu Femiana Gapsari M.F., ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II saya yang telah memberikan nasehat dan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Eng. Anindito Purnowidodo, ST., M.Eng. selaku Sekertaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya Malang
6. Ibu Fransisca Gayuh U.D., ST., MT. selaku dosen wali saya yang sudah memberi pengarahan dan masukan-masukan yang berarti.
7. Seluruh dosen pengajar dan staff administrasi jurusan Teknik Mesin.
8. Staff dan seluruh Asisten Laboratorium Proses Produksi I, Laboratorium Metrologi Industri dan Laboratorium Metalurgi Fisik.
9. Teman-teman S1 Teknik Mesin Universitas Brawijaya yang selalu membantu memberikan saran-saran yang membangun.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu hingga skripsi ini terselesaikan.

Penulis sadar mungkin dalam penulisan laporan ini terdapat banyak kekurangan. Oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi penyusunan yang lebih baik lagi.

Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan para pembaca umumnya sekaligus dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

Malang, Juli 2013

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>PENGANTAR .....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1. Penelitian Sebelumnya .....	4
2.2. Korosi .....	5
2.3. Faktor Terjadinya Korosi .....	5
2.3.1. Material .....	5
2.3.2. Reaksi Elektrokimia .....	9
2.3.3. Faktor Lingkungan .....	10
2.4. Asam Sulfat .....	11
2.5. Polarisasi .....	12
2.6. Pasifasi .....	13
2.7. Klasifikasi Korosi .....	13
2.8. Pengujian Korosi .....	17
2.9. Desain Faktorial .....	18
2.10. Hipotesa .....	18



<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>19</b>
3.1. Metode Penelitian .....	19
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian .....	19
3.3. Variabel Penelitian .....	19
3.4. Peralatan dan Bahan Penelitian .....	20
3.4.1. Peralatan yang digunakan .....	20
3.4.2. Bahan yang Digunakan .....	22
3.5. Pengujian Elektrokimia .....	23
3.5.1 Tujuan Pengujian .....	23
3.5.2. Skema Polarisasi .....	23
3.5.3. Prosedur Pengujian .....	24
3.5.4. Prosedur Pengambilan Data .....	24
3.6. Metode <i>Weight Loss</i> .....	25
3.6.1. Instalasi Percobaan .....	25
3.6.2. Prosedur Percobaan .....	25
3.6.3. Prosedur Pengambilan dan Pengolahan Data .....	26
3.6.4. Desain Faktorial .....	26
3.7. Diagram Alir Penelitian .....	30
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	 <b>31</b>
4.1. Data Hasil Pengujian Elektrokimia .....	31
4.2. Data Hasil Pengujian <i>Weight Loss</i> .....	32
4.2.1. Contoh Perhitungan .....	32
4.2.2. Desain Faktorial .....	34
4.2.3. Perhitungan Statistika .....	34
4.2.4. Analisa Grafik .....	38
4.3. Struktur Mikro .....	40
4.3.1. Hasil Struktur Mikro .....	40
4.3.2. Analisa Struktur Mikro .....	43

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....44**  
5.1. Kesimpulan .....44  
5.2. Saran .....44

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Data Hasil Penelitian	26
Tabel 3.2	Uji Anava	28
Tabel 4.1	Data Laju Korosi dengan Konsentrasi Asam Sulfat 85%	33
Tabel 4.2	Data Laju Korosi dengan Konsentrasi Asam Sulfat 90%	33
Tabel 4.3	Data Laju Korosi dengan Konsentrasi Asam Sulfat 95%	33
Tabel 4.4	Data Laju Korosi	34
Tabel 4.5	Uji Anava	35

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

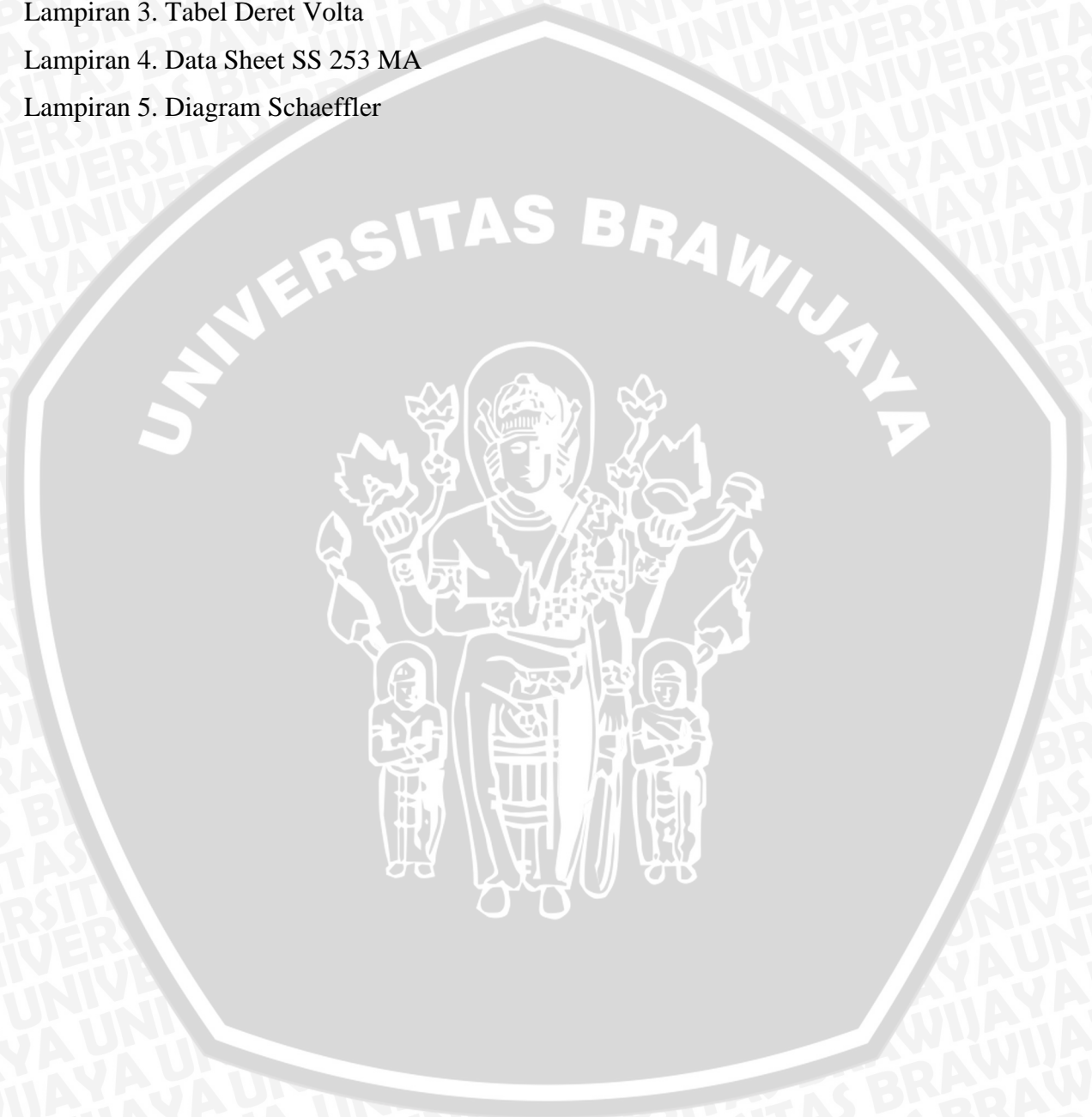


## DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 2.1	<i>Uniform Corrosion</i>	14
Gambar 2.2	<i>Galvanic Corrosion</i>	14
Gambar 2.3	<i>Crevice Corrosion</i>	14
Gambar 2.4	<i>Pitting Corrosion</i>	15
Gambar 2.5	<i>Intergranular Corrosion</i>	15
Gambar 2.6	<i>Selective Leaching</i>	16
Gambar 2.7	<i>Erosion Corrosion</i>	16
Gambar 2.8	<i>Stress Corrosion Cracking</i>	16
Gambar 3.1	Dimensi Spesimen	22
Gambar 3.2	Instalasi Elektrokimia	23
Gambar 3.3	Instalasi Percobaan Metode <i>Weight Loss</i>	25
Gambar 3.4	Diagram Alir Penelitian	29
Gambar 4.1	Hasil scan potensiostatik	31
Gambar 4.2	Dimensi Spesimen	32
Gambar 4.3	Grafik Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Perendaman terhadap Laju Korosi	38
Gambar 4.4	Spesimen belum terkontaminasi	40
Gambar 4.5	Spesimen pada asam sulfat 85% dan 240 jam	40
Gambar 4.6	Spesimen pada asam sulfat 85% dan 360 jam	41
Gambar 4.7	Spesimen pada asam sulfat 85% dan 480 jam	41
Gambar 4.8	Spesimen pada asam sulfat 90% dan 240 jam	41
Gambar 4.9	Spesimen pada asam sulfat 90% dan 360 jam	42
Gambar 4.10	Spesimen pada asam sulfat 90% dan 480 jam	42
Gambar 4.11	Spesimen pada asam sulfat 95 % dan 240 jam	42
Gambar 4.12	Spesimen pada asam sulfat 95 % dan 360 jam	43
Gambar 4.13	Spesimen pada asam sulfat 95 % dan 480 jam	43

## DAFTAR LAMPIRAN

No	Judul
Lampiran 1.	Hasil Perhitungan Statistik dengan Minitab
Lampiran 2.	Nilai F Tabel dengan Probabilitas 5%
Lampiran 3.	Tabel Deret Volta
Lampiran 4.	Data Sheet SS 253 MA
Lampiran 5.	Diagram Schaeffler





## RINGKASAN

**Rissa Lestari**, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juli 2013, *Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Perendaman dalam Larutan Asam Sulfat terhadap Laju Korosi Sulphuric Acid Resistance Alloyed Metal (SARAMET)*, Dosen Pembimbing : Slamet Wahyudi, Femiana Gapsari M.F.

Perkembangan di dunia industri manufaktur membuat setiap perusahaan berlomba-lomba untuk mengembangkan produk mereka, bersaing menciptakan produk yang tahan korosi khususnya bagi industri kimia. Korosi adalah degradasi logam akibat reaksi dengan lingkungan. Untuk alasan inilah PT Petrokimia Gresik mengganti material yang digunakan untuk bahan baku pembuatan tangki-tangki penyimpanan asam sulfat dengan SARAMET. *Sulphuric Acid Resistance Alloyed Metal (SARAMET)* adalah *austenitic stainless steel* dengan penambahan silikon hingga 5,8%. Kandungan silikon yang tinggi inilah yang membuat SARAMET lebih tahan korosi daripada SS 304 dan SS 316 L mengingat asam sulfat adalah larutan yang sangat korosif.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi dan waktu perendaman dalam larutan asam sulfat terhadap laju korosi *Sulphuric Acid Resistance Alloyed Metal (SARAMET)*. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu konsentrasi asam sulfat yang divariasikan sebesar 85, 90, dan 95% dengan variasi waktu perendaman yaitu 240, 360, dan 480 jam. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah laju korosi SARAMET dengan variabel terkontrol yaitu dimensi SARAMET yang dibuat sama untuk tiap variasi dan penelitian dilakukan pada temperatur kamar.

Dari hasil penelitian didapat hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi asam sulfat maka laju korosi akan semakin turun. Hal ini karena semakin pekat konsentrasi akan menyebabkan semakin sulit terurainya asam sulfat menjadi ion  $\text{SO}_4^{2-}$  (ion sulfat). Berkurangnya ion sulfat mengindikasikan berkurangnya ion korosif yang dapat menyebabkan korosi pada logam sehingga reaksi akan terhambat atau bahkan berhenti. Semakin lama waktu perendaman didapat laju korosi SARAMET yang semakin turun. Hal ini sesuai dengan sifat *stainless steel* yang dapat mengalami pasifasi pada lingkungan tertentu karena adanya kandungan kromium. Dengan adanya kandungan kromium minimum 12% pada *stainless steel* maka secara spontan sudah terbentuk lapisan pasif  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  yang menyelimuti permukaan logam sehingga ion korosif sukar untuk masuk. Faktor lain yang dapat menyebabkan laju korosi turun yaitu karena adanya kandungan silikon yang lebih dari 1% pada SARAMET. Hal ini karena silikon dapat berfungsi sebagai deoksidator sehingga dapat meminimalisasi oksigen yang ada dalam larutan asam sulfat. Dengan berkurangnya kandungan oksigen maka akan mengurangi reaksi reduksi oksigen di katoda sehingga dapat menurunkan laju korosi.

Kata kunci : laju korosi, SARAMET, konsentrasi asam sulfat, waktu perendaman