

PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah kami panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan kita kenikmatan, Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Pengaruh waktu perendaman dalam larutan asam sulfat terhadap laju korosi baja AISI 304, 316L dan Saramet (*Sulphuric Acid Resistance Alloyed Metal*)” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini dapat terselesaikan berkat bantuan, petunjuk dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah banyak membantu proses penyelesaian tugas akhir ini, oleh karena itu tak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya dan sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk kesempurnaan penulisan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Eng. Anindito Purnowidodo, ST.,M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Ibu Femiana Gapsari M.F., ST., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan untuk kesempurnaan penulisan tugas akhir ini.
4. Bapak Dr. Ir. Achmad As'ad Sonief, MT. selaku Dosen Wali yang telah memberikan arahan selama penulis melaksanakan studi.
5. Ayahanda Mujianto dan Ibunda Sumiati selaku kedua orang tua yang senantiasa memberi dukungan dan motivasi baik berupa material ataupun spiritual sehingga penulis mampu menyelesaikan studi. Serta kakak saya Nurhayati dan adik Suyono yang selalu memberi dukungan.
6. Rissa Lestari, Husni Awali dan Akhmad Zaeni, teman seperjuangan yang selalu memberi masukan dan motivasi untuk kesempurnaan penulisan tugas akhir ini.
7. Seluruh Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang telah mewariskan ilmu-ilmu yang sangat bermanfaat untuk masa depan penulis.

8. Seluruh Kepala Laboratorium dan Karyawan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya yang telah membantu penulis selama melaksanakan penelitian tugas akhir.
9. Semua pihak dan teman-teman Mamba Mesin 2009 yang telah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian serta masukan dalam proses penyelesaian laporan.

Disadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna karena keterbatasan penulis untuk mengkaji lebih mendalam terhadap topik penelitian. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi pengembangan *maintenance* pada industri-industri kimia. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca sekaligus dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian lebih lanjut.

Malang, Juli 2013

Penulis



DAFTAR ISI

	halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
RINGKASAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Korosi	6
2.2.1 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Korosi	7
2.3 Macam-Macam Korosi	11
2.4 Asam Sulfat	14
2.5 Laju Korosi	15
2.5.1 Metode Kehilangan Berat (<i>Weight Loss</i>)	15
2.5.2 Metode Elektrokimia	16
2.6 Hipotesa	18
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian	19
3.2 Tempat Penelitian	19
3.3 Variabel Penelitian	19
3.4 Alat Dan Bahan Penelitian	20
3.4.1 Alat Penelitian	20
3.4.2 Bahan Penelitian	21
3.5 Rancangan Penelitian	23
3.6 Prosedur Penelitian	24

3.6.1	Prosedur Penelitian Uji Weight Loss.....	24
3.6.2	Prosedur Penelitian Uji Potensiostat.....	25
3.6.3	Prosedur Pengambilan Data dan Pengolahan Data.....	25
3.7	Diagram Alir Penelitian.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Uji Laju Korosi Metode <i>Weight Loss</i>	27
4.1.1	Pengaruh Waktu Perendaman dalam asam sulfat terhadap laju korosi baja AISI 304	28
4.1.2	Pengaruh Waktu Perendaman dalam asam sulfat terhadap laju korosi baja AISI 316L	30
4.1.3	Pengaruh Waktu Perendaman dalam asam sulfat terhadap laju korosi Saramet	32
4.1.4	Pengaruh Tipe Material terhadap Laju Korosi	33
4.2	Hasil Uji Potensiostat.....	35
4.3	Analisa Statistik	38
4.3.1	Memeriksa Pengaruh Tipe Material terhadap Laju Korosi	39
4.3.2	Memeriksa Pengaruh Waktu Perendaman terhadap Laju Korosi.....	40
4.3.3	Memeriksa Pengaruh Interaksi Antarfaktor terhadap Laju Korosi.....	40
4.4	Hasil Fotomikro Spesimen.....	38
4.4.1	Hasil Fotomikro spesimen uji <i>weight loss</i>	39
4.4.2	Hasil Fotomikro specimen tanpa perlakuan (perbesaran 400 kali).....	40
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	43
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Perbandingan mpy dengan <i>equivalent metric-rate corrosion</i>	17
Tabel 3.1	Komposisi Spesimen	22
Tabel 3.2	Rancangan Penelitian	23
Tabel 4.1	Data hasil Pengujian Laju Korosi Baja AISI 304	28
Tabel 4.2	Data hasil Pengujian Laju Korosi Baja AISI 316L	30
Tabel 4.3	Data hasil Pengujian Laju Korosi Saramet	32
Tabel 4.4	Data Uji Statistik	38

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

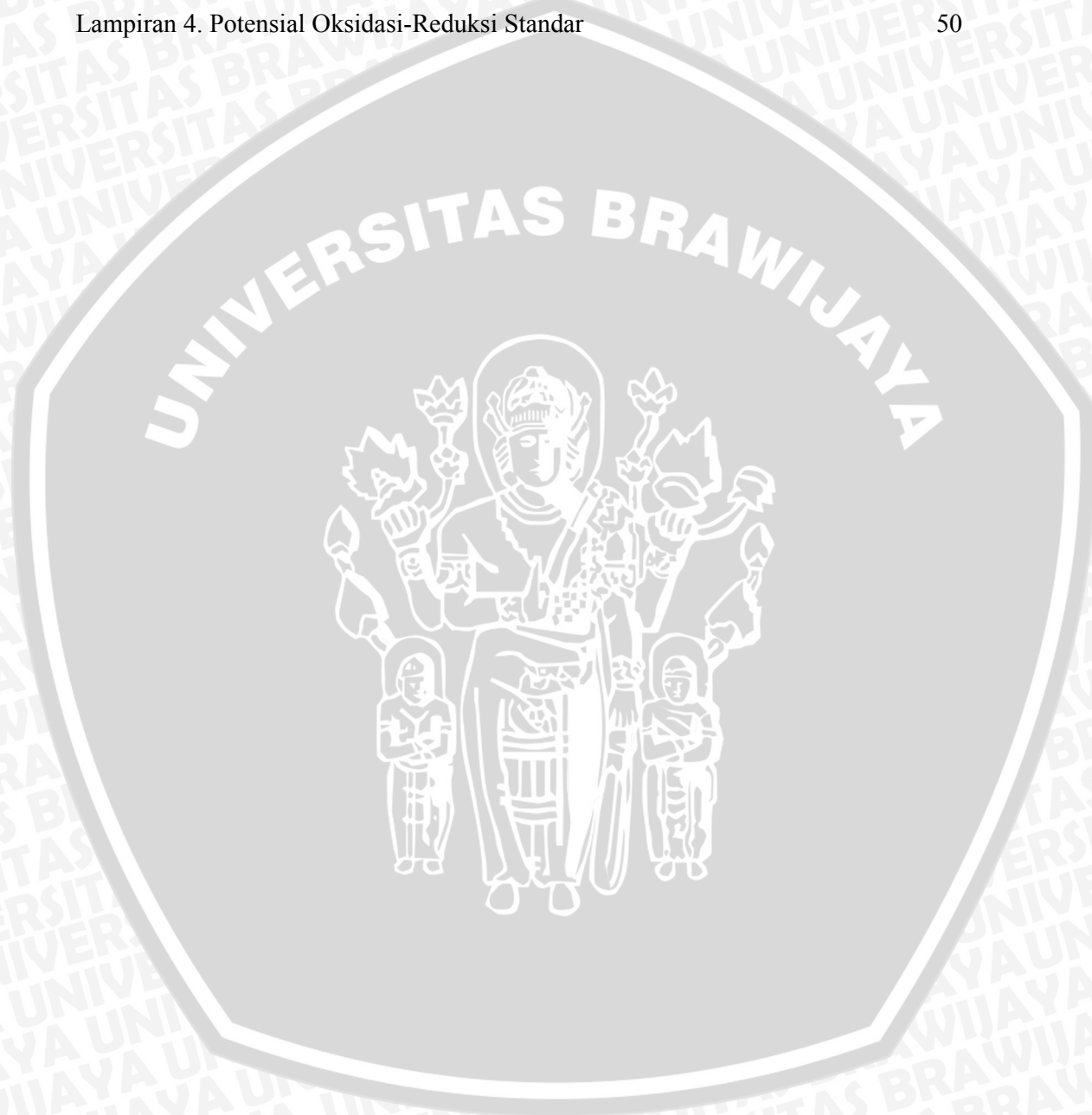


DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Saluran pipa pengalir asam sulfat	1
Gambar 2.1	Pengujian Laju korosi Metode <i>Weight Loss</i>	16
Gambar 3.1	Model Penelitian Korosi	23
Gambar 3.2	Instalasi Penelitian Metode Elektrokimia	24
Gambar 4.1	Instalasi Penelitian uji specimen metode <i>weight loss</i>	27
Gambar 4.2	Ukuran spesimen uji <i>weight loss</i>	27
Gambar 4.3	Grafik Hubungan Waktu perendaman terhadap laju korosi baja AISI 304	29
Gambar 4.4	Grafik Hubungan Waktu perendaman terhadap laju korosi baja AISI 316L	31
Gambar 4.5	Grafik Hubungan Waktu perendaman terhadap laju korosi Saramet	33
Gambar 4.6	Grafik Pengaruh tipe material terhadap laju korosi	34
Gambar 4.7	Grafik batang perbandingan tipe material terhadap laju korosi	34
Gambar 4.8	Kurva potensiostat baja AISI 304	36
Gambar 4.9	Kurva potensiostat baja AISI 316L	36
Gambar 4.10	Kurva potensiostat Saramet	37
Gambar 4.11	Daerah Penolakan untuk $F_{0,05;2;9}$ (pengaruh tipe material)	39
Gambar 4.12	Daerah Penolakan untuk $F_{0,05;2;9}$ (Pengaruh waktu perendaman)	40
Gambar 4.13	Daerah Penolakan untuk $F_{0,05;4;9}$ (pengaruh antarfaktor)	41
Gambar 4.14	Fotomikro baja AISI 304	41
Gambar 4.15	Fotomikro baja AISI 316L	42
Gambar 4.16	Fotomikro Saramet	42
Gambar 4.17	Fotomikro spesimen tanpa perlakuan	42

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Tabel F dengan alpha 0.05	46
Lampiran 2.	Klasifikasi <i>Stainless steel</i>	48
Lampiran 3.	Komposisi Standar <i>Austenitic Stainless Steel</i>	49
Lampiran 4.	Potensial Oksidasi-Reduksi Standar	50



RINGKASAN

Sumawan, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juli 2013, *Pengaruh Waktu Perendaman Dalam Larutan Asam Sulfat Terhadap Laju Korosi Baja AISI 304, 316L dan Saramet (Sulphuric Acid Resistance Alloyed Metal)*, Dosen pembimbing : Slamet Wahyudi dan Femiana Gapsari M. F..

Stainless steel merupakan logam paduan yang memiliki sifat tahan terhadap lingkungan korosif dan temperature tinggi. Salah satu jenis Austenitic stainless steel adalah tipe saramet (*Sulphuric Acid Resistance Alloyed Metal*). Tipe Saramet ini masuk dalam kategori stainless steel (SS) seri 300. Contoh SS seri 300 yaitu baja AISI 304 dan 316L. Saramet merupakan tipe baru dan khusus didesain pada suhu kerja yang tinggi dan medium asam sulfat dengan tingkat asam yang tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh antara waktu perendaman dalam asam sulfat terhadap laju korosi baja AISI 304, AISI 316L dan Saramet (*Sulfuric Acid Resistance Alloyed Metal*). Metode penelitian yang digunakan adalah metode kehilangan berat (weight loss) dan metode elektrokimia dengan uji potensiostat. Dari hasil pengujian ini, data yang diperoleh diolah menggunakan statistik untuk mengetahui hubungan atau pengaruh antara variable bebas (waktu perendaman) dan tipe material (AISI 304, AISI 316L dan Saramet). Variasi waktu yang digunakan adalah 240, 360 dan 480 jam.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh antara waktu perendaman terhadap laju korosi pada material yang berbeda. Semakin lama waktu perendaman material baja SS dalam larutan asam sulfat, maka semakin rendah laju korosi yang terjadi. Hal ini dikarenakan pada waktu yang semakin lama, kandungan Cr yang terdapat dalam material akan membentuk lapisan oksida Cr_2O_3 yang akan melindungi permukaan material dari reaksi dengan lingkungan. Penambahan silikon sebesar 1.6% membuat material memiliki ketahanan korosi yang lebih baik, karena pada permukaan material baja SS yang memiliki kandungan Si minimal 1.5% akan terbentuk lapisan SiO_2 . Dan pada material yang berbeda, korosi yang terjadi juga berbeda karena perbedaan kandungan Cr, Mo dan Si yang terkandung di dalamnya.

Kata kunci : waktu perendaman, asam sulfat, korosi, Saramet, dan laju korosi