

TESIS

**PENGARUH PENAMBAHAN *GREEN* INHIBITOR D-GALAKTOSA
TERHADAP LAJU KOROSI ALUMINIUM *ALLOY* 5052
DI MEDIA ASAM SULFAT (H₂SO₄)**



Disusun Oleh:

Nama : Muhajirin

NIM : 55820010003

Program Studi : Magister Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA
KULIAH PENULISAN DAN SIDANG TESIS PROGRAM
MAGISTER (S2) TEKNIK MESIN TAHUN 2023**

LEMBAR PENGESAHAN

PENGARUH PENAMBAHAN *GREEN* INHIBITOR D-GALAKTOSA
TERHADAP LAJU KOROSI ALUMINIUM *ALLOY* 5052
DI MEDIA ASAM SULFAT (H_2SO_4)



Disusun Oleh:

Nama : Muhajirin

NIM : 55820010003

Program Studi : Magister Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Telah diperiksa dan disetujui oleh pembimbing

Pada Tanggal: 03 Februari 2023

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(I Gusti Ayu A. Ph.D)

Ka. Prodi Teknik Mesin

(Dafit Feriyanto. Ph.D)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhajirin
NIM : 55820010003
Jurusan : Magister Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan *Green Inhibitor* D-galaktosa Terhadap Laju Korosi Aluminium *Alloy* 5052 Di Media Asam Sulfat (H₂SO₄)

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Tesis yang saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan hasil karya orang lain, maka saya bersedia mepertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian. Pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 09 Januari 2023


929FDAKX218312571
(Muhajirin)

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan *Green Inhibitor* D-galaktosa Terhadap Laju Korosi Aluminium *Alloy* 5052 Di Media Asam Sulfat (H_2SO_4)” untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Magister program studi Teknik Mesin Universitas Mercubuana. Oleh karena itu dengan segenap ketulusan hati, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dafit Feriyanto, Ph.D, selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercubuana.
2. Ibu I Gusti Ayu Arwati, Ph.D, selaku dosen pembimbing Tesis Universitas Mercubuana.
3. Orang tua beserta keluarga yang selalu memberi motivasi dan semangat untuk menyelesaikan pendidikan Magister.
4. Rekan- rekan seperjuangan Megister Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, terima kasih atas bantuan dan semangat yang telah diberikan.
5. Seluruh rekan dan berbagai pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa Tesis ini masih banyak kekurangan baik isi maupun susunannya. Semoga Tesis ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis juga bagi para pembaca.

Jakarta, 3 Februari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

		Halaman
LEMBAR PENGESAHAN		i
LEMBAR PERNYATAAN		ii
KATA PENGANTAR		iii
DAFTAR ISI		iv
DAFTAR TABEL		vi
DAFTAR GAMBAR		vii
ABSTRAK		viii
ABSTRACT		ix
BAB I	PENDAHULUAN	
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	2
1.3	Tujuan Penelitian	3
1.4	Novelty	3
1.5	Batasan dan Ruang Lingkup	3
1.6	Sistematika Penulisan	4
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
2.1	Aluminium	6
	2.1.1 Unsur – unsur paduan aluminium	7
	2.1.2 Sifat mekanik aluminium	7
	2.1.3 Aluminium <i>alloy 5052</i>	9
2.2	<i>Fuel Cell</i>	10
	2.2.1 Jenis – jenis <i>fuel cell</i>	10
	2.2.2 <i>Proton exchange membran fuel cell</i> (PEMFC)	11
	2.2.3 Komponen utama <i>fuel cell</i>	12
2.3	Korosi	13
	2.3.1 Faktor penyebab korosi	14
	2.3.2 Proses mekanisme korosi	14
	2.3.3 Korosi pada aluminium	16
	2.3.4 Perhitungan laju korosi	17

2.3.5	<i>Electrochemical impedance spectroscopy</i>	21
2.2.6	Jenis – jenis korosi	23
2.2.7	Karakteristik inhibitor korosi	25
2.3	<i>Electrophoretic deposition</i>	27
2.4	Karbohidrat	29
BAB III METODELOGI PENELITIAN		
3.1	Diagram Alir Penelitian	32
3.2	Alat dan Bahan	33
3.3	Persiapan Logam Uji	33
3.4	Pembuatan Larutan	34
3.4.1	Pembuatan larutan inhibitor	34
3.4.2	Pembuatan larutan asam sulfat	35
3.4.3	Pembuatan larutan <i>pickling</i>	36
3.5	Proses Elektrodeposisi (EPD)	37
3.6	Pengujian	38
3.6.1	Pengujian laju korosi dengan elektrokimia	38
3.6.2	Pengujian <i>fourier transform infrared</i>	39
3.6.3	Pengujian resistansi	39
3.6.4	Pengujian morfologi dengan sem	40
3.7	Analisis Data dan Kesimpulan	40
BAB IV HASIL YANG DICAPAI DAN POTENSI KHUSUS		
4.1	Analisis Elektrokimia	41
4.1.1	Hasil polarisasi potensi dinamik	41
4.1.2	Hasil <i>fourier transform infrared</i>	43
4.1.3	Hasil <i>electrochemistry impedance spectroscopy</i>	45
4.2	Analisis Morfologi	46
4.2.1	Hasil uji <i>cross-section</i>	46
4.2.2	Hasil uji <i>scanning electron microscopy</i>	47
BAB V KESIMPULAN		
5.1	Kesimpulan	49
5.2	Saran	50
DAFTAR PUSTAKA		51
LAMPIRAN		56

DAFTAR TABEL

NO	TABEL	Halaman
2.1	Komposisi Aluminium Seri 5	5
2.2	Perbedaan <i>electroplating</i> dengan elektrodeposisi	28
2.3	<i>Literature review</i> teknik perendaman dan pencampuran	31
2.4	<i>Literature review</i> teknik elektrokimia dan elektrodeposisi	31
3.1	Persiapan logam uji	34
3.2	Pembuatan Larutan inhibitor	35
3.3	Pembuatan Larutan 0,5 M Asam Sulfat (H ₂ SO ₄)	36
3.4	Pembuatan Larutan <i>Pickling</i>	37
3.5	Persiapan Pelapisan Dengan EPD	37
4.1	Hasil uji polarisasi potensiodinamik	37
4.2	Hasil impedansi	45



DAFTAR GAMBAR

NO	GAMBAR	Halaman
2.1	Skema Kerja PEMFC	12
2.2	Proses Korosi Pada Logam	15
2.3	Diagram Pourbaix Al	17
2.4	Polarisasi Potensiodinamik Pada Kurva Anodik	19
2.5	Kurva Ekstrapolarisasi Tafel Untuk Menentukan Nilai Potensial Korosi	20
2.6	Plot Nyuquist	22
2.7	<i>Uniform Corrosion</i>	23
2.8	<i>Galvanic Corrosion</i>	23
2.9	<i>Crevice Corrosion</i>	24
2.10	<i>Pitting Corrosion</i>	24
2.11	<i>Erosion Corrosion</i>	25
2.12	Diagram Polarisasi Potensiodinamik Inhibitor Anodik	26
2.13	Diagram Polarisasi Potensiodinamik Inhibitor Katodik	26
2.14	Diagram Polarisasi Potensiodinamik Inhibitor Campuran	27
2.15	Skema elektrodeposisi	28
2.16	Ketebalan lapisan dari berbagai jenis metode pelapisan	29
3.1	Diagram alir penelitian	32
3.2	Pengujian laju korosi dengan elektrokimia	38
3.3	<i>Thermo-fisher scientific nicolet IS10 FTIR spectrometer</i>	39
3.4	Pengujian resistansi dengan EIS	39
3.5	Alat uji morfologi permukaan logam	40
4.1	Grafik potensiodinamik	42
4.2	Grafik FTIR	44
4.3	Grafik Nyuquist	46
4.4	Hasil uji cross section	47
4.5	Morfologi permukaan sebelum pengujian	47
4.6	Morfologi logam setelah pengujian	48