

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Korosi.....	7
2.1.1 Faktor Penyebab Korosi.....	8
2.1.2 Jenis-jenis Korosi.....	12
2.1.3 Mekanisme Korosi.....	17
2.1.4 Korosi pada Media NaCl	18
2.1.5 Korosi dalam Larutan yang Mengandung gas O ₂ dan CO ₂	21

2.2	Pengendalian Korosi	25
2.2.1	Inhibitor Korosi.....	27
2.2.2	Mekanisme Kerja Inhibitor Korosi	28
2.2.3	Jenis-jenis Inhibitor Korosi.....	29
2.3	Bahan Alam sebagai Alternatif Inhibitor	31
2.4	Daun Lamtoro dan Potensinya	32
2.5	<i>Cooling Tower System</i>	34
2.5.1	Definisi <i>Cooling Tower System</i>	34
2.5.2	Proses Sirkulasi <i>Cooling Water</i>	35
2.5.3	Korosi pada Unit <i>Heat Exchanger</i>	36
2.6	Metode Pengukuran <i>Weight loss</i>	37
2.7	Sel Tiga Elektroda	38
2.7.1	Metode Spektroskopi Impedansi Elektrokimia (EIS)	40
2.7.2	Polarisasi Potensiodinamik	43
2.7.3	Efisiensi Inhibisi	47
2.8	Isoterm Adsorpsi Korosi Terhadap Logam	47
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Desain Penelitian.....	52
3.2	Lokasi Penelitian.....	54
3.3	Alat dan Bahan	54
3.4	Ekstraksi Senyawa yang Terkandung dalam Daun Lamtoro.....	56
3.4.1	Cara Dingin (Maserasi).....	57

3.4.2	Cara Panas (Refluks).....	57
3.5	Karakterisasi Hasil Ekstraksi	58
3.5.1	Uji KLT	58
3.5.2	Karakterisasi Gugus Fungsi dengan FTIR	59
3.6	Persiapan Sampel Uji Korosi.....	59
3.6.1	Persiapan Material	59
3.6.2	Pembuatan Larutan Uji dan Larutan Induk Inhibitor.....	60
3.7	Pengukuran Laju Korosi	60
3.7.1	Pengukuran <i>Weight Loss</i>	60
3.7.2	Pengukuran Polarisasi Potensiodinamik dan EIS	61
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Ekstraksi senyawa dari daun lamtoro.....	64
4.1.1	Preparasi Sampel.....	64
4.1.2	Ekstraksi Senyawa	65
4.2	Karakterisasi Senyawa Hasil Ekstraksi Dari Daun Lamtoro	67
4.2.1	Uji KLT	67
4.2.2	Identifikasi Gugus Fungsi Dengan FTIR.....	69
4.3.	Korosi Baja Karbon Dalam Medium NaCl 1% Jenuh Udara.....	73
4.3.1	Pengaruh Waktu Paparan Terhadap Laju Korosi.....	75
4.3.2	Pengaruh Konsentrasi Terhadap Potensi Senyawa Hasil Ekstrak Sebagai Inhibitor Korosi	77

4.3.3	Efektifitas Senyawa hasil Ekstrak Sebagai Inhibitor Korosi Pada Medium NaCl 1% Jenuh Udara	79
4.4	Korosi Baja Karbon Dalam Medium NaCl 1% Jenuh CO ₂	80
4.5	Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Lamtoro Sebagai Inhibitor Korosi.....	83
4.5.1	Pengaruh Konsentrasi Senyawa Hasil Ekstrak Terhadap Daya Impedansi.....	84
4.5.2	Pengaruh Konsentrasi Senyawa Hasil Ekstrak Terhadap Polarisasi.....	86
4.5.3	Pengaruh Konsentrasi Inhibitor Terhadap Efektifitas Inhibisi.....	88
4.6	Pengaruh Temperatur.....	89
4.6.1	Pengaruh Temperatur Senyawa Hasil Ekstrak Terhadap Daya Impedansi.....	89
4.6.2	Pengaruh Temperatur Terhadap Polarisasi.....	90
4.6.3	Pengaruh Temperatur Terhadap Efektifitas Inhibisi.....	93
4.7	Isoterm Adsorpsi.....	94
4.8	Tinjauan Termodinamika.....	98
4.9	Pendekatan Mekanisme Adsorpsi Inhibisi.....	100
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan.....	101
5.2	Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA		103

LAMPIRAN - LAMPIRAN	106
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	128

DAFTAR GAMBAR

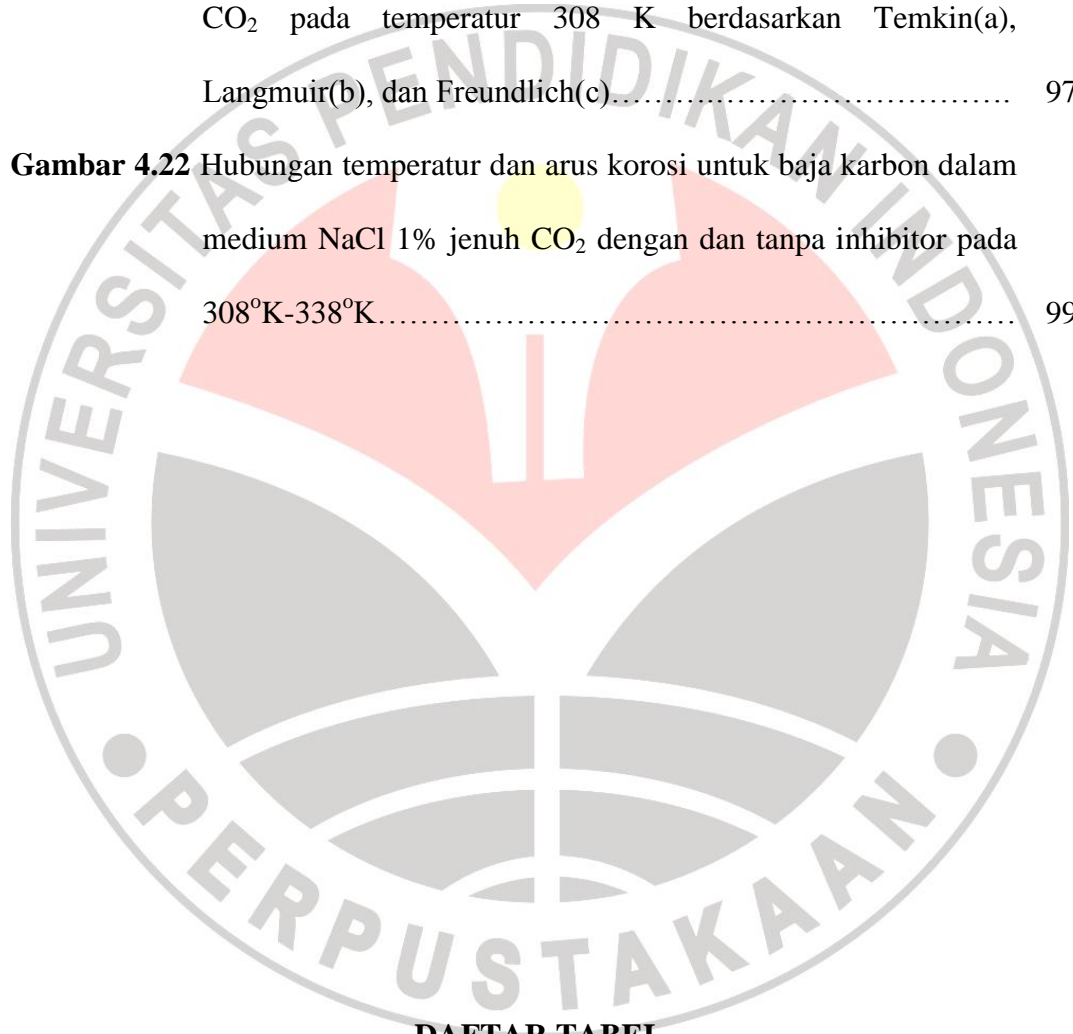
Gambar 2.1 Skema sel elektrokimia.....	8
Gambar 2.2 Keberadaan zat pengotor mempercepat korosi.....	9
Gambar 2.3 Diagram Pourbaix besi pada 298K berdasarkan standar kalomel jenuh, SC.....	11
Gambar 2.4 Mekanisme korosi merata/seragam.....	13
Gambar 2.5 Korosi merata.....	13
Gambar 2.6 Korosi galvanic.....	13
Gambar 2.7 Mekanisme korosi galvanic.....	13
Gambar 2.8 Mekanisme korosi celah.....	14
Gambar 2.9 Mekanisme korosi sumuran.....	15
Gambar 2.10 Korosi erosi.....	15

Gambar 2.11 Korosi retak tegang	15
Gambar 2.12 Korosi batas butir	16
Gambar 2.13 Korosi selektif	16
Gambar 2.14 Korosi kavitasi.....	17
Gambar 2.15 Pemodelan interaksi O ₂ dengan logam besi.....	21
Gambar 2.16 Mekanisme pembentukan karat akibat adanya gas O ₂	22
Gambar 2.17 Mekanisme pembentukan FeCO ₃	24
Gambar 2.18 Proteksi katodik.....	27
Gambar 2.19 Daun lamtoro (<i>Leucaena leucocephala</i>).....	32
Gambar 2.20 Struktur senyawa tanin (a) tannin (b) mimosin.....	34
Gambar 2.21 Sirkulasi <i>Cooling Tower System</i>	36
Gambar 2.22 Unit <i>Heat exchanger</i>	37
Gambar 2.23 Skema sel tiga elektroda.....	39
Gambar 2.24 Aluran impedansi Nyquist untuk sirkuit elektrokimia dari mekanisme korosi.....	41
Gambar 2.25 Rangkaian listrik ekuivalen dengan kurva impedansi.....	42
Gambar 2.26 Ekstrapolasi Tafel terhadap kurva polarisasi baja karbon.....	45
Gambar 2.27 Grafik Isoterm Adsorpsi Langmuir.....	50
Gambar 3.1 Diagram Alir penelitian.....	53
Gambar 3.2 Alat <i>weight loss</i> yang digunakan untuk pengukuran penurunan berat dalam penentuan laju korosi.....	55
Gambar 3.3 Sel elektrokimia yang digunakan untuk penentuan laju korosi	

dengan metode EIS dan Tafel.....	56
Gambar 3.4 Alat uji KLT.....	58
Gambar 3.5 Spesimen uji <i>Weight Loss</i>	59
Gambar 3.6 Elektroda kerja.....	60
Gambar 3.7 (a) Larutan Uji dan (b) Larutan Induk.....	60
Gambar 4.1 Serbuk Daun Lamtoro.....	64
Gambar 4.2 Produk ekstraksi maserasi dan refluks.....	67
Gambar 4.3 Hasil uji KLT dibawah pendaran sinar UV.....	68
Gambar 4.4 Hasil uji KLT dengan eluen etil asetat 100% dibawah pendaran sinar UV.....	69
Gambar 4.5 Spekta FTIR campuran senyawa ekstrak metanol secara maserasi.....	70
Gambar 4.6 Spektra FTIR campuran senyawa ekstrak metanol secara refluks.....	71
Gambar 4.7 Perbandingan serapan FTIR produk hasil ekstraksi secara maserasi dan refluks.....	72
Gambar 4.8 Grafik Pengaruh waktu paparan terhadap kehilangan berat baja karbon dalam larutan NaCl 1% jenuh udara pada temperatur 300°K.....	75
Gambar 4.9 Pengaruh waktu paparan terhadap laju korosi baja karbon dalam larutan NaCl 1% pada temperatur 300°K jenuh udara...	76
Gambar 4.10 Pengaruh konsentrasi inhibitor terhadap laju korosi baja karbon	

dalam larutan NaCl 1% jenuh udara pada temperatur 300°K....	78
Gambar 4.11 Persen efisiensi inhibisi senyawa ekstrak metanol pada baja karbon dalam larutan NaCl 1% jenuh udara pada temperatur 300°K.....	79
Gambar 4.12 Kurva polarisasi baja karbon dalam medium NaCl 1% jenuh CO ₂ pada temperatur berbeda.....	81
Gambar 4.13 Grafik laju korosi baja karbon pada medium NaCl 1% jenuh CO ₂	82
Gambar 4.14 Alur Nyquist baja karbon dalam larutan NaCl 1% jenuh CO ₂ pada temperatur 308°K dengan penambahan konsentrasi senyawa inhibitor berbeda.....	84
Gambar 4.15 Kurva polarisasi baja karbon dalam medium NaCl 1% jenuh CO ₂ pada temperatur 323°K dan konsentrasi berbeda.....	87
Gambar 4.16 Pengaruh konsentrasi inhibitor terhadap efisiensi inhibisi pada baja karbon dengan larutan NaCl 1% jenuh CO ₂ pada temperatur 308°K.....	88
Gambar 4.17 Alur Nyquist dari baja karbon dalam larutan NaCl 1% jenuh CO ₂ pada konsentrasi inhibitor 200 ppm dan temperatur berbeda.....	89
Gambar 4.18 Kurva polarisasi baja karbon dalam medium NaCl 1% jenuh CO ₂ dengan inhibitor 200 ppm pada temperatur berbeda.....	91
Gambar 4.19 Laju korosi baja karbon dengan dan tanpa penambahan	

inhibitor pada temperatur berbeda.....	93
Gambar 4.20 Pengaruh temperatur terhadap efisiensi inhibisi pada baja karbon dengan larutan NaCl 1% jenuh CO ₂	94
Gambar 4.21 Grafik isoterm adsorpsi inhibitor dalam larutan NaCl 1 % jenuh CO ₂ pada temperatur 308 K berdasarkan Temkin(a), Langmuir(b), dan Freundlich(c).....	97
Gambar 4.22 Hubungan temperatur dan arus korosi untuk baja karbon dalam medium NaCl 1% jenuh CO ₂ dengan dan tanpa inhibitor pada 308°K-338°K.....	99



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi kimia daun lamtoro.....	34
--	----

Tabel 4.1 Perbandingan Pita Serapan Pada Spektrogram FTIR produk	
---	--

ekstraksi maserasi dan refluks	72
Tabel 4.2 Parameter elektrokimia pada EIS sebagai proses inhibisi untuk baja karbon dalam larutan NaCl 1% jenuh CO ₂ pada temperatur 308 °K dengan konsentrasi inhibitor berbeda.....	85
Tabel 4.3 Parameter elektrokimia pada EIS sebagai proses inhibisi untuk baja karbon dalam larutan NaCl 1% jenuh CO ₂ pada konsentrasi inhibitor 200 ppm dengan temperatur berbeda.....	90
Tabel 4.4 Parameter elektrokimia Tafel dengan dan tanpa inhibitor pada medium NaCl 1% jenuh CO ₂ pada temperatur berbeda.....	92
Tabel 4.5 Konsentrasi ekstrak daun lamtoro dan fraksi permukaan baja karbon yang ditutupi molekul ekstrak tanin berdasarkan nilai tahanan transfer muatan hasil EIS.....	96

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I : PERHITUNGAN.....	106
LAMPIRAN II : DATA HASIL PENGUKURAN LAJU KOROSI	111
LAMPIRAN III : SPEKTRA IMPEDANSI (EIS) DAN POLARISASI (TAFEL).....	116
LAMPIRAN IV : DOKUMENTASI PENELITIAN	126

