



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ANALISIS PENGARUH Sr DAN Ti TERHADAP KETAHANAN  
KOROSI PADUAN AC4B**

**TESIS**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknik**

**ZULAINA SARI RAHMAWATI  
0806423053**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN METALURGI DAN MATERIAL  
PROGRAM STUDI KOROSI DAN PROTEKSI LOGAM  
DEPOK  
JUNI 2010**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tesis ini adalah hasil karya saya sendiri,  
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk  
telah saya nyatakan dengan benar.**

**Nama : ZULAINA SARI RAHMAWATI  
NPM : 0806423053  
Tanda Tangan :**

**Tanggal : 25 Juni 2010**

## HALAMAN PENGESAHAN

Tesis ini diajukan oleh :  
Nama : Zulaina Sari Rahmawati  
NPM : 0806423053  
Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material  
Judul Tesis : Analisis Pengaruh Sr dan Ti Terhadap  
Ketahanan Korosi Paduan AC4B

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Magister Teknik pada Program Studi Teknik Metalurgi dan Material Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.**

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. Dr. Ir. Bondan Tiara Sofyan, MSi.( )  
Penguji 1 : Ir. Rini Riastuti, MSc. ( )  
Penguji 2 : Dr. Ir. Dedi Priadi, DEA. ( )  
Penguji 3 : Ir. Andi Rustandi, MT. ( )

Ditetapkan di : Depok  
Tanggal : 13 Juli 2010

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas segala rahmat dan nikmat-Nya penulis dapat menyelesaikan tesis ini. Salawat dan salam tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah membawa kita dari masa kegelapan ke masa yang terang benderang.

Tesis berjudul “Analisis Pengaruh Sr dan Ti Terhadap Ketahanan Korosi Paduan AC4B ” ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan menjadi Magister Teknik pada Departemen Metalurgi dan Material Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu **Prof. Dr. Ir. Bondan Tiara Sofyan, MSi.** selaku Pembimbing tesis yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dan mengarahkan saya selama pembelajaran dan penyusunan tesis ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Suharno, M.Eng., selaku Ketua Departemen Teknik Metalurgi dan Material FTUI, dan sebagai pembimbing akademis atas semua arahan dan dukungannya.
2. Ir. Rini Riastuti, MSc., atas bimbingan dan sarannya selama penyusunan tesis.
3. Prof. Johny Wahyuadi, DEA., dan Ir. Andi Rustandi, MT., atas diskusi-diskusi tentang korosi yang sangat berharga dalam penyusunan tesis ini.
4. Seluruh Dosen Pengajar Program Pasca Sarjana Departemen Teknik Metalurgi dan Material angkatan 2008 atas bimbingannya selama ini.
5. Ibu & kakak-kakakku, serta seluruh keluarga besar alm. H. Yahya Yasin atas doa, dukungan moril, materi, dan curahan kasih sayangnya.
6. *Zakiudin* dan teman-teman CMPFA atas bantuan SEM dan Pengujian lainnya.
7. *Agus Purwanto, Anton, Aduy, Andre, Riko, Syarif, Bangun, Aan, Nike, Azi, Alfani Indarto*, para asisten lab. korosi dan metalografi, serta seluruh teman-teman satu angkatan Program Pasca Sarjana Teknik Metalurgi dan Material FTUI 2008 yang selalu memberi semangat, dukungan, dan kebersamaan selama ini.
8. *Bang Mamat, Bang Jali, dan Ucok* atas bantuan dan pinjaman peralatan *workshop* selama penelitian.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu di sini.

Semoga tesis ini dapat memberi manfaat bagi pengembangan ilmu metalurgi dan material di masa mendatang. Akhir kata semoga Allah SWT berkenan membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu terselesainya tesis ini.

Depok, Juni 2010

Penulis

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zulaina Sari Rahmawati  
NPM : 0806423053  
Program Studi : Korosi dan Proteksi Logam  
Departemen : Teknik Metalurgi Material  
Fakultas : Teknik Universitas Indonesia  
Jenis karya : Tesis

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**Analisis Pengaruh Sr dan Ti Terhadap Ketahanan Korosi Paduan AC4B**

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan karya ilmiah saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Depok  
Pada tanggal: 25 Juni 2010  
Yang menyatakan

Zulaina Sari Rahmawati

## ABSTRAK

Nama : Zulaina Sari Rahmawati  
Program Studi : Teknik Metalurgi dan Material  
Judul : Analisis Pengaruh Sr dan Ti Terhadap Ketahanan Korosi Paduan AC4B

Paduan aluminium Al-Si hipoeutektik AC4B atau Al-9Si-3Cu telah digunakan secara luas dalam berbagai industri otomotif dan manufaktur. Penambahan *modifier* 0.02 wt. % Sr dan 0.0644, 0.0855, 0.1030 wt. % Ti sebagai penghalus butir merupakan salah satu cara untuk meningkatkan sifat mekanik paduan AC4B. Hasil pengamatan mikrostruktur melalui mikroskop optik menunjukkan perubahan mikrostruktur AC4B sebelum dan setelah penambahan Sr dan Ti. Penambahan Sr ke dalam AC4B menyebabkan terjadinya transisi morfologi kristal silikon eutektik dari pelat kasar *acicular* menjadi *fibrous* halus dan makro porositas terdispersi merata sebagai mikro porositas. Penambahan Ti akan mengubah formasi dendrit  $\alpha$ -Al dari bentuk *columnar* menjadi *equiaxed*, mengubah fasa interdendrit Al<sub>2</sub>Cu dari *blocky* menjadi lebih halus yang terbentuk di wilayah interdendrit dengan penyebaran lebih homogen, dan terjadi penurunan ukuran butir yang ditandai dengan berkurangnya lebar lengan dendrit. Hasil uji kekerasan menunjukkan kekerasan tertinggi dicapai pada kombinasi komposisi 0.02 wt. % Sr dan 0.1030 wt. % Ti.

Hasil pengukuran laju korosi melalui polarisasi, menunjukkan AC4B tanpa modifikasi Sr dan Ti memiliki laju korosi tertinggi, dan pada AC4B yang dimodifikasi terjadi kenaikan laju korosi dengan naiknya kandungan Ti. Pengujian kehilangan berat dengan metode uji celup di dalam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4 % 0.75 M *aerated* pada suhu 25°C ± 2 dalam rentang waktu 120, 360, dan 600 jam, menunjukkan kondisi optimum ketahanan korosi diperoleh oleh AC4B pada kombinasi komposisi 0.02 wt. % Sr dan 0.0644 wt. % Ti, namun ketahanan korosi semakin memburuk dengan naiknya kandungan Ti dalam paduan AC4B. Korosi sumuran terjadi pada waktu ekspos 120 jam dan setelahnya berkembang menjadi korosi *uniform* di seluruh permukaan paduan AC4B. Hasil uji *salt spray* selama 108 jam dengan larutan NaCl 5 % pada suhu 38°C ± 2, menunjukkan terjadinya korosi sumuran dengan kedalaman yang berbeda untuk setiap komposisi. Kedalaman korosi setelah terekspos dalam media klorida lebih besar dibandingkan dengan media asam sulfat untuk waktu ekspos 120 jam. Hasil SEM dan EDS menunjukkan dugaan adanya fasa-fasa intermetalik, seperti: Al<sub>2</sub>Cu,  $\beta$ -Al<sub>3</sub>FeSi, dan Al<sub>12</sub>(Fe,Mn)<sub>3</sub>Si yang memiliki perbedaan potensial cukup besar dengan matriks  $\alpha$ -Al, sehingga diduga dapat memicu terjadinya korosi mikro galvanik saat AC4B terekspos dalam media korosif. Korosi terjadi pada matriks  $\alpha$ -Al yang wilayahnya berdekatan dengan fasa intermetalik.

Kata Kunci:

Penghalusan butir, *modification*, Ti, Sr, AC4B, korosi sumuran, korosi *uniform*.

## ABSTRACT

Name : Zulaina Sari Rahmawati  
Study Program : Metallurgy and Materials Engineering  
Title : Analysis of The Effect of Sr and Ti Against AC4B Alloy Corrosion Resistance

Al-Si hypoeutectic aluminum AC4B alloy or Al-3Cu-9Si has been widely used in various automotive and manufacturing industries. Addition of modifier 0.02 wt. % Sr and 0.0644, 0.0855, 0.1030 wt. % Ti as grain refiner is one way to improve the mechanical properties of alloys AC4B. Microstructural observations through optical microscope showing the AC4B microstructure change before and after the addition of Sr and Ti. The addition of Sr into the AC4B cause silicon eutectic crystal morphology transition from acicular coarse plate becomes fine fibrous and macro porosity evenly dispersed as micro porosity. The addition of Ti will change the  $\alpha$ -Al dendrite formation of columnar shape becomes equiaxed, change the intermetallic phase of blocky Al<sub>2</sub>Cu become more subtle form in the region interdendrit with more homogeneous distribution, grain size decreased with a marked reduction in width of the dendrit arms. Hardness test shows The highest hardness achieved in the combination composition of 0.02 wt. % Sr and 0.1030 wt. % Ti.

Results of corrosion rate by polarization measurements, shows AC4B without Sr and Ti modification has the highest corrosion rate, and corrosion rate on an AC4B modified increases with increasing Ti content. Testing methods of weight loss with immersion test in H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4% 0.75 M aerated at 25°C ± 2 over a period of 120, 360, and 600 hours, shows optimum corrosion resistance was obtained by a combination composition of AC4B at 0.02 wt. % Sr and 0.0644 wt. % Ti, but the corrosion resistance deteriorates with increasing Ti content in AC4B alloy. Pitting corrosion occurs on exposure time 120 hours after it grew into uniform corrosion on the entire surface of the AC4B alloy. The result of salt spray test for 108 hours with NaCl 5% solution at a temperature 38°C ± 2, indicating the occurrence of pitting corrosion with a different depth for each composition. The depth of corrosion after exposure in chloride medium is greater than the sulfuric acid medium for 120 hours exposure time. SEM and EDS showed the allegation of-phase intermetallic phase, such as: Al<sub>2</sub>Cu,  $\beta$ -Al<sub>3</sub>FeSi, and Al<sub>12</sub> (Fe, Mn) has a different in potential considerable with  $\alpha$ -Al matrix potential, which can trigger the occurrence of micro-galvanic corrosion when AC4B exposed in corrosive medium. Corrosion occurs in the  $\alpha$ -Al matrix that it region nearby with intermetallic phase.

Keywords:

Grain refining, modification, Ti, Sr, AC4B, pitting corrosion, uniform corrosion.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN .....	xv
<b>1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	4
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.3.1 Material.....	4
1.3.2 Parameter Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Aluminium dan Paduan Aluminium .....	5
2.2 Paduan Aluminium - Silikon Tuang .....	7
2.3 Paduan Aluminium Tuang AC4B.....	8
2.4 Korosi.....	10
2.4.1 Korosi pada Aluminium .....	11
2.4.2 Jenis-Jenis Korosi.....	12
2.5 Pengaruh Sr dan Ti Terhadap Ketahanan Korosi.....	15
2.5.1 Pengaruh Sr Terhadap Ketahanan Korosi pada Paduan Aluminium.....	16
2.5.2 Pengaruh Ti Terhadap Ketahanan Korosi pada Paduan Aluminium.....	18
<b>3. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Diagram Alir Penelitian .....	21
3.2 Peralatan dan Bahan.....	22
3.2.1 Peralatan .....	22



3.2.1.1	Peralatan untuk Pengujian Korosi dengan Metode Sembur Garam .....	22
3.2.1.2	Peralatan untuk Pengujian Korosi dengan Metode Uji Celup .....	22
3.2.1.3	Peralatan untuk Pengujian Laju Korosi dengan Polarisasi .....	23
3.2.1.4	Peralatan untuk Pengamatan Mikrostruktur .....	23
3.2.2	Bahan .....	23
3.3	Prosedur Penelitian .....	24
3.3.1	Preparasi Sampel .....	24
3.3.2	Proses Pengujian .....	25
3.3.2.1	Pengukuran Laju Korosi dengan Polarisasi Sampel .....	25
3.3.2.2	Pengujian Korosi dengan Metode Sembur Garam .....	26
3.3.2.3	Pengujian Korosi dengan Metode Uji Celup .....	28
3.3.2.4	Pengamatan Mikrostruktur .....	29
3.3.3	Pembersihan Sampel Setelah Uji Korosi .....	30
3.3.3.1	Uji Sembur Garam .....	30
3.3.3.2	Uji Celup .....	30
<b>4.</b>	<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
4.1	Pengaruh Kandungan Sr dan Ti Terhadap Karakteristik Paduan AC4B dalam Kondisi Tuang .....	31
4.1.1	Analisis Komposisi Kimia .....	31
4.1.2	Analisis Kekerasan .....	33
4.1.3	Analisis Mikrostruktur .....	35
4.2	Pengaruh Sr dan Ti Terhadap Laju Korosi Paduan AC4B Melalui Pengujian Polarisasi .....	40
4.3	Pengaruh Sr dan Ti Terhadap Ketahanan Korosi dengan Metode Uji Celup .....	42
4.3.1	Pengaruh Kandungan Sr dan Ti Terhadap Kehilangan Berat Paduan AC4B .....	42
4.3.2	Pengaruh Waktu Uji Celup Terhadap Kedalaman Korosi .....	46
4.3.3	Pengamatan Mikrostruktur Produk Korosi Hasil Uji Celup dengan SEM dan EDS .....	48
4.4	Pengujian Ketahanan Korosi dengan Metode Sembur Garam ( <i>Salt Spray</i> ) .....	60
4.4.1	Permukaan dan Produk Hasil Uji Sembur Garam .....	60
4.4.2	Pengaruh Waktu Uji <i>Salt Spray</i> Terhadap Kedalaman Korosi .....	63
4.4.3	Pengamatan Mikrostruktur Produk Korosi Hasil Uji <i>Salt Spray</i> dengan SEM dan EDS .....	64

<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>68</b>
5.1 Kesimpulan .....	68
5.2 Saran .....	70
 <b>DAFTAR REFERENSI.....</b>	 <b>71</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Diagram Kesetimbangan Al-Si dan mikrostruktur Al-Si.....	8
Gambar 2.2.	Reaksi elektrokimia antara permukaan logam dan larutan .....	10
Gambar 2.3.	Variasi Laju Aluminium 1050 dalam larutan NaOH.....	13
Gambar 2.4.	Mekanisme Korosi Sumuran.....	15
Gambar 2.5.	Variasi Bentuk Penampang Sumuran .....	15
Gambar 2.6.	Grafik Persentase Kehilangan Berat Berdasarkan Waktu.....	17
Gambar 2.7.	Mikrostruktur Al-11.7 %Si Sebelum dan Setelah Modifikasi .....	18
Gambar 2.8.	Efek Penghalus Butir Sebelum dan Sesudah Penambahan .....	19
Gambar 2.9.	Pengaruh Penghalusan Butir Terhadap Keuletan Paduan .....	19
Gambar 3.1.	Diagram Alir Penelitian .....	21
Gambar 3.2.	Sampel AC4B .....	25
Gambar 3.3.	Rangkaian Alat Potensiometer.....	26
Gambar 3.4.	Skema Alat Uji Sembur Garam .....	27
Gambar 3.5.	Rangkaian Alat Uji Sembur Garam .....	27
Gambar 3.6.	Proses Pembersihan Sampel dengan Aseton di dalam <i>Ultrasonic Bath</i> .....	28
Gambar 3.7.	Pengujian dengan Metode Uji Celup dalam Larutan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 4 % 0.75 M <i>Aerated</i> .....	29
Gambar 3.8.	Alat SEM dan Mikroskop Optik.....	30
Gambar 4.1.	Pengaruh Penambahan Ti Terhadap Kekerasan Paduan AC4B dengan Kandungan 0.02 wt. % Sr dan Perbandingannya dengan Kekerasan Paduan AC4B Standar.....	33
Gambar 4.2.	Mikrostruktur pada Paduan Aluminium AC4B (a) Tanpa Penambahan Sr dan Ti, dan dengan Penambahan (b) 0.02 wt. % Sr dan 0.0644 wt. % Ti, (c) 0.02 wt. % Sr dan 0.0855 wt. % Ti, (d) 0.02 wt. % Sr dan 0.103 wt. % Ti, yang Memperlihatkan Sebaran Porositas. Preparasi Menggunakan Etsa Reagen Keller.....	37
Gambar 4.3.	Perubahan Mikrostruktur pada Paduan Aluminium AC4B Sebelum dan Setelah Penambahan Sr dan Ti, (a)Tanpa Penambahan, (b) 0.02 wt. % Sr dan 0.0644 wt. % Ti, (c) 0.02 wt. % Sr dan 0.0855 wt. % Ti, (D) 0.02 wt. % Sr dan 0.103 wt. % Ti yang Memperlihatkan Perubahan DAS.....	39
Gambar 4.4.	Perubahan Mikrostruktur pada Paduan Aluminium AC4B Sebelum dan Setelah Penambahan Sr dan Ti, (a) Tanpa Penambahan, (b) 0.02 wt. % Sr dan 0.0644 wt. % Ti, (c) 0.02 wt. % Sr dan 0.0855 wt. % Ti, (d) 0.02 wt. % Sr dan 0.103 wt. % Ti yang Memperlihatkan Perubahan Morfologi Silikon.....	39

Gambar 4.5.	Pengaruh Kandungan Ti dan 0.02 wt. % Sr Terhadap Laju Korosi Hasil Polarisation pada Paduan Aluminium AC4B dalam Media H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 4 % 0.75 M <i>Aerated</i> .....	40
Gambar 4.6.	Pengaruh Kandungan Ti dan 0.02 wt. % Sr Terhadap Kehilangan Berat Paduan Aluminium AC4B pada Uji Celup dalam Media H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 4 % 0.75 M <i>Aerated</i> .....	42
Gambar 4.7.	Pengamatan Visual Morfologi Permukaan Paduan Aluminium AC4B dengan Komposisi 0.02 wt. % Sr dan 0.0644 wt. % Ti Setelah Terekspose Selama: a) 120, b) 360, dan c) 600 Jam dalam H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 4 % 0.75 M <i>Aerated</i> .....	45
Gambar 4.8.	Foto Makro Kedalaman Korosi Paduan Aluminium AC4B Hasil Uji Celup dalam H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 4 % 0.75 M <i>Aerated</i> Selama (a) 120 Jam, (b) 360 Jam, dan (c) 600 Jam.....	47
Gambar 4.9.	Mikrostruktur (SEM) pada Paduan Aluminium AC4B Setelah Melalui Uji Celup Selama 120 Jam, (a) Sebelum Ditambahkan Sr dan Ti, (b) 0.02 wt. % Sr dan 0.0644 wt. % Ti, (c) 0.02 wt. % Sr dan 0.0855 wt. % Ti, (d) 0.02 wt. % Sr dan 0.1030 wt. % Ti.....	50
Gambar 4.10.	Mikrostruktur (SEM) pada Paduan Aluminium AC4B Setelah Melalui Uji Celup Selama 360 Jam, (a) Sebelum Ditambahkan Sr dan Ti, (b) 0.02 wt. % Sr dan 0.0644 wt. % Ti, (c) 0.02 wt. % Sr dan 0.0855 wt. % Ti, (d) 0.02 wt. % Sr dan 0.1030 wt. % Ti .....	54
Gambar 4.11.	Mikrostruktur (SEM) pada Paduan Aluminium AC4B Setelah Melalui Uji Celup Selama 600 Jam, (a) Sebelum Ditambahkan Sr dan Ti, (b) 0.02 wt. % Sr dan 0.0644 wt. % Ti, (c) 0.02 wt. % Sr dan 0.0855 wt. % Ti, (d) 0.02 wt. % Sr dan 0.1030 wt. % Ti.....	57
Gambar 4.12.	Morfologi Permukaan Paduan Aluminium AC4B Sebelum dan Sesudah Uji <i>Salt Spray</i> dengan Larutan NaCl 5 % Selama 108 Jam pada T = 38°C ± 2 dan pH 7.1, (a) dan (d) Tanpa Penambahan Sr dan Ti, dan dengan Kombinasi Komposisi (b) dan (e) 0.02 wt. % Sr + 0.0644 wt. % Ti, (c) dan (f) 0.02 wt. % Sr + 0.0855 wt. % Ti.....	60
Gambar 4.13.	Foto Makro Kedalaman Korosi Paduan Aluminium AC4B Hasil Uji <i>Salt Spray</i> (a) Sebelum Penambahan Sr dan Ti, dan dengan Penambahan (b) 0.02 wt. % Sr dan 0.0644 wt. % Ti, (c) 0.02 wt. % Sr dan 0.0855 wt. % Ti.....	63
Gambar 4.14.	Mikrostruktur (SEM) pada Paduan Aluminium AC4B Setelah Melalui Uji <i>Salt Spray</i> Selama 108 Jam, (a) Sebelum Ditambahkan Sr dan Ti, (b) 0.02 wt. % Sr dan 0.0644 wt. % Ti, (c) 0.02 wt. % Sr dan 0.0855 wt. % Ti.....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Daftar Seri Paduan Aluminium Tempa .....	6
Tabel 2.2.	Daftar Seri Paduan Aluminium Tuang .....	6
Tabel 2.3.	Perbandingan Kekuatan Tarik Beberapa Paduan .....	7
Tabel 2.4.	Komposisi Aluminium Silikon Tuang AC4B .....	9
Tabel 2.5.	Karakteristik Paduan AC4B .....	9
Tabel 2.6.	Komposisi Penambahan Sr dalam Paduan Al-11.7% Si .....	17
Tabel 4.1.	Hasil pengujian komposisi paduan aluminium AC4B sebelum dan sesudah penambahan dengan kombinasi komposisi 0.02 wt. % Sr dan 0.063, 0.083, 0.108 wt. % Ti dibandingkan dengan standar QA AHM dan Aluminium Association (AA) .....	31
Tabel 4.2.	Data EDS Paduan Aluminium AC4B Setelah Melalui Uji Celup Selama 120 Jam .....	51
Tabel 4.3.	Data EDS Paduan Aluminium AC4B Setelah Melalui Uji Celup Selama 360 Jam .....	55
Tabel 4.4.	Data EDS Paduan Aluminium AC4B Setelah Melalui Uji Celup Selama 600 Jam .....	58
Tabel 4.5.	Data EDS Paduan Aluminium AC4B Hasil Uji <i>Salt Spray</i> Durasi 108 Jam .....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	HASIL UJI KOMPOSISI KIMIA .....	75
LAMPIRAN 2	HASIL UJI KEKERASAN.....	79
LAMPIRAN 3	HASIL UJI LAJU KOROSI MELALUI POLARISASI .....	80
LAMPIRAN 4	HASIL UJI CELUP .....	96
LAMPIRAN 5	HASIL SEM DAN EDS SAMPEL UJI CELUP .....	97
LAMPIRAN 6	HASIL SEM DAN EDS SAMPEL UJI SEMBUR GARAM ..	108
LAMPIRAN 7	HASIL XRD .....	111



## DAFTAR SINGKATAN

AA	Aluminum Association
ASM	American Society for Material
ASTM	American Standard for Testing and Material
CMS	Corrosion Measurement System
DAS	Dendrite arm spacing
EDS	Energy Dispersive Spectroscopy
EIS	Electrochemical Impedance Spectroscopy
GDC	Gravity Die Casting
HRB	Hardness Rockwell B
JIS	Japan Industrial Standard
LPDC	Low Pressure Die Casting
SE	Secondary Electron
SEM	Scanning Electron Microscope
UTS	Ultimate Tensile Strength
XRD	X-ray Diffraction