

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5

BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1 Aluminium	9
3.1.1 Sifat Aluminium	9
3.1.2 Pengaruh Unsur Paduan pada Aluminium Cor	11
3.1.3 Aluminium Paduan Al-Mg-Si	13
3.2 Pengecoran Logam (<i>Casting</i>)	14
3.2.1 Sejarah Pengecoran	14
3.2.2 Definisi Pengecoran	15
3.2.3 Cacat pada Pengecoran	16
3.2.4 Jenis-jenis Pengecoran	29
3.2.5 Pengecoran Sentrifugal (<i>Centrifugal Casting</i>)	31
3.2.6 Efek Gaya Sentrifugal	32
3.3 Perlakuan Panas (<i>Heat Treatment</i>)	33
3.3.1 <i>Heat Treatment</i> pada Aluminium	35
3.3.2 <i>Heat Treatment</i> T6	36
3.4 Perambatan Retak fatik	39
3.4.1 Definisi Kegagalan lelah (Fatik)	39
3.4.2 Faktor Intensitas Tegangan	40
3.4.3 Mekanisme Perpatahan	41
3.4.4 Retak Fatik	43
3.4.5 Karakteristik Perambatan Retak	45
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	50
4.1 Bahan Penelitian	50
4.2 Alat Penelitian	51
4.3 Variabel Penelitian	51
4.4 Pelaksanaan Penelitian	51
4.5 Prosedur Penelitian	51
4.5.1 Pembuatan Benda Uji (<i>Specimen</i>)	51
4.5.2 Proses <i>Heat Treatment</i> T6	54
4.5.3 Uji Perambatan Retak fatik	57

4.5.4 Uji Struktur Mikro	58
4.5.5 Pengolahan Data	59
4.5.6 Alur Penelitian	62
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	63
5.1 Komposisi Kimia	63
5.2 Struktur Mikro	63
5.3 Penentuan Beban fatik	65
5.4 Hasil Pengukuran Panjang Retak terhadap Jumlah Siklus	66
5.5 Hubungan Laju Perambatan Retak dan Perubahan Intensitas Tegangan	70
BAB VI PENUTUP	78
6.1 Kesimpulan	78
6.2 Saran	79
DAFTAR PUSTAKA	80
LAMPIRAN	82

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pengaruh Mg terhadap sifat mekanik paduan Al (A356.0)	7
Gambar 3.1 Cacat ekor tikus dan kekasaran meluas	17
Gambar 3.2 Cacat retakan	20
Gambar 3.3 Cacat salah alir	24
Gambar 3.4 Cacat tak tampak	28
Gambar 3.5 <i>Solution</i> dan <i>precipitation heat treatment</i>	38
Gambar 3.6 <i>Mode</i> pembebanan	41
Gambar 3.7 Inisiasi retak fatik	43
Gambar 3.8 Model perambatan retak fatik	44
Gambar 3.9 Kurva laju perambatan retak fatik da/dN terhadap perubahan faktor intensitas tegangan ΔK	46
Gambar 3.10 Beban dinamis dengan amplitudo konstan	48
Gambar 3.11 Pengaruh R terhadap laju retak fatik	49
Gambar 4.1 Pengambilan spesimen	52
Gambar 4.2 Spesimen <i>CTS</i> berdasarkan <i>ASTM E647</i>	53
Gambar 4.3 Spesimen sesudah dipoles	54
Gambar 4.4 Skema proses <i>heat treatment</i>	55
Gambar 4.5 Mesin <i>furnace</i> untuk proses <i>heat treatment</i>	56
Gambar 4.6 Spesimen di dalam mesin <i>furnace</i>	56
Gambar 4.7 Mesin uji fatik <i>servopulser</i>	57
Gambar 4.8 Pemasangan spesimen pada mesin <i>servopulser</i>	58
Gambar 4.9 Mikroskop optik untuk uji struktur mikro	59
Gambar 4.10 Alur penelitian	62
Gambar 5.1 Hasil uji struktur mikro	64
Gambar 5.2 Hubungan jumlah siklius dan panjang retak	66
Gambar 5.3 Hubungan da/dN - ΔK	70
Gambar 5.4 Hubungan Log da/dN - Log ΔK	75

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Sifat-sifat fisik aluminium	10
Tabel 3.2 Sifat-sifat mekanik aluminium	11
Tabel 3.3 Sifat mekanik aluminium paduan A356	14
Tabel 3.4 Penyebab dan pencegahan cacat lubang	18
Tabel 3.5 Penyebab dan pencegahan cacat permukaan	21
Tabel 3.6 Penyebab dan pencegahan cacat inklusi dan struktur tidak seragam	25
Tabel 3.7 Penyebab dan pencegahan cacat deformasi	27
Tabel 3.8 Klasifikasi perlakuan panas	36
Tabel 4.1 Komposisi aluminium	50
Tabel 4.2 Kebutuhan spesimen uji rambat retak fatik	52
Tabel 4.3 <i>Heat treatment</i> T6 aluminium paduan A356	54
Tabel 5.1 Beban fatik	65
Tabel 5.2 Perbandingan umur spesimen <i>non treatment</i> terhadap spesimen dengan <i>heat treatment</i>	69
Tabel 5.3 Data Log da/dN-Log ΔK	74
Tabel 5.4 Nilai da/dN actual dengan da/dN teoritis – ΔK	76
Tabel 5.5 Nilai C dan n pada seluruh spesimen	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Spesimen sebelum dan sesudah dipoles	83
Lampiran 2 Spesimen setelah pengujian fatik	84
Lampiran 3 Alat penelitian	85
Lampiran 4 Data uji fatik	86

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

AA	= <i>Aluminium Association</i>
ASM	= <i>American Society for Metals</i>
ASTM	= <i>American Society for Testing and Materials</i>
CNC	= <i>Computerized Numerical Control</i>
CTS	= <i>Compact Tension Specimen</i>
EDM	= <i>Electrical Discharge Machine</i>
a	= panjang retak (mm)
a _l	= panjang retak ke-i (hasil regresi) (mm)
b ₀ , b ₁ , b ₂	= konstanta regresi
da/dN	= laju perambatan retak
g	= gravitasi
m	= massa
n	= 1,2,3...dan seterusnya (tergantung jumlah data)
r	= jari-jari
A	= luas Penampang
Al	= aluminium
B	= tebal spesimen
C dan n	= konstanta <i>Paris</i>
Cu	= tembaga
Fe	= besi
Mn	= mangan
TiB	= titanium boron

Zn	= <i>zink</i>
FG	= gaya gravitasi
FS	= gaya sentrifugal
K	= faktor intensitas tegangan
N	= jumlah siklus
Ni	= nikel
P	= beban
R	= <i>ratio</i> tegangan
Si	= silikon
W	= lebar spesimen
α	= perbandingan antara panjang retak dengan lebar benda uji
σ	= tegangan
ω	= kecepatan sudut
ΔK	= perubahan intensitas tegangan
ΔP	= amplitudo pembebanan