

	Halaman
<b>Halaman Judul</b> .....	i
<b>Halaman Pengesahan</b> .....	ii
<b>Motto</b> .....	iii
<b>Halaman Persembahan</b> .....	iv
<b>Kata Pengantar</b> .....	v
<b>Naskah Soal</b> .....	vii
<b>Intisari</b> .....	viii
<b>Daftar Isi</b> .....	ix
<b>Daftar Gambar/Grafik</b> .....	xvi
<b>Daftar Tabel</b> .....	xxii
<b>Daftar Notasi</b> .....	xxiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Pembatasan Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	6
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Metode Penelitian .....	8
1.5.1 Studi Literatur .....	8
1.5.2 Perencanaan Benda Uji .....	8
1.5.3 Pembuatan Benda Uji .....	9



1.5.4 Pengujian Laboratorium .....	9
1.5.5 Analisis Data .....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>11</b>
2.1 Mekanika Perpatahan .....	11
2.2 Ketangguhan Perpatahan Regangan Bidang ( $K_{IC}$ ) .....	12
2.3 Persamaan Paris .....	18
2.4 Pengaruh Tegangan Rata-rata .....	20
2.5 Penutupan Retak .....	22
2.6 Batas Ambang ( <i>Threshold</i> ) .....	23
<b>BAB III LANDASAN TEORI .....</b>	<b>25</b>
3.1 Pengantar .....	25
3.2 Besi Cor/Besi Tuang .....	26
3.2.1 Sifat-sifat Besi cor .....	29
3.2.2 Pemakaian Besi Cor .....	29
3.2.3 Macam Besi Cor .....	30
3.3 Struktur Besi Cor .....	32
3.3.1 Sementit .....	33
3.3.2 Grafit .....	34
3.3.3 Ferit .....	36
3.3.4 Perlit .....	37
3.4 Besi Cor Grafit Bulat .....	37
3.4.1 Spesifikasi dan Struktur Besi Cor Grafit Bulat .....	40

3.4.2	Komposisi Kimia Besi Cor Grafit Bulat .....	42
3.4.3	Sifat-sifat Umum Besi cor Grafit Bulat .....	45
3.5	Perpatahan dan kelelahan (fatik) .....	49
3.5.1	Perpatahan .....	49
3.5.2	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perpatahan ...	58
3.5.3	Kelelahan (Fatik) .....	63
3.6	Bentuk Siklus Tegangan .....	66
3.7	Mekanika Perpatahan .....	71
3.7.1	Pengantar Mekanika Perpatahan .....	71
3.7.2	Kategori dalam Mekanika Perpatahan .....	74
3.8	Mekanika Perpatahan Elastis Linier .....	86
3.8.1	Pengantar Mekanika Perpatahan Elastis Linier .....	86
3.8.2	Macam Pola Gerakan pada Ujung Retakan .....	90
3.8.3	Analisa Tegangan pada Retakan .....	91
3.8.4	Plastisitas Ujung Retakan .....	95
3.9	Konsep Mekanika Perpatahan untuk Perambatan Retak .....	99
3.9.1	Penggambaran <i>Fatigue Crack</i> dengan menggunakan Faktor Intensitas Tegangan .....	100
3.9.2	Kurva $da/dN$ vs $K$ untuk Laju Perambatan Retak <i>Lelah (fatigue Crack Growth)</i> .....	102
3.9.3	Pengaruh Perbandingan Tegangan dan Plastisitas Ujung Retakan .....	104
3.9.4	Plastisitas Ujung Retakan dan Penutupan Retak ..	105



3.10	Pengujian Ketangguhan Perputahan Regangan Bidang ( $K_{IC}$ )	106
3.10.1	Latar Belakang Pengujian $K_{IC}$	106
3.10.2	Ukuran Spesimen	108
3.10.3	Analisis Kurva P - $\Delta$	110
3.11	Mekanisme Perpatahan Kelelahan	113
3.12	Mekanisme Perambatan Retak	114
<b>BAB IV</b>	<b>PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	<b>117</b>
4.1	Jenis Pengujian	117
4.2	Bahan dan Alat	117
4.2.1	Bahan yang Digunakan	117
4.2.2	Alat yang Digunakan	118
4.3	Spesifikasi Mesin Uji Servopulser	119
4.4	Prinsip Kerja Mesin Uji Servopulser	120
4.5	Pengujian Komposisi Kimia	122
4.5.1	Tujuan Pengujian Komposisi Kimia	122
4.5.2	Bentuk dan Ukuran Spesimen	122
4.5.3	Pelaksanaan Pengujian	123
4.6	Analisis Struktur Mikro	123
4.6.1	Tujuan Pengujian	123
4.6.2	Bentuk dan Ukuran Spesimen	123
4.6.3	Pelaksanaan Pengujian	123
4.7	Pengujian Kekerasan	125
4.7.1	Tujuan Pengujian	125

4.7.2	Bentuk dan Ukuran Spesimen .....	125
4.7.3	Pelaksanaan Pengujian .....	126
4.8	Pengujian Tarik .....	128
4.8.1	Tujuan Pengujian .....	128
4.8.2	Bentuk dan Ukuran Spesimen .....	128
4.8.3	Pelaksanaan Pengujian .....	128
4.9	Pengujian Impact .....	129
4.9.1	Tujuan Pengujian .....	129
4.9.2	Bentuk dan Ukuran Spesimen .....	129
4.9.3	Pelaksanaan Pengujian .....	130
4.10	Pengujian Ketangguhan Bahan ( $K_{IC}$ ) .....	131
4.10.1	Tujuan Pengujian .....	131
4.10.2	Bentuk dan Ukuran Spesimen .....	131
4.10.3	Pelaksanaan Pengujian .....	133
4.11	Pengujian Laju Perambatan Retak .....	134
4.11.1	Tujuan Pengujian .....	134
4.11.2	Bentuk dan Ukuran Spesimen .....	134
4.11.3	Pelaksanaan Pengujian .....	135
4.12	Pengamatan Makro .....	137
4.12.1	Tujuan Pengujian .....	137
4.12.2	Pelaksanaan Pengujian .....	138
<b>BAB V</b>	<b>HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>139</b>
5.1	Hasil Pengujian Komposisi Kimia .....	139



5.2 Hasil Pengujian Analisis Struktur mikro .....	140
5.3 Hasil Pengujian Kekerasan .....	145
5.4 Hasil Pengujian Tarik .....	146
5.5 Hasil Pengujian Impact .....	148
5.6 Hasil Pengujian Ketangguhan Perpatahan Regangan Bidang ( $K_{IC}$ ).. .....	148
5.7 Hasil Pengujian Laju Perambatan Retak Fatik .....	155
5.8 Hasil Pengamatan Makro .....	160
<b>BAB VI PEMBAHASAN</b> .....	162
6.1 Analisis dan Identifikasi Bahan .....	162
6.1.1 Analisa Data Pengujian Komposisi Kimia .....	162
6.1.2 Analisis Pengujian Analisis Struktur Mikro .....	163
6.1.3 Analisis Pengujian Kekerasan .....	164
6.1.4 Analisis Pengujian Tarik .....	165
6.1.5 Analisis Pengujian Impact .....	166
6.1.6 Identifikasi Bahan Besi Cor Grafit Bulat .....	168
6.2 Pembahasan Pengujian Ketangguhan Perpatahan Regangan Bidang ( $K_{IC}$ ) .....	171
6.2.1 Analisis Grafik Beban – Lendutan ( $P - \Delta$ ) .....	171
6.2.2 Perhitungan $K_Q/K_{IC}$ .....	173
6.2.3 Analisis Bentuk Permukaan Patahan Uji $K_{IC}$ .....	176
6.3 Pembahasan Pengujian Laju Perambatan Retak Fatik pada Besi Cor Grafit Bulat .....	177



6.3.1 Analisis Data Pengujian Fatik .....	177
6.3.2 Analisis Grafik Panjang Retak vs Umur Retak (Grafik a vs N) .....	179
6.3.3 Karakteristik Laju Perambatan Retak Fatik untuk Besi Cor Grafit Bulat .....	183
6.3.4 Analisis Foto Metalografi Perambatan Retak .....	191
6.3.5 Analisis Bentuk Permukaan Patah .....	192
<b>BAB VII PENUTUP</b> .....	<b>194</b>
7.1 Kesimpulan .....	194
7.2 Saran .....	196
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>198</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>199</b>