

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>HALAMAN SOAL</b> .....	vii
<b>INTISARI</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xix
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	4
1.3. Pembatasan Masalah .....	6
1.4. Tujuan Penelitian .....	7
1.5. Metode Penelitian .....	8
<b>BAB II DASAR TEORI</b> .....	11
2.1. <b>PEMBEKUAN LOGAM</b> .....	11
2.1.1. Pembekuan Logam Murni .....	11

2.1.3. Pembekuan Coran .....	13
<b>2.2. STRUKTUR KRISTAL LOGAM.....</b>	<b>14</b>
2.2.1. Kisi Kubik.....	17
2.2.2. Kristal Heksagonal.....	19
<b>2.3. PADUAN LOGAM.....</b>	<b>21</b>
2.2.1. Larutan Padat.....	22
2.2.1.1. Larutan Padat Subtitusi.....	23
2.2.1.2. Larutan Padat Interstisi.....	25
2.2.2. Persenyawaan Logam.....	26
<b>2.4. ALUMINIUM DAN PADUANNYA.....</b>	<b>27</b>
2.4.1. Aluminium Murni.....	27
2.4.2. Pembuatan Aluminium.....	29
2.4.2.1. Proses Pengolahan Alumina.....	29
2.4.2.2. Proses Elektrosa Alumina.....	30
2.4.3. Paduan Aluminium.....	30
2.4.3.1. Klasifikasi Paduan Aluminium.....	32
2.4.3.2. Paduan Aluminium Utama.....	33
2.4.3.3. Pengaruh Unsur Lain Dalam Paduan Aluminium.....	37
2.4.3.4. Struktur dan Sifat-Sifat Coran paduan Aluminium.....	43
2.4.3.5. Diagram Fasa Paduan Aluminium-Tembaga.....	45

<b>2.5. PROSES PENGENDAPAN</b>	48
2.5.1. Pengerasan Presipitasi	48
2.5.2. Mekanisme Pengerasan Sepuh	50
2.5.3. Lewat Sepuh	51
<b>2.6. PENERAPAN PENGUJIAN BAHAN</b>	52
2.6.1. Pengujian Tarik	53
2.6.2. Pengujian Impak Charpy	57
2.6.3. Pengujian Kekerasan	58
2.6.4. Pengujian Metalografi	59
2.6.5. Pengujian Porositas	61
<b>BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN</b>	65
<b>3.1. PERSIAPAN BENDA UJI</b>	65
3.1.1. Pembuatan Cetakan	65
3.1.2. Pelaksanaan Pengecoran	67
3.1.3. Pembuatan Benda Uji	71
<b>3.2. PENGUJIAN LABORATORIUM</b>	72
3.2.1. Pengujian Tarik	72
3.2.2. Pengujian Impak	74
3.2.3. Pengujian Komposisi Kimia	76
3.2.4. Pengujian Kekerasan	76
3.2.5. Pengujian Metalografi	78
3.2.6. Perlakuan Panas	82
3.2.7. Pengujian Porositas	85



.....	87
4.1. Hasil Pengujian Tarik .....	87
4.2. Hasil Pengujian Impak .....	88
4.3. Hasil Pengujian Porositas .....	89
4.4. Hasil Pengujian Kekerasan .....	89
4.5. Hasil Pengujian Metalografi .....	96
<b>BAB V PEMBAHASAN</b> .....	104
<b>5.1. HASIL PENGUJIAN TARIK</b> .....	105
<b>5.2. HASIL PENGUJIAN IMPAK</b> .....	106
<b>5.3. PENGUJIAN KEKERASAN</b> .....	108
5.3.1. Kekerasan Awal.....	108
5.3.2. Kekerasan Paduan Setelah Proses Anil.....	110
5.3.3. Kekerasan Paduan Setelah Proses Quench.....	111
5.3.4. Kekerasan Paduan Setelah Proses Presipitasi.....	113
<b>5.4. PENGUJIAN METALOGRAFI</b> .....	118
<b>5.5. PENGUJIAN POROSITAS</b> .....	120
<b>BAB VI PENUTUP</b> .....	122
6.1. Kesimpulan .....	122
6.2. Saran-saran .....	124
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	125
<b>LAMPIRAN</b> .....	127

Gambar	Halaman
2.1. Ilustrasi skematis dari pembekuan logam .....	12
2.2. Struktur Kristal.....	15
2.3. Konstanta Kisi.....	15
2.4. Bentuk-bentuk sistem kristal dari bahan logam dan non logam.....	16
2.5. Bentuk kristal untuk bahan logam.....	17
2.6. Struktur kubik pemusatan ruang logam.....	18
2.7. Struktur kubik pemusatan sisi logam.....	19
2.8. Sel satuan heksagonal sederhana.....	20
2.9. Struktur heksagonal tumpukan padat.....	21
2.10. Larutan padat substitusi acak.....	24
2.11. Larutan padat interstisi.....	25
2.12. Larutan padat substitusi dalam senyawa.....	26
2.13. Diagram fasa sistem aluminium-tembaga.....	45
2.14. Proses pengerasan sepuh.....	49
2.15. Mekanisme pengerasan sepuh.....	51
2.16. Larutan sepuh.....	52
2.17. Diagram tegangan regangan .....	54
2.18. Skema pengujian impak Charpy .....	58
2.19. Pengaruh temperatur terhadap kelarutan hidrogen .....	62
3.1. Skema pola cetakan logam .....	66



3.2. Benda uji pengujian tarik	73
3.3. Bentuk dan ukuran spesimen untuk pengujian impak	74
3.4. Pengujian persentase porositas coran	86
4.1. Foto struktur mikro coran A(mula-mula, setelah anil dan quench 560 <sup>0</sup> C)	96
4.2. Foto struktur mikro coran A (setelah presipitasi 190 <sup>0</sup> pada 0,16, 2 dan 30 jam)	97
4.3. Foto struktur mikro coran B(mula-mula, setelah anil dan quench 560 <sup>0</sup> C)	98
4.6. Foto struktur mikro coran B(setelah presipitasi 190 <sup>0</sup> C pada 0,16, 2, 30 jam)	99
4.7. Foto struktur mikro coran C(mula-mula, setelah anil dan quench 560 <sup>0</sup> C)	100
4.8. Foto struktur mikro coran C(setelah presipitasi 190 <sup>0</sup> C pada 0,16, 2, 30 jam)	101
5.1. Grafik hubungan komposisi Cu terhadap kekuatan tarik	106
5.2. Grafik hubungan komposisi Cu terhadap ketangguhan impak	107
5.3. Grafik hubungan komposisi Cu terhadap harga kekerasan	109
5.4. Diagram fasa dari suatu sistem paduan dimana presipitasi dari larutan padat mungkin terjadi	104
5.5. Grafik hubungan antara kekerasan dengan waktu dari paduan 96% Al-4% Cu yang mengalami proses presipitasi	115
5.6. Grafik hubungan antara kekerasan dengan waktu dari paduan 88% Al-12% Cu yang mengalami proses presipitasi	116
5.7. Grafik hubungan antara kekerasan dengan waktu dari paduan 90% Al-10% Cu yang mengalami proses presipitasi	116

Tabel	Halaman
2.1. Struktur kristal.....	16
2.2. Sifat-sifat fisik aluminium.....	28
2.3. Sifat-sifat mekanik aluminium.....	28
2.4. Klasifikasi paduan aluminium tempa.....	32
2.5. Klasifikasi paduan aluminium tuang.....	32
2.6. Klasifikasi perlakuan bahan.....	33
2.7. Sifat-sifat mekanik paduan Al-Cu-Mg.....	34
2.8. Sifat-sifat paduan (96% Al-4% Cu) yang dapat mengalami pengerasan sepuh.....	45
4.1. Harga kekuatan tarik maksimum paduan 96% Al-4% Cu .....	87
4.2. Harga kekuatan tarik maksimum paduan 90% Al-10% Cu .....	87
4.3. Harga kekuatan tarik maksimum paduan 70% Al-30% Cu .....	88
4.4. Harga tenaga patah dan ketangguhan paduan 96% Al-4% Cu .....	88
4.5. Harga tenaga patah dan ketangguhan paduan 90% Al-10% Cu .....	88
4.6. Harga tenaga patah dan ketangguhan paduan 70% Al-30% Cu .....	89
4.7. Harga kekerasan Rockwell paduan 96% Al-4% Cu sebelum diberi perlakuan panas.....	89
4.8. Harga kekerasan Rockwell paduan 96% Al-4% Cu setelah mengalami proses anil.....	90
4.9. Harga kekerasan Rockwell paduan 96% Al-4% Cu setelah mengalami proses quenching.....	90



190°C setelah diquench.....	91
4.11. Harga kekerasan Rockwell paduan 90% Al-10% Cu sebelum diberi perlakuan panas.....	92
4.12. Harga kekerasan Rockwell paduan 90% Al-10% Cu setelah mengalami proses anil.....	92
4.13. Harga kekerasan Rockwell paduan 90% Al-10% Cu setelah mengalami proses quenching.....	92
4.14. Harga kekerasan Rockwell paduan 90% Al-10% Cu yang dituakan pada suhu 190°C setelah diquench.....	93
4.15. Harga kekerasan Rockwell paduan 70% Al-30% Cu sebelum mengalami perlakuan panas.....	94
4.16. Harga kekerasan Rockwell paduan 70% Al-30% Cu setelah mengalami proses anil.....	94
4.17. Harga kekerasan Rockwell paduan 70% Al-30% Cu setelah mengalami proses quenching.....	94
4.18. Harga kekerasan Rockwell paduan 70% Al-30% Cu yang dituakan pada 190°C setelah diquench.....	95
4.19. Harga persentase porositas paduan 96% Al-4% Cu.....	102
4.20. Harga persentase porositas paduan 88% Al-12% Cu.....	102
4.21. Harga persentase porositas paduan 70% Al-30% Cu.....	102

- $A_0$  = Luas penampang mula-mula
- $A_t$  = Luas penampang patahan
- $B$  = Tebal spesimen
- $D$  = Diameter bola baja
- $d$  = Diameter bekas injakan penetrator
- $E$  = Modulus Elastisitas
- $F$  = Kerja akibat gaya luar
- HRB = Kekerasan Rockwell ball
- $L$  = Panjang spesimen uji tarik
- $P$  = Beban atau gaya luar
- $r$  = Jari-jari
- $t$  = Tebal spesimen
- $W$  = Lebar spesimen
- $\alpha$  = Sudut ayunan tanpa benda uji impact
- $\beta$  = Sudut yang mematahkan benda uji impact
- $\delta$  = Regangan
- $\varepsilon$  = Regangan
- $\sigma_a$  = Tegangan bolak-balik
- $\sigma_b$  = Tegangan patah
- $\sigma_m$  = Tegangan rata-rata



$\sigma_{ys}$  = Tegangan luluh

$\sigma_{min}$  = Tegangan minimum

$\Delta\sigma$  = Jangkauan tegangan

$\Delta L$  = Pertambahan panjang pada pengujian tarik