

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>SOAL TUGAS AKHIR.....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN.....</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>4</b>
2.1. Tinjauan Pustaka .....	4
2.2. Dasar Teori .....	6
2.2.1. Baja Tahan Karat ( <i>Stainless Steel</i> ) .....	6
2.2.2. Jenis-Jenis Baja Tahan Karat.....	6
2.2.3. Diagram Fasa Besi-Chrome (Fe-Cr).....	8
2.2.4. Diagram Fasa Besi-Mangan (Fe-Mn).....	9
2.2.5. Paduan Fe-Cr-Mn .....	9
2.3. Proses Perlakuan Panas ( <i>Heat Treatment</i> ).....	10

2.3.1. Anil ( <i>Annealing</i> ).....	13
2.3.2. Normalisasi ( <i>Normalizing</i> ).....	13
2.3.3. Pengerasan ( <i>Hardening</i> ).....	15
2.3.4. Temper.....	15
2.4. Transformasi Laju Pendinginan .....	17
2.4.1. Transformasi Pendinginan Isotermal.....	17
2.4.2. Transformasi Pendinginan Kontinyu.....	18
2.5. Austemper.....	19
2.6. Korosi .....	20
2.6.1. Mekanisme Korosi.....	20
2.6.2. Jenis Korosi .....	21
2.7. Pengujian Bahan .....	24
2.7.1. Pengujian Komposisi Kimia.....	24
2.7.2. Pengujian Struktur Mikro .....	24
2.7.3. Pengujian Kekerasan .....	27
2.7.4. Pengujian Ketahanan Aus.....	33
2.7.5. Pengujian Ketahanan Korosi .....	35
2.8. Hipotesis .....	36
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>37</b>
3.1. Diagram Alir.....	37
3.2. Alat Dan Bahan Penelitian .....	38
3.2.1. Bahan Yang Digunakan .....	38
3.2.2. Alat Yang Digunakan .....	38
3.3. Cara Penelitian.....	39
3.3.1. Persiapan Spesimen .....	39
3.3.2. Pengujian Komposisi Kimia.....	39
3.3.3. Proses Austemper .....	41
3.4. Persiapan Bahan Untuk Pengujian.....	42
3.5. Pengujian Bahan .....	42
3.4.1. Pengujian Struktur Mikro .....	42

3.4.2. Pengujian Kekerasan .....	47
3.4.3. Pengujian Keausan .....	48
3.4.4. Pengujian Ketahanan Korosi .....	49
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>50</b>
4.1. Analisis Hasil Pengujian Komposisi Kimia .....	50
4.2. Analisis Hasil Pengujian Struktur Mikro.....	52
4.3. Analisis Hasil Pengujian Kekerasan.....	56
4.4. Analisis Hasil Pengujian Keausan .....	60
4.5 Analisis Hasil Pengujian Ketahanan Korosi.....	63
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>67</b>
5.1. Kesimpulan .....	67
5.2. Saran .....	68
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>69</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>71</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram kesetimbangan Fe-Cr (Kubaschewski, 1982) .....	8
Gambar 2.2 Diagram kesetimbangan Fe-Mn (Kubaschewski, 1982) .....	9
Gambar 2.3 Diagram Schaeffler (Oukutumpu, 2013) .....	10
Gambar 2.4 Skema proses austenitisasi (Van Vlack,1992) .....	11
Gambar 2.5 Diagram fasa Fe-Fe <sub>3</sub> C dengan <i>plotter</i> berbagai perlakuan panas (Smallman, 2000) .....	12
Gambar 2.6 Batas minimum temperatur proses normalisasi (Van Vlack, 1992) .....	14
Gambar 2.7 Diagram Transformasi Pendinginan Isotermal (Van Vlack, 1992) .....	18
Gambar 2.8 Diagram Transformasi Pendinginan Kontinyu (Van Vlack, 1992).....	19
Gambar 2.9 Siklus Austemper (Hayryne, dkk (dalam Suprihanto dan Ilmi, 2007))... 19	
Gambar 2.10 Mekanisme sumuran akibat aerasi-diferensial dibawah butir air (Tretheway, 1991) .....	20
Gambar 2.11 Skema korosi batas butir (Fontana, 1986).....	23
Gambar 2.12 Pengamatan batas butir permukaan logam (Van Vlack,1992) .....	24
Gambar 2.13 Pengujian kekerasan Brinell ( <a href="http://www.qualitydigest.com">www.qualitydigest.com</a> ) .....	28
Gambar 2.14 Perumusan Pengujian Brinell ( <a href="http://www.hardnesstesters.com">www.hardnesstesters.com</a> ) .....	28
Gambar 2.15 Pengujian kekerasan <i>Vickers</i> ( <a href="http://www.qualitydigest.com">www.qualitydigest.com</a> ) .....	30
Gambar 2.16 Bentuk <i>indentor</i> dan bekas injakan <i>Vickers</i> (Callister, 2001) .....	30
Gambar 2.17 Pengujian kekerasan <i>Rockwell</i> ( <a href="http://www.qualitydigest.com">www.qualitydigest.com</a> ) .....	32
Gambar 2.18 Pengujian metode <i>micro hardness</i> (Callister, 2001).....	32
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	37
Gambar 3.2 Spesimen baja paduan Fe-Cr-Mn .....	39
Gambar 3.3 Alat uji komposisi <i>specrometer</i> milik PT. Itokoh Ceperindo .....	40
Gambar 3.4 Mesin <i>furnace</i> .....	42
Gambar 3.5 Spesimen baja paduan Fe-Cr-Mn .....	42
Gambar 3.6 Mesin pengamplasan ( <i>grinding</i> ) .....	43
Gambar 3.7 Alat uji struktur mikro.....	46
Gambar 3.8 Alat uji kekerasan <i>vickers</i> .....	47

Gambar 3.9 Alat uji keausan.....	48
Gambar 4.1 Struktur mikro paduan Fe-Cr-Mn tanpa perlakuan ( <i>raw material</i> ) .....	52
Gambar 4.2 Struktur mikro paduan Fe-Cr-Mn setelah proses austemper selama 10 menit .....	53
Gambar 4.3 Struktur mikro paduan Fe-Cr-Mn setelah proses austemper selama 15 menit .....	53
Gambar 4.4 Struktur mikro paduan Fe-Cr-Mn setelah proses austemper selama 20 menit .....	54
Gambar 4.5 Struktur mikro paduan Fe-Cr-Mn setelah proses austemper selama 25 menit .....	54
Gambar 4.6 Struktur mikro paduan Fe-Cr-Mn setelah proses austemper selama 30 menit .....	55
Gambar 4.7 Diagram kekerasan rata-rata paduan Fe-Cr-Mn .....	58
Gambar 4.8 Diagram laju keausan baja paduan Fe-Cr-Mn .....	61
Gambar 4.9 Diagram laju korosi baja paduan Fe-Cr-Mn .....	64

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil pengujian komposisi kimia paduan Fe-Cr-Mn .....	50
Tabel 4.2 Hasil pengujian kekerasan <i>Vickers</i> baja paduan Fe-Cr-Mn .....	58
Tabel 4.3 Tabel hasil pengujian keausan .....	60
Tabel 4.4 Hasil uji ketahanan korosi paduan Fe-Cr-Mn.....	64
Tabel 4.5 Tingkat ketahanan korosi berdasarkan MPY (Fontana, 1988) .....	65

## DAFTAR LAMPIRAN

Foto Spesimen Baja Paduan Fe-Cr-Mn .....	72
Lampiran 1. Tabel Hasil Uji Komposisi .....	73
Lampiran 2. Tabel Hasil Uji Kekerasan.....	74
Lampiran 3. Tabel Hasil Uji Keausan.....	75
Lampiran 4. Tabel Hasil Uji Korosi.....	76

## DAFTAR SIMBOL DAN SINGKATAN

C	: Karbon
Co	: Kobalt
Cr	: Kromium
Cu	: Cuprum (Tembaga)
Fe	: Ferrum (Besi)
H	: Hidrogen
HCL	: Hidrogen Klorida
HNO <sub>3</sub>	: Asam Nitrat
H <sub>2</sub> O	: Air
Mn	: Mangan
Mo	: Molibdenum
Nb	: Niobium
Ni	: Nikel
O <sub>2</sub>	: Oksigen
S	: Sulfur
Si	: Silikon
Sb	: Antimon
V	: Vanadium
VHN	: <i>Vickers Hardness Number</i>