



	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERSOALAN.....	vii
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	2
1.2 Pokok Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Metode Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penyajian.....	6
BAB II LANDASAN TEORI... ..	8
2.1 Benda Tuang	8
2.2 Dasar Pemilihan Bahan.....	8
2.3 Besi Tuang.....	9
2.3.1 Besi Tuang Kelabu	10
2.3.2 Pembuatan Besi Tuang Kelabu.....	11
2.3.3 Pengaruh Unsur Paduan Pada Besi Tuang Kelabu.....	11
2.3.3.1 Silisium.....	11
2.3.3.2 Mangan.....	12
2.3.3.3 Sulfur.....	12
2.3.3.4 Phospor.....	13



Tri Heri Soyusaladin, Ir. Mudjijana, M. Eng.

2.4 Perancangan Tuangan	14
2.4.1 Konstruksi Pengecoran Logam Umum	15
2.4.1.1 Konstruksi dan Susunan Kristalisasi	15
2.4.1.2 Hubungan Konstruksi dengan Struktur Tuangan	17
2.4.2 Perhitungan dan Disain Gating System	18
2.4.2.1 Penentuan Pouring Weight	19
2.4.2.2 Pouring Time	19
2.4.2.3 Pouring Rate	20
2.4.2.4 Disain Pouring Basin dan Pouring Cup	21
2.4.2.5 Disain Saluran Turun (Sprue) dan Tinggi Efektif Sprue	22
2.4.2.6 Disain Saluran Terak (Runner)	24
2.4.2.7 Disain Saluran Masuk (Ingate)	27
2.4.2.8 Memutuskan Kondisi yang Lain	28
2.4.3 Disain Penambah (Riser)	31
2.4.3.1 Penentuan Ukuran Penambah dengan Memakai Cooling Velocity dari Benda Tuang	32
2.4.3.2 Penentuan Tinggi Penambah (Riser)	33
2.4.3.3 Leher Penambah	34
2.4.4 Merubah dari Gambar Teknik Menjadi Gambar Pola	35
2.4.4.1 Penyusutan	36
2.4.4.2 Toleransi Permesinan	36
2.5 Perencanaan dan Pembuatan Pola	36
2.5.1 Macam Pola	37
2.5.2 Bahan untuk Pola	37
2.5.2.1 Bahan Kayu	37
2.5.2.2 Bahan Logam	39
2.5.2.3 Bahan Plastik atau Sintetis	39
2.5.2.4 Bahan Lilin	40
2.5.3 Perencanaan dalam Menyusun Tahap Pengerjaan	40
2.5.4 Konstruksi Gambar Kerja Pola	41



Tri Heri Soyusaladin, Ir. Mudjijana, M. Eng.

2.5.6 Sudut Kemiringan.....	41
2.5.7 Tambahan Pengerjaan.....	42
2.5.8 Penyusutan.....	42
2.5.9 Radius.....	43
2.6 Pembuatan Cetakan Metode Cetakan Tangan dengan Rangka Cetak.....	43
2.7 Jenis dan Tuntutan Kriteria Pasir Cetak.....	45
2.7.1 Sifat Tahan Panas.....	45
2.7.2 Permeabilitas (Daya Salur Udara).....	46
2.7.3 Besar dan Bentuk Pasir.....	46
2.7.4 Kadar Tanah Liat (Clay).....	47
2.7.5 Kelembaban (Moisture Content).....	47
2.7.6 Kekuatan Tekan Basah (Green Compression Strength).....	48
2.7.7 Kekuatan Geser Basah (Green Shear Strength).....	49
2.7.8 Kemampuan Mengalir (Flowability).....	49
2.7.9 Kekerasan Cetakan.....	49
2.8 Pengolahan Pasir Cetak dengan Metode Pencampuran tiap Muatan (Batch Mixer).....	49
2.9 Proses Peleburan.....	53
2.9.1 Tanur Peleburan.....	53
2.9.2 Ladell Penuang.....	53
2.10 Pembongkaran Cetakan.....	54
2.11 Pembersihan.....	54
2.12 Penyelesaian (Fetling).....	55
2.13 Pengujian.....	55
2.13.1 Pengujian Pasir Cetak.....	55
2.13.2 Pengujian Komposisi.....	56
2.13.3 Pengujian Metalografi.....	57
2.13.4 Pengujian Cacat.....	57
2.13.5 Pengujian Tarik.....	58



Tri Heri Soyusälädin, Ir. Müdijänä, M. Eng.	50
Universitas Gadjah Mada http://etd.repository.ugm.ac.id/	59
2.14 Manfaat Hasil Coran.....	59
BAB III RENCANA PENGECORAN.....	61
3.1 Perencanaan Pola.....	61
3.2 Bahan Pola.....	61
3.3 Konstruksi Pola.....	61
3.3.1 Permukaan Pisah.....	61
3.3.2 Sudut Kemiringan.....	62
3.3.3 Tambahan Pengerjaan.....	62
3.3.4 Penyusutan Padat.....	62
3.3.5 Radius Tuangan.....	63
3.3.6 Faktor Koreksi.....	63
3.4 Pembuatan Pola.....	63
3.4.1 Disain dan Konstruksi Pola.....	63
3.4.2 Persiapan Bahan.....	63
3.4.3 Kerja Bangku.....	64
3.4.4 Finishing.....	64
3.4.5 Kontrol Pola.....	64
3.5 Perencanaan Tuangan.....	64
3.5.1 Konstruksi Tuangan.....	64
3.5.2 Modul Benda.....	65
3.5.3 Komposisi Kimia.....	65
3.5.4 Waktu Tuang.....	66
3.5.5 Penyusutan.....	66
3.5.6 Penambah.....	67
3.5.7 Sistem Saluran.....	67
3.6 Pembuatan Cetakan Tangan.....	68
3.6.1 Pemilihan Metode Pembuatan Cetakan.....	68
3.6.2 Pemilihan Bahan Pasir Cetak.....	68
3.6.3 Proses Pembuatan Pasir Cetak.....	69



Tri Heri Soyusaladin, Ir. Mūdijānā, M. Eng. <http://etd.repository.ugm.ac.id/> 69

3.6.5 Proses Pembuatan Cetakan	69
3.7 Peleburan	70
3.7.1 Pemilihan Peralatan Primer Peleburan	70
3.7.2 Pemilihan Peralatan Sekunder Peleburan	70
3.7.3 Peramuan Bahan Peleburan	71
3.7.4 Proses Peleburan	72
3.7.4.1 Persiapan Peleburan	72
3.7.4.2 Proses Peleburan	72
3.7.4.3 Pengendalian Peleburan	73
3.7.4.4 Penuangan	74
3.8 Perlakuan Lanjut Tuangan	74
3.8.1 Pembongkaran	74
3.8.2 Pembersihan	75
3.8.3 Pengambilan Sampel Metalografi dan Pemisahan Sistem Saluran dan Penambah	75
BAB IV PEMERIKSAAN DAN PROSES PENGUJIAN PEMBUATAN BENDA TUANG	77
4.1 Peralatan Pengujian Pasir	77
4.1.1 Alat Pemadat Pasir	77
4.1.1.1 Penggunaan	77
4.1.1.2 Instalasi	78
4.1.1.3 Pembuatan Silinder Batangan Standar Pengujian	78
4.1.2 Mesin Penguji Tegangan Universal	78
4.1.2.1 Deskripsi Alat	78
4.1.2.2 Penggunaan	79
4.1.2.3 Proses Pengujian	79
4.1.2.3.1 Mengukur Mampu Tekan Pasir Cetak	80
4.1.2.3.2 Menentukan Mampu Geser	80
4.1.2.3.3 Menentukan Mampu Retak/Geser	80
4.1.3 Alat Uji Mampu Padat	81

Tri Heri Soyusaladin, Jr. Mudijana, M. Eng.

Universitas Gadjah Mada, 2001 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

4.1.3.2 Penggunaan.....	81
4.1.3.3 Proses Pengujian.....	82
4.1.4 Alat Pengukur Mampu Alir Gas.....	82
4.1.4.1 Penggunaan.....	82
4.1.4.2 Instalasi.....	83
4.1.4.3 Proses Pengujian.....	84
4.1.5 Alat Pengering dengan Infra Merah.....	84
4.1.5.1 Deskripsi Alat.....	84
4.1.5.2 Penggunaan.....	85
4.1.5.3 Langkah Pengujian.....	85
4.1.6 Alat Penyaring Pasir.....	85
4.1.6.1 Deskripsi Alat.....	85
4.1.6.2 Pemeriksaan Butiran Pasir.....	86
4.1.7 Alat Uji Lempung Aktif dengan Methyllene Blue.....	88
4.1.7.1 Deskripsi Alat.....	88
4.1.7.2 Penggunaan.....	89
4.1.7.3 Proses Pengujian.....	90
4.1.8 Alat Penguji Kekerasan Cetakan.....	91
4.2 Peralatan Pengujian Komposisi Kimia dan Suhu.....	92
4.2.1 Analisa Thermal Quick-Lab II.....	92
4.2.1.1 Deskripsi Alat.....	92
4.2.1.2 Prinsip Analisa Thermal dan Penggunaannya.....	93
4.2.1.3 Pengoperasian Quick-Lab II.....	94
4.2.2 Spektrometer.....	96
4.2.2.1 Penggunaan Instrumen.....	96
4.2.2.2 Analisa.....	96
4.3 Peralatan Pengujian Metalografi.....	97
4.3.1 Gerinda Perata untuk Persiapan Benda Uji.....	97
4.3.1.1 Deskripsi Alat.....	97
4.3.1.2 Langkah Pengerjaan.....	98



4.1.1 Mikroskop	90
4.1.2 Uji Sifat	90
4.2.1 Langkah Pengerjaan	98
4.3.2.1 Langkah Pengerjaan	98
4.4 Alat Uji Kekerasan	99
4.4.1 Prinsip Dasar Pengujian Kekerasan Brinell	99
4.4.2 Proses Pengujian	99
4.4.3 Langkah Pengujian	100
4.5 Pengujian Tarik	100
4.5.1 Prinsip Dasar Pengujian Tarik	100
4.5.2 Langkah Pengujian	101
4.6 Pengujian Lentur	101
4.6.1 Prinsip Dasar Pengujian Lentur	101
4.6.2 Langkah Pengujian	101
4.7 Pemeriksaan Visual dan Dimensi	102
BAB V DATA DAN PEMBAHASAN	103
5.1 Data Hasil Pengujian	103
5.1.1 Data Pengujian Pasir Cetak	103
5.1.2 Pengujian Komposisi Kimia	104
5.1.3 Pengujian Metalografi	106
5.1.4 Pengujian Tarik	108
5.1.5 Pengujian Lentur	108
5.1.6 Pengujian Kekerasan	109
5.2 Pembahasan	110
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	113
6.1 Kesimpulan	113
6.2 Saran	114
DAFTAR PUSTAKA	115
LAMPIRAN	117



Gambar	Halaman
1.1 Suatu industri pengecoran logam.....	3
2.1 Diagram Maurer.....	12
2.2 Bentuk khusus distribusi grafit serpih pada besi cor kelabu.....	14
2.3 Tipe dasar pembekuan logam cair.....	16
2.4 Struktur pembekuan pada bentuk yang berbeda.....	18
2.5 Bentuk dan ukuran standar dari pouring cup.....	21
2.6 Bentuk dan ukuran standar dari basin.....	22
2.7 Contoh bentuk dari sprue.....	23
2.8 Hubungan tinggi casting pada cope (P) dan total tinggi casting (C) dan tinggi efektif (Y).....	24
2.9 Perbandingan antara sprue, choke runner, runner dan gate.....	26
2.10 Perangkat slag.....	26
2.11 Contoh berbagai bentuk dari ingate.....	28
2.12 Jarak diantara ingate menurut ukuran runner.....	29
2.13 Batas panjang dari runner yang masih dapat disuplai oleh satu sprue.....	29
2.14 Perbandingan tinggi runner dan ingate.....	31
2.15 Penentuan L, W dan T dari berbagai bentuk.....	32
2.16 Perhitungan diameter riser memakai shape factor dan berat.....	33
2.17 Hubungan antara tinggi riser dan diameter riser.....	34
2.18 Ukuran dari top riser, side riser, blind riser dan lain-lain.....	35
2.19 Cetakan dengan rangka cetak.....	44
2.20 Beberapa cara pencampuran.....	51
2.21 Mesin pencampur pasir model bergetar.....	52
2.22 Model cetakan logam pompa multi plunyer.....	60
4.1 Alat pemadat pasir.....	77
4.2 Mesin penguji tegangan universal.....	79
4.3 Alat uji mampu padat.....	81



UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Penelitian Sifat Fisis dan Mekanis Coran Cetakan Logam Untuk Membuat Rumah Pompa Hidrolis 10 Plunyer

4.	Tri Heri Soyusadin, Ir. Mardiana, M. Eng.	80
4.5	Alat penyaring pasir	86
4.6	Alat uji lempung aktif	89
4.7	Hasil pengujian yang baik	91
4.8	Quick-Lab	94
5.1	Struktur Mikro	107



Tabel	Halaman
3.1 Komposisi bahan.....	71
4.1 Tabel multiplikator.....	87
4.2 Tabel multiplikator.....	88
5.1 Data hasil pengujian pasir cetak.....	103
5.2 Kekuatan pasir dengan perbedaan kekerasan cetakan.....	104
5.3 Komposisi kimia dengan CE Meter Quick-Lab II.....	105
5.4 Komposisi kimia dengan spektrometer ARL 3560 OES.....	105
5.5 Komposisi besi tuang.....	105
5.6 Test report pengujian tarik.....	108
5.7 Test report pengujian lentur.....	108
5.8 Standar besi tuang kelabu mengacu pada JIS G5501.....	109
5.9 Tabel perbandingan sifat mekanis hasil pengujian.....	112



Lampiran

Gambar bagian cetakan pompa.....	A
Gambar pola.....	B
Gambar sistem saluran.....	C
Gambar cetakan pompa.....	D
Hasil pengujian tarik.....	E
Hasil pengujian lentur.....	F
Grafik pengujian.....	G
Hasil pengujian kekerasan.....	H
Hasil pengujian pasir cetak.....	I
Perhitungan muatan campuran bahan.....	J
Hasil pengujian komposisi kimia.....	K
Grafik hubungan mampu padat pasir cetak.....	L
Grafik hubungan pasir cetak baru.....	M
Grafik hubungan bentonit aktif.....	N
Grafik hubungan mampu alir, mampu bentuk dan mampu daur ulang.....	O
Grafik hubungan kekuatan menahan beban dan menerima beban panas pada pasir cetak.....	P
Nomogram komposisi kimia.....	Q
Diagram penyusutan.....	R
Diagram pembekuan dan temperatur liquidus.....	S
Diagram riser dan gating system.....	T
Gambar peralatan pendukung pengecoran logam.....	U
Gambar hasil pengujian.....	V