

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
PERSEMBAHAN	v
INTISARI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xx

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Rumusan Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Metode Penelitian.....	3
1.6. Manfaat Penelitian.....	3
1.7. Ruang Lingkup penelitian	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Proses pengecoran	4
2.2. Cetakan pasir	4
2.3. Pasir Cetak.....	6
2.3.1. Susunan pasir cetak	6
2.3.2. Sifat-sifat pasir cetak.....	8
2.3.3. Syarat bagi pasir cetak.....	13



2.4. Aluminium Murni.....	15
2.5. Aluminium Paduan.....	15
2.5.1. Paduan Aluminun-Silikon (Al-Si).....	15
2.5.2. Paduan Aluminium-Tembaga (Al-Cu).....	18
2.5.3. Paduan Aluminium-Magnesium (Al-Mg).....	19
2.5.4. Paduan Al-Mg-Si.....	21
2.5.5. Paduan Al-Mg-Zn.....	21
2.6. Pelapisan Cetakan.....	22
2.7. Pemeriksaan Coran.....	23
2.8. Cacat Coran pada paduan Aluminium.....	24
2.8.1. Cacat lubang jarum.....	24
2.8.2. Dros.....	26
2.8.3. Rontokan cetakan.....	26
2.8.4. Rongga udara.....	27

BAB III PROSEDUR PENELITIAN

3.1. Jalannya Penelitian.....	29
3.2. Bahan Penelitian.....	30
3.3. Alat-alat yang digunakan.....	30
3.4. Persiapan Pengecoran.....	32
3.4.1. Pembuatan Kup dan Drag.....	32
3.4.2. Pembuatan pola.....	32
3.4.3. Pembuatan saluran turun.....	34
3.4.4. Kebutuhan pasir cetak.....	35
3.4.5. Pengujian pasir cetak.....	37
3.5. Pengecoran.....	40
3.5.1. Pembuatan cetakan.....	40
3.5.2. Peleburan.....	41
3.5.3. Penuangan dan pengeluaran hasil coran.....	44
3.6. Pengujian Tarik.....	44
3.7. Pengujian Kekerasan Vickers.....	47



3.8. Pengujian Struktur Mikro.....	50
3.9. Pengujian Berat Jenis (<i>Density</i>)	51
3.10. Pengujian Porositas	53
3.11. Pengujian Impak.....	55

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Analisa Pengujian Komposisi Kimia.....	57
4.2. Pengamatan Struktur Mikro.....	59
4.3. Hasil Pengujian kekerasan.....	72
4.4. Hasil Pengujian Tarik.....	79
4.5. Hasil Pengujian Impak	87
4.6. Hasil Pengujian Berat jenis	93
4.7. Hasil Pengujian Porositas.....	96
4.8. Hasil Pengujian Permeabilitas Pasir Cetak	98
4.9. Hasil Pengujian Kekerasan Pasir Cetak	101
4.10. Analisis Proses Pengecoran.....	104

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan	105
5.2. Saran	106

DAFTAR PUSTAKA	107
-----------------------------	-----

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Bentuk butir-butir pasir pada pasir cetak.....	6
Gambar 2.2. Pengaruh kadar air dan kadar lempung pada pasir diikat lempung.....	9
Gambar 2.3. Pengaruh air dan bentonit pada pasir diikat bentonit	9
Gambar 2.4. Kurva pemuaian panas dari pasir pada temperatur tetap.....	11
Gambar 2.5. Pemuaian panas dari bermacam-macam pasir.....	11
Gambar 2.6. Kekuatan tekan panas dari pasir cetak.....	12
Gambar 2.7. Deformasi panas dari pasir cetak.....	13
Gambar 2.8. Diagram Fasa Al-Si	17
Gambar 2.9. Grafik diagram fasa keseimbangan paduan Al-Cu.....	19
Gambar 2.10. Grafik diagram fasa keseimbangan paduan Al-Mg.....	20
Gambar 2.11. Diagram fasa biner semu paduan Al-MgZn ₂	22
Gambar 2.12. Grafik diagram kelarutan Hidrogen pada paduan Aluminium dan Magnesium	25
Gambar 3.1. Diagram alir proses penelitian.....	29
Gambar 3.2. Dimensi cetakan	32
Gambar 3.3. Dimensi pola.....	33
Gambar 3.4. Spesimen uji pasir.....	37
Gambar 3.5. Permeability Tester.....	39
Gambar 3.6. Green Hardness Tester	40
Gambar 3.7. Skema dapur peleburan aluminium.....	42
Gambar 3.8. Bentuk benda uji tarik	44
Gambar 3.9. Photo mesin uji tarik.....	45
Gambar 3.10. Bekas injakan penumbuk intan.....	47
Gambar 3.11. Alat uji kekerasan Vickers.....	49
Gambar 3.12. Mikroskop Optik	51
Gambar 3.13. Timbangan digital.....	52
Gambar 3.14. Spesimen Uji Impak	55
Gambar 3.15. Mesin Uji Impak.....	56

Gambar 4.1. Foto struktur mikro perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 2 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	59
Gambar 4.2. Foto struktur mikro perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 4 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	60
Gambar 4.3. Foto struktur mikro perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 6% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	60
Gambar 4.4. Foto struktur mikro perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 8% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	61
Gambar 4.5. Foto struktur mikro perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 2 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm.....	61
Gambar 4.6. Foto struktur mikro perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 4 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm.....	62
Gambar 4.7. Foto struktur mikro perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 6 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm.....	62
Gambar 4.8. Foto struktur mikro perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 8 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm.....	63
Gambar 4.9. Foto struktur mikro perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 2 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm.....	63
Gambar 4.10. Foto struktur mikro perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 4 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm.....	64
Gambar 4.11. Foto struktur mikro perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 6 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm.....	64
Gambar 4.12. Foto struktur mikro perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 8 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm.....	65
Gambar 4.13. Foto struktur mikro porositas perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 2 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm...	66
Gambar 4.14. Foto struktur mikro porositas perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 4 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm...	66
Gambar 4.15. Foto struktur mikro porositas perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 6 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm...	67

Gambar 4.16. Foto struktur mikro porositas perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 8 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm...	67
Gambar 4.17. Foto struktur mikro porositas perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 2 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm...	68
Gambar 4.18. Foto struktur mikro porositas perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 4 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm...	68
Gambar 4.19. Foto struktur mikro porositas perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 6 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm...	69
Gambar 4.20. Foto struktur mikro porositas perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 8 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm...	69
Gambar 4.21. Foto struktur mikro porositas perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 2 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm...	70
Gambar 4.22. Foto struktur mikro porositas perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 4 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm...	70
Gambar 4.23. Foto struktur mikro porositas perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 6 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm...	71
Gambar 4.24. Foto struktur mikro porositas perlakuan cetakan pasir dengan 4 % bentonit dan 8 % tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm...	71
Gambar 4.25. Grafik kekerasan spesimen pada ketinggian saluran 50 m.....	73
Gambar 4.26. Grafik kekerasan spesimen pada ketinggian saluran 70 mm.....	75
Gambar 4.27. Grafik kekerasan spesimen pada ketinggian saluran 90 mm.....	77
Gambar 4.28. Grafik kekerasan berdasarkan ketinggian	78
Gambar 4.29. Grafik tegangan spesimen pada ketinggian saluran 50 mm	80
Gambar 4.30. Grafik regangan spesimen pada ketinggian saluran 50 mm.....	81
Gambar 4.31. Grafik tegangan spesimen pada ketinggian saluran 70 mm	82
Gambar 4.32. Grafik regangan spesimen pada ketinggian saluran 70 mm.....	83
Gambar 4.33. Grafik tegangan spesimen pada ketinggian saluran 90 mm	84
Gambar 4.34. Grafik regangan spesimen pada ketinggian saluran 90 mm.....	85
Gambar 4.35. Grafik tegangan berdasarkan ketinggian saluran turun.....	85
Gambar 4.36. Grafik regangan berdasarkan ketinggian saluran turun.....	86
Gambar 4.37. Grafik Kekuatan Impak pada ketinggian saluran 50 mm.....	88



Gambar 4.38. Grafik Kekuatan Impak pada ketinggian saluran 70 mm.....	90
Gambar 4.39. Grafik Kekuatan Impak pada ketinggian saluran 90 mm.....	91
Gambar 4.40. Grafik Kekuatan Impak pengecoran pasir cetak dengan bentonit dan tetes gula.....	92
Gambar 4.41. Grafik Berat Jenis Benda Cor hasil pengecoran dengan pasir cetak ..	96
Gambar 4.42. Grafik porositas Benda Cor hasil pengecoran dengan pasir cetak	97
Gambar 4.43. Grafik permeabilitas pasir cetak sebelum dilakukan proses pengeringan	99
Gambar 4.44. Grafik permeabilitas pasir cetak sebelum dilakukan proses pengeringan	100
Gambar 4.45. Grafik permeabilitas pasir cetak.....	100
Gambar 4.46. Grafik kekuatan tekan pasir cetak sebelum dilakukan proses pengeringan	102
Gambar 4.47. Grafik kekuatan tekan pasir cetak setelah dilakukan proses pengeringan	103
Gambar 4.78. Grafik kekuatan tekan pasir cetak	103

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Temperatur penuangan untuk berbagai coran	14
Tabel 2.2 Klasifikasi paduan aluminium tempaan	16
Tabel 3.1 Komposisi kimia piston Yamaha	30
Tabel 3.2 Diameter Saluran Turun dari Saluran Cabang dan Berat Tuang	34
Tabel 3.3 Berat jenis elemen-elemen tertentu	35
Tabel 4.1 Komposisi kimia hasil coran	57
Tabel 4.2 Hasil pengujian kekerasan spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 2% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm	72
Tabel 4.3 Hasil pengujian kekerasan spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 4% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm	72
Tabel 4.4 Hasil pengujian kekerasan spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 6% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm	72
Tabel 4.5 Hasil pengujian kekerasan spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 8% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm	73
Tabel 4.6 Hasil pengujian kekerasan spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 2% tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm	74
Tabel 4.7 Hasil pengujian kekerasan spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 4% tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm	74
Tabel 4.8 Hasil pengujian kekerasan spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 6% tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm	74
Tabel 4.9 Hasil pengujian kekerasan spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 8% tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm	75
Tabel 4.10 Hasil pengujian kekerasan spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 2% tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm....	76
Tabel 4.11 Hasil pengujian kekerasan spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 4% tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm....	76
Tabel 4.12 Hasil pengujian kekerasan spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 6% tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm....	76

Tabel 4.13 Hasil pengujian kekerasan spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 8% tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm....	77
Tabel 4.14 Hasil pengujian tarik spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 2% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	79
Tabel 4.15 Hasil pengujian tarik spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 4% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	79
Tabel 4.16 Hasil pengujian tarik spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 6% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	79
Tabel 4.17 Hasil pengujian tarik spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 8% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	80
Tabel 4.18 Hasil pengujian tarik spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 2% tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm.....	81
Tabel 4.19 Hasil pengujian tarik spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 4% tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm.....	81
Tabel 4.20 Hasil pengujian tarik spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 6% tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm.....	82
Tabel 4.21 Hasil pengujian tarik spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 8% tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm.....	82
Tabel 4.22 Hasil pengujian tarik spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 2% tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm.....	83
Tabel 4.23 Hasil pengujian tarik spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 4% tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm.....	83
Tabel 4.24 Hasil pengujian tarik spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 6% tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm.....	84
Tabel 4.25 Hasil pengujian tarik spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 8% tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm.....	84
Tabel 4.26 Hasil pengujian impak spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 2% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	87
Tabel 4.27 Hasil pengujian impak spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 4% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	87

Tabel 4.28 Hasil pengujian impak spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 6% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	88
Tabel 4.29 Hasil pengujian impak spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 8% tetes gula pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	88
Tabel 4.30 Hasil pengujian impak spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 2% tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm.....	89
Tabel 4.31 Hasil pengujian impak spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 4% tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm.....	89
Tabel 4.32 Hasil pengujian impak spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 6% tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm.....	89
Tabel 4.33 Hasil pengujian impak spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 8% tetes gula pada ketinggian saluran turun 70 mm.....	89
Tabel 4.34 Hasil pengujian impak spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 2% tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm.....	90
Tabel 4.35 Hasil pengujian impak spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 4% tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm.....	90
Tabel 4.36 Hasil pengujian impak spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 6% tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm.....	91
Tabel 4.37 Hasil pengujian impak spesimen perlakuan cetakan pasir dengan 4% bentonit dan 8% tetes gula pada ketinggian saluran turun 90 mm.....	91
Tabel 4.38 Tabel berat jenis unsur	93
Tabel 4.39 Tabel volume unsur dalam paduan cor	94
Tabel 4.40 Data Hasil perhitungan berat jenis spesimen hasil pengecoran dengan pasir cetak pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	95
Tabel 4.41 Data Hasil perhitungan berat jenis spesimen hasil pengecoran dengan pasir cetak pada ketinggian saluran turun 70 mm.....	95
Tabel 4.42 Data Hasil perhitungan berat jenis spesimen hasil pengecoran dengan pasir cetak pada ketinggian saluran turun 90 mm.....	95
Tabel 4.43 Data Hasil perhitungan porositas spesimen hasil pengecoran dengan pasir cetak pada ketinggian saluran turun 50 mm.....	96



Tabel 4.44 Data Hasil perhitungan porositas spesimen hasil pengecoran dengan pasir cetak pada ketinggian saluran turun 70 mm	97
Tabel 4.45 Data Hasil perhitungan porositas spesimen hasil pengecoran dengan pasir cetak pada ketinggian saluran turun 90 mm	97
Tabel 4.46 Data Hasil Pengujian dan Perhitungan Permeabilitas Pasir Cetak sebelum proses pengeringan.....	98
Tabel 4.47 Data Hasil Pengujian dan Perhitungan Permeabilitas Pasir Cetak setelah proses pengeringan satu minggu	99
Tabel 4.48 Data Hasil Pengujian kekuatan tekan Pasir Cetak Sebelum proses pengeringan	101
Tabel 4.49 Data Hasil Pengujian kekuatan tekan Pasir Cetak setelah proses pengeringan selama satu minggu	102



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Uji Komposisi Bahan	110
Lampiran 2. Tabel Uji Kekerasan Vickers	111
Lampiran 3. Gambar Pola Dan Kup Drag	112
Lampiran 4. Gambar Benda Uji Tarik	113
Lampiran 5. Gambar Benda Uji Impak	114
Lampiran 6. Standar Benda Uji Tarik Dan Standar Benda Uji Impak	115
Lampiran 7. Foto Pola, Kup, Drag dan Saluran	116
Lampiran 8. Foto Hasil Pengecoran	117
Lampiran 9. Foto Benda Uji	118