

**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR TUANG DAN
PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI TERHADAP
KARAKTERISTIK PADA
PRODUK RAISER MENGGUNAKAN PENGECORAN
EVAPORATIF**

SKRIPSI

**Untuk memenuhi persyaratan
Memperoleh gelas sarjana S-1**



SIGIT AJI SETIAWAN

1910816310007

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARBARU**

2024

LEMBAR PENGESAHAN
SKRIPSI PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN

**PENGARUH VARIASI TEMPERATUR TUANG DAN PENAMBAHAN ABU
SEKAM PADI TERHADAP KARAKTERISTIK PADA PRODUK RISER
MENGUNAKAN PENGEORAN EVAPORATIF**

Oleh
Sigit Aji Setiawan (1910816310007)

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada 09 Juli 2024 dan dinyatakan

L U L U S

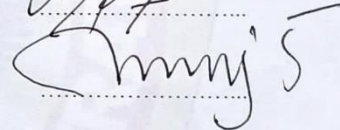
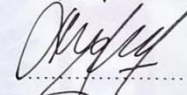
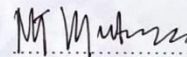
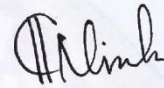
Komite Penguji :

Ketua : M. Nizar Ramadhan, S.T., M.T.
NIP 199203222019031010

Anggota 1 : Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.
NIP 197003121995121002


Anggota 2 : Ma'rif, S.T., M.T.
NIP 197601282008121002

**Pembimbing
Utama** : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng.
NIP 196806072023211005



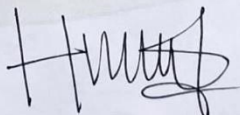
Banjarbaru, Juli 2024
diketahui dan disahkan oleh:

**Wakil Dekan Bidang Akademik
Fakultas Teknik ULM,**



Dr. Mahmud, S.T., M.T.
NIP 197401071998021001

**Koordinator Program Studi
S-1 Teknik Mesin,**



Herry Irawansyah, S.T., M.Eng.
NIP 199002212018031001

IDENTITAS

JUDUL SKRIPSI : PENGARUH VARIASI TEMPERATUR TUANG DAN PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI TERHADAP KARAKTERISTIK PADA PRODUK RAISER MENGGUNAKAN PENGECORAN EVAPORATIF

Nama Mahasiswa/i : Sigit Aji Setiawan
NIM : 1910816310007

KOMITE PEMBIMBING

Pembimbing I : Rudi Siswanto, S.T., M.Eng.
Pembimbing II (Jika ada) : -

KOMITE PENGUJI

Ketua Koimite : Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T.
Dosen Penguji I : Ma'ruf, S.T., M.T.
Dosen Penguji II : Prof. Dr. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T.








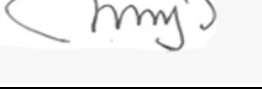

Waktu dan Tempat Ujian Skripsi










Seminar Proposal : 15 Mei 2023
Seminar Hasil : 28 Desember 2023
Ujian Akhir : 09 Juli 2024
Tempat : Ruang Sidang PSTM FT ULM
SK Penguji :

LEMBAR KONSULTASI

SKRIPSI

Nama : Sigit Aji Setiawan
NIM : 1910816310007
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Temperatur Tuang Dan Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Karakteristik Pada Produk Raiser Menggunakan Pengecoran Evaporatif.

No	Tanggal	Materi Konsultasi	TTD
1.	10 Maret 2023	Konsultasi judul dan perbaikan judul	
2.	13 Maret 2023	Perbaikan BAB I Perbaikan latar belakang, rumusan masalah dan manfaat penelitian	
3.	16 Maret 2023	Perbaikan BAB II Kajian Pustaka ditambahkan Penambahan referensi pada penelitian terdahulu	
4.	20 Maret 2023	Perbaikan rumus pengujian porositas, kekasaran dan kekerasan	
5.	3 April 2023	Perbaikan BAB III Perbaikan table penelitian, variable penelitian dan ditambahkan	
6.	11 April 2023	Perbaikan diagram alir, tambahkan daftar Pustaka, daftar isi, gambar dan tabel	
7.	13 April 2023	ACC proposal	
8	27 November 2023	Perbaikan tujuan penelitian dan penambahan gambar	
9	29 November 2023	Penambahan rumus perhitungan perbandingan alumunium dengan abu sekam padi	

10	05 Desember 2023	Perbaikan penulisan huruf kapital, daftar Pustaka dan satuan-satuan	
11	07 Desember 2023	Konsultasi BAB VI proses penelitian	
12	13 Desember 2023	Konsultasi perhitungan porositas dan penyusunan hasil penelitian	
13	19 Desember 2023	Konsultasi diagram alir kekerasan, kekasaran, dan porositas	
14	22 Desember 2023	konsultasi penyusunan pembahasan kesimpulan dan saran	
15	27 Desember 2023	ACC hasil dan pembahasan dilanjutkan saat seminar hasil	
16	23 Febuari 2024	Perbaikan pembahasan	
17	30 April 2024	Perbaikan kesimpulan dan saran	
18	15 Mei 2024	ACC Sidang Akhir	

Banjarbaru, 15 Mei 2024

Pembimbing



Rudi Siswanto, S.T.,M.Eng.
NIP. 19680607201605108001

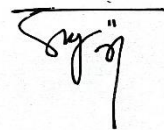
ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah Penelitian Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis di kutip dari naskah ini dan di sebutkan dalam sumber kutipan dari daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan Skripsi, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diprotes sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Banjarbaru, 09 Juli 2024

Mahasiswa



Sigit Aji Setiawan

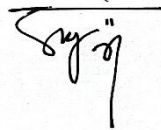
NIM. 1910816310007

RIWAYAT HIDUP

Sigit Aji Setiawan lahir di Tabalong, 31 Januari 2001, Putra ke 1 dari ayah Suparman dan Ibu Suriati. Menyelesaikan pendidikan di SDN Sidorejo (2007-2012), MTs Al Falah Mahe (2013-2015), SMKS Tabalong (2016-2019). Studi di program Teknik Mesin di Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, tahun angkatan 2019.

Banjarbaru, 09 Juli 2024

Mahasiswa



Sigit Aji Setiawan
NIM. 1910816310007

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan Syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya akhirnya dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul ” Pengaruh Variasi Temperatur Tuang Dan Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Karakteristik Pada Produk Raiser Menggunakan Pengecoran Evaporatif ”. Shalawat dan Salam semoga selalu tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW, beserta sahabat, kerabat, serta pengikut beliau hingga akhir zaman.

Selesainya penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati saya menyampaikan rasa syukur kepada Allah SWT dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya khususnya kepada :

1. Ayah dan Ibu, Suparman dan Suriati yang mana telah memberikan dukungan baik berupa doa, dana maupun semangat, sehingga saya dapat mengerjakan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Adik saya Fikri Rahmandani dan Muhammad Fachrul Hafizi beserta seluruh keluarga besar saya yang selalu ada dan memberikan dukungan.
3. Bapak Prof. Dr. Ahmad Alim Bachri, S.E., M.Si. selaku Rektor Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Prof. Dr. Ir Iphan Fitriani Radam, S.T., M.T., I.P.U selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
5. Bapak Herry Irawansyah, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.
6. Bapak Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T. selaku koordinator Skripsi.
7. Bapak Rudi Siswanto, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing dalam penyusunan Skripsi ini.
8. Bapak Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.T. Bapak Ma'ruf, S.T., M.T. dan Bapak Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Skripsi.
9. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Lambung Mangkurat.

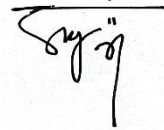
10. Seluruh kawan-kawan angkatan 2019 yang telah mendukung hingga terselesaikannya Skripsi ini.

11. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

Dalam kesempatan ini juga saya ingin menyampaikan mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini, karena kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Oleh karena itu, kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak sangatlah saya harapkan demi kemajuan kita Bersama.

Banjarbaru, 09 Juli 2024

Mahasiswa



Sigit Aji Setiawan

NIM. 1910816310007

RINGKASAN

Sigit Aji Setiawan, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, November 2024. Pengaruh Variasi Temperatur Tuang Dan Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Karakteristik Pada Produk Raiser Menggunakan Pengecoran Evaporatif. ; Dosen Pembimbing Bapak Rudi Siswanto, S.T., M.Eng., Komite, Ketua: Bapak Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.Eng., Anggota 1: Bapak Prof. Dr. Ir. Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T., Anggota 2: Bapak Ma'ruf, S.T., M.T.

Aluminium rongsok dan abu sekam padi (ASP) adalah dua jenis limbah yang banyak dijumpai di Kalimantan Selatan namun belum banyak dimanfaatkan secara optimal, terutama dalam pembuatan komponen mesin kendaraan. Potensi ini bisa diolah menjadi material yang bernilai tinggi dengan proses yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh temperatur tuang dan penambahan abu sekam padi pada paduan aluminium terhadap nilai kekerasan dan porositas dengan metode pengecoran evaporatif. Adapun prosedur yang digunakan dalam penelitian ini adalah material aluminium rongsok dan ASP dilebur dengan temperatur tuang (625°C, 650°C, 675°C, 700°C, 725°C, dan 750°C). Komposisi Al : ASP (100% : 0%, 95% : 5% dan 90% : 10%). Pengadukan Al cair dan ASP dengan putaran 150 rpm selama 2 menit. Waktu tunggu dalam cetakan selama 30 menit. Hasil dari pengecoran dibuat sepesimen kemudian dilakukan pengujian kekasaran permukaan, kekerasan, dan porositas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa : (1) Temperatur tuang berpengaruh terhadap kekerasan dan porositas. Nilai kekasaran meningkat dari 6,17 µm pada 625°C dengan komposisi paduan 100%:0% menjadi 10,99 µm pada 750°C dengan komposisi paduan 90%:10%. Nilai kekerasan meningkat dari 24,2 HB pada 625°C menjadi 29,9 HB pada 750°C. Namun, kenaikan temperatur tuang menyebabkan penurunan porositas, dengan nilai porositas menurun hingga 1,0% pada 750°C dengan komposisi paduan 90%:10%. (2) Penambahan Abu Sekam Padi (ASP) juga mempengaruhi kekerasan dan porositas. Nilai kekasaran meningkat dari 6,17 µm pada komposisi paduan 100%:0% menjadi 10,99 µm pada komposisi paduan 90%:10% pada temperatur 750°C. Kekerasan juga meningkat dari 24,2 HB pada komposisi paduan 100%:0% menjadi 29,9 HB pada komposisi paduan 90%:10% pada temperatur yang sama. Namun, kenaikan temperatur tuang menyebabkan penurunan porositas, dengan nilai porositas menurun hingga 1,0% pada temperatur 750°C dengan komposisi paduan 90%:10%.

Kata Kunci : Aluminium rongsok, abu sekam padi, pengecoran evaporatif, temperatur tuang, kekerasan, porositas

SUMMARY

Sigit Aji Setiawan, Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Lambung Mangkurat University, November 2024. The Effect of Varying Casting Temperature and Adding Rice Husk Ash on the Characteristics of Raiser Products Using Evaporative Casting. ; Supervising Lecturer Mr. Rudi Siswanto, S.T., M.Eng. Committee, Chair: Mr. Muhammad Nizar Ramadhan, S.T., M.Eng., Member 1: Mr. Prof. Dr. Ir Mastiadi Tamjidillah, S.T., M.T., Member 2: Mr. Ma'ruf, S.T., M.T.

Abstract

Aluminum cracks and ashes (ASP) are two types of waste that are found in Southern Kalimantan but are not much optimally utilized, especially in the manufacture of vehicle engine components. This potential can be transformed into a highly valuable material with the right process. The study aims to analyze the influence of the casting temperature and the addition of pepper ash on aluminum alloys on the strength values and porosity with evaporative casting methods. As for the procedure used in this study, the aluminum material of the hole and ASP is melted at the melting temperature. (625°C, 650°C, 675°C, 700°C, 725°C, dan 750°C). Al composition: ASP (100%: 0%, 95%: 5% and 90%: 10%). Liquid Al and ASP mixing at 150 rpm for 2 minutes. The result of the casting is a decimal and then a test of surface stiffness, strength, and porosity is performed. The test results showed that: (1) The thickness of the alloy increases from 6.17 μm at 625°C with a alloy composition of 100%:0% to 10.99 μm on 750°C, with a alloy composition that is 90%:10%. Thickness is increased from 24.2 HB at 624°C to 29.9 HB on 750 °C. However, the increase in the alloy temperature causes a decrease in porosity, with the porosity value decreasing to 1.0% at 750°C with an alloy compound of 90%:10% (2) The addition of Abu Sekam Padi (ASP) also affects the hardness and porousness. The thickening value increases by 6.17 μm in the alloys composition at 100%:0 % to 10. 99 μm in alloy components at 90%:10% at 750° C. The strength is also increased by 24.2 HB in allying compositions: 0% to 29.9% in ally compositions at 90%: 10% at the same temperature.

Keywords : *Aluminium hole, ashes, evaporative casting, casting temperature, hardness, porosity*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
IDENTITAS	iii
LEMBAR KONSULTASI	iv
ORISINALITAS PENELITIAN SKRIPSI	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
UCAPAN TERIMAKASIH	viii
RINGKASAN	x
SUMMARY	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABLE	xvii
DAFTAR SIMBOL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.1 Tujuan Penelitian	3
1.2 Manfaat Penelitian	3
1.3 Batasan Masalah Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu.....	4
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Aluminium	7
2.2.2 Sekam Padi	13
2.2.3 Proses Pembakaran	14
2.2.3 Alumunium dan Paduan/ <i>Alloy</i>	15
2.3 <i>Raiser</i> Kendaraan Vixsion R 2017	18
2.4 Pengecoran Logam.....	18
2.4.1 <i>Sand Casting</i>	20
2.4.2 Pengecoran <i>Evaporative</i>	21
2.5 Pasir Cetak.....	22
2.5.1 Jenis–Jenis Cetakan	24
2.5.2 Bagian-Bagian Cetakan Logam	25

2.5.3 Pengecoran Cetakan Pasir.....	27
2.6 Temperatur Tuang	28
2.6.1 Faktor Penting Dalam Proses Penuangan (Pengecoran).....	29
2.6.2 Pencairan Logam	29
2.6.3 Penentuan Tambahan Penyusutan	29
2.7 Pembuatan Pola	30
2.7.1 Pola	30
2.7.2 Styrofoam.....	31
2.8 Proses Pengecoran	33
2.9 Sifat-Sifat Mekanis Material	34
2.9.1 Pengujian Densitas Porositas	34
2.9.2 Pengujian Kekasaran Permukaan.....	35
2.9.3 Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i>	36
BAB III METODE PENELITIAN	38
3.1 Waktu dan Tempat	38
3.1.1 <i>Variabel</i> Penelitian	38
3.1.2 <i>Variable</i> Bebas.....	38
3.1.3 <i>Variable</i> Terikat	38
3.1.4 <i>Variable</i> Kontrol	38
3.2 Prosedur Penelitian.....	39
3.2.1 Prosedur Pembuatan Abu Sekam Padi.....	39
3.2.2 Prosedur Pembuatan Pola Pengecoran.....	39
3.2.3 Prosedur Pembuatan Spesimen	41
3.2.4 Pengujian Kekerasan.....	42
3.2.5 Pengujian Kekasaran.....	42
3.2.6 Pengujian Porositas.....	43
3.4 Alat dan Bahan	43
3.4.1 Alat.....	43
3.4.2 Bahan	47
3.5 Diagram Alir.....	50
3.6 Diagram Alir Sekam Padi.....	51
3.7 Diagram Alir Pola	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	52
4.1 Hasil Penelitian.....	52

4.1.1 Hasil Uji Material Kabel Alumunium	52
4.1.2 Hasil Uji Komposisi Abu Sekam Padi.....	52
4.1.3 Hasil Pengecoran Alumunium Kabel Listrik.....	53
4.1.4 Data Hasil Pengujian Speimen	54
4.1.5 Hasil Pembuatan Produk Pengecoran	56
4.2 Pembahasan	57
4.2.1 Hubungan Pengaruh Temperatur Tuang Terhadap Nilai Kekasaran	57
4.2.2 Hubungan Pengaruh Komposisi Paduan Terhadap Nilai Kekasaran	59
4.2.3 Hubungan Pengaruh Temperatur Tuang Terhadap Nilai Kekerasan	60
4.2.4 Hubungan Pengaruh Komposisi Paduan Terhadap Nilai Kekerasan	62
4.2.5 Hubungan Pengaruh Temperatur Tuang Terhadap Nilai Porositas	63
4.2.6 Hubungan Pengaruh Komposisi Paduan Terhadap Nilai Porositas	65
4.2.7 Analisa Pengaruh Temperatur Tuang Terhadap Nilai Kekerasan, Kekasaran Permukaan, Dan Porositas.....	66
4.2.8 Output dari Proses Pengecoran Al Paduan Dengan Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Pembuatan Produk <i>Raiser</i>	67
BAB V PENUTUP.....	68
5.1 Kesimpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN A	73
LAMPIRAN B	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 limbah alumunium rongsok.....	8
Gambar 2. 2 Diagram fasa Al – Cu.....	10
Gambar 2. 3 Diagram Fasa Al – Mg ₂ – Si	12
Gambar 2. 4 Diagram Fasa Al – Mg – Zn ₂	12
Gambar 2.5 Proses pengolahan padi	13
Gambar 2. 6 (a) Sekam padi, (b) Arang sekam padi, (c) Abu sekam padi	14
Gambar 2. 7 Diagram Fasa Al – Si	17
Gambar 2. 8 Raiser kendaraan Vixsion R 2017.....	18
Gambar 2. 9 Pengecoran logam	19
Gambar 2.10 Tahap proses pengecoran evaporative.....	22
Gambar 2.11 Pengecoran cetakan pasir	27
Gambar 2.12 Jenis-jenis Styrofoam pembungkus makanan dan minuman	32
Gambar 2.13 Styrofoam	33
Gambar 2.14 Dua macam bentuk cetakan (a) cetakan terbuka, (b) cetakan tertutup.	33
Gambar 2.15 (a) Penimbangan spesimen di udara (b) Penimbangan spesimen di dalam air.....	35
Gambar 2. 16 Kurva kekasaran	36
Gambar 2.17 Prinsip uji Brinell	37
Gambar 3.1 Desain pola cor.....	39
Gambar 3.2 Desain pola raiser cetakan 3 Dimensi	41
Gambar 3. 3 Tungku <i>krusibel/purnance</i>	43
Gambar 3. 4 Cawan tuang/ <i>ladel</i>	44
Gambar 3. 5 Blower	44
Gambar 3. 6 Alat Ukur <i>Mesh</i>	44
Gambar 3. 7 Cetakan pasir/pengecoran pasir.....	45
Gambar 3. 8 <i>Stopwatch</i>	45
Gambar 3. 9 Alat pemotong styrofoam.....	45
Gambar 3. 10 Alat mesin pengaduk.....	46
Gambar 3. 11 Alat <i>Thermogun</i>	46
Gambar 3. 12 Timbangan digital	46

Gambar 3. 13 MH600 <i>Hardness Tester</i>	47
Gambar 3. 14 <i>Roughness Tester</i>	47
Gambar 3. 15 Alumunium kabel listrik	47
Gambar 3. 16 Pola styrofoam pengecoran	48
Gambar 3. 17 Abu sekam padi	48
Gambar 3. 18 Pasir cetak	48
Gambar 3. 19 Arang	49
Gambar 3. 20 Oli bekas.....	49
Gambar 3. 21 Pasir cor	49
Gambar 4. 1 Komposisi material kabel alumunium	52
Gambar 4. 2 komposisi material abu sekam padi	53
Gambar 4. 3 (a) Hasil pengecoran dan (b) Spesimen uji	53
Gambar 4. 4 Uji kekerasan.....	54
Gambar 4. 5 Uji kekasaran.....	54
Gambar 4. 6 (a) Uji penimbangan udara dan (b) Uji penimbangan basah.....	55
Gambar 4. 7 (a) Produk pasaran dan (b) Produk pengecoran	56
Gambar 4. 8 Grafik pengaruh temperatur tuang terhadap nilai kekasaran permukaan	57
Gambar 4. 9 Grafik hubungan pengaruh komposisi tuang terhadap nilai kekasaran permukaan	59
Gambar 4. 10 Hubungan Pengaruh Temperatur Tuang Terhadap Nilai Kekerasan Sumber : Hasil Analisis (2023)	60
Gambar 4. 11 Grafik hubungan pengaruh komposisi paduan terhadap nilai kekerasan.....	62
Gambar 4. 12 Grafik hubungan pengaruh temperatur tuang terhadap nilai porositas.....	63
Gambar 4. 13 Grafik hubungan pengaruh komposisi paduan terhadap porositas ..	65

DAFTAR TABLE

Tabel 2.1 Sifat-sifat fisika alumunium.....	8
Tabel 2. 2 Komposisi kimia silika	15
Tabel 2. 3 Sifat-sifat dari paduan khas untuk pengecoran cetak.....	17
Tabel 2. 4 Temperatur penuangan untuk logam.....	28
Tabel 2. 5 Koefisien kekentalan dan tegangan permukaan logam cair.....	29
Tabel 2.6 Tambahan penyusutan yang disarankan	30

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
ρ_m	Densitas <i>measurement</i>	gram/cm ³
W_u	Berat spesimen di udara	gram
W_f	Berat spesimen di air	gram
ρ_{fluida}	Densitas air	gram/cm ³
P	Persen porositas	%
ρ_{th}	Densitas teoritis	gram/cm ³
BHN	Angka kekerasan Brinell	kg/mm ²
p	Beban indentor bola baja	kg
D	Diameter indentor	mm
d	Diameter lekukan	mm
Ra	Parameter kekasaran	μm