

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala berkah dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul **“Pengaruh Saluran Cetakan Terhadap Porositas dan Umur Lelah Silinder Aluminium Paduan (Al-Mg-Si) Pada Pengecoran Sentrifugal”** ini dengan baik. Tidak lupa shalawat dan salam penulis haturkan kepada Rasulullah, Nabi Muhammad SAW.

Penulis menyadari bahwa selama dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini telah dibantu oleh banyak pihak. Oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini:

1. Bapak Dr. Slamet Wahyudi, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
2. Bapak Dr.Eng. Anindito Purnowidodo, ST., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Bapak Dr. Eng Yudy Surya Irawan, ST., M. Eng selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Gatot Siswanto selaku laboran Laboratorium Pengecoran Logam atas bantuan dan kerjasamanya.
5. Ayahku Sudarmadji, Ibuku Yuli Sri Ikudami, dan adikku Fitriani Affan Rachmadani atas dukungan materil, moral, dan nasehatnya agar skripsi ini terselesaikan.
6. Seluruh karyawan Jurusan Teknik Mesin yang telah banyak memberikan bantuan yang sangat mendukung selama penyusunan skripsi ini.
7. T. H. Candini yang selalu memberikan semangat dan dukungan moral.
8. Teman seperjuangan Suryo Febrian, Putra Teguh dan Septian Lamona atas bantuannya hingga penyusunan skripsi ini selesai.
9. Saudara-saudara saya Mesin angkatan 2008 "EMPEROR" yang selalu memberikan semangat, motivasi dan untuk seluruh dukungan yang diberikan.

10. Keluarga besar asisten Laboratorium Pengecoran Logam Universitas Brawijaya Bagas, Dimas, May, Harun, Dadang, Peter, Hilmi, Herdi, Kelik Oddy, Faisal dan Sandy atas bantuan dan dukungannya selama ini.

11. Seluruh pihak terkait yang telah membantu dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dengan keterbatasan ilmu yang penulis miliki, menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk masukan di masa mendatang. Akhirnya penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

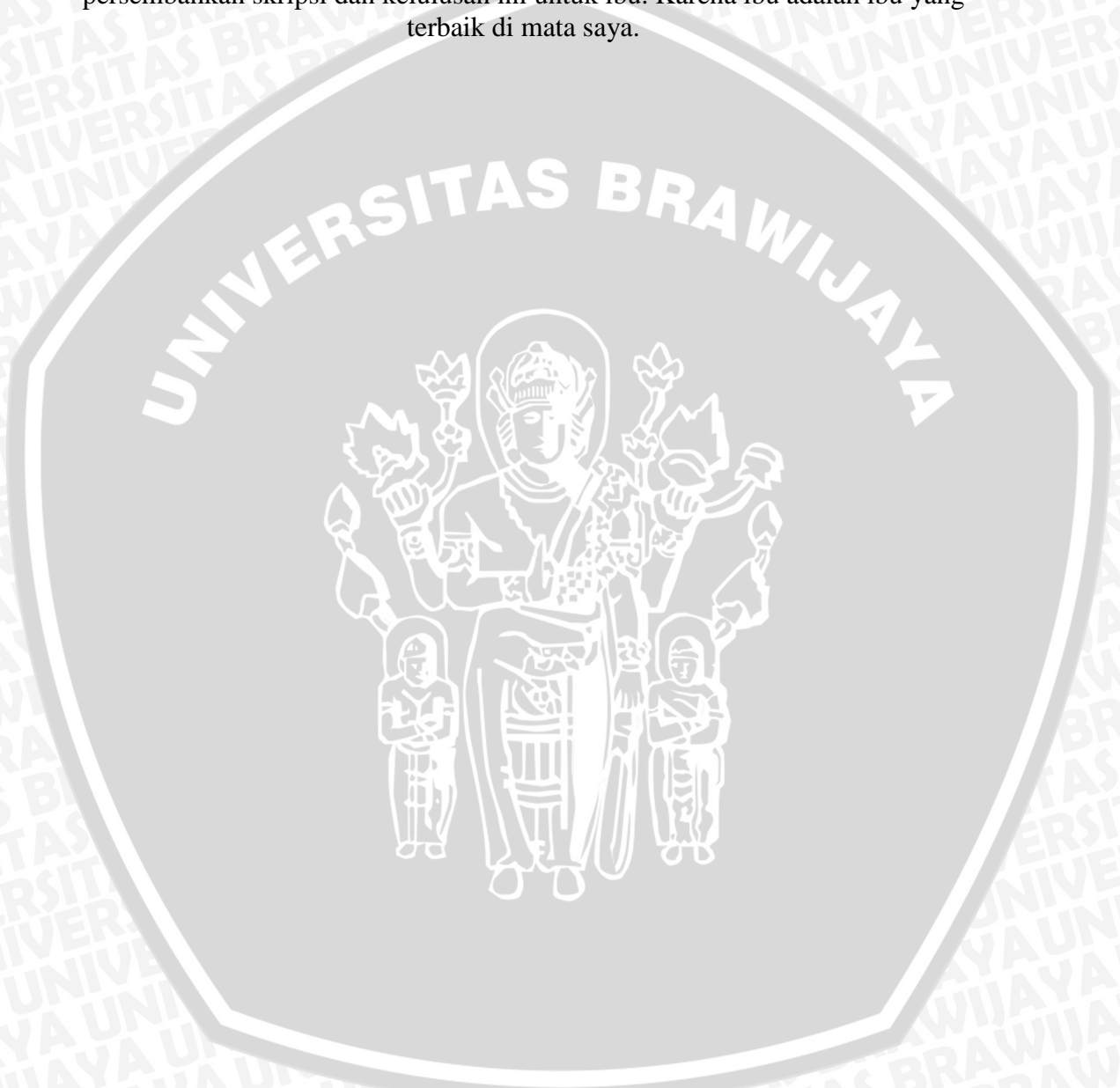
Malang, Juli 2013

Penulis



LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah atas segala kesehatan, rizki dan semua berkah yang telah diberikan Allah SWT. Kasih anak sepanjang galah kasih ibu sepanjang masa. Ku persembahkan skripsi dan kelulusan ini untuk ibu. Karena ibu adalah ibu yang terbaik di mata saya.



DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	i
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
RINGKASAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Pengecoran Logam	8
2.3 Pengecoran Sentrifugal	10
2.3.1 Aplikasi Pengecoran Sentrifugal.....	12
2.3.2 Pengecoran Sentrifugal Sejati	13
2.3.3 Pengecoran Semi-Sentrifugal.....	13
2.3.4 Sentrifuging	14
2.4 Aluminium	15
2.4.1 Pengolahan Aluminium.....	15
2.4.2 Sifat-sifat Aluminium.....	15
2.4.3 Pengaruh Unsur-unsur Paduan	16
2.4.4 Penggolongan Paduan Aluminium.....	17
2.4.5 Aluminium Paduan.....	19

2.5 Pembekuan Logam.....	20
2.6 Porositas	23
2.6.1 Porositas Pada Pengecoran Logam	23
2.6.2 Jenis-jenis Porositas Pada Pengecoran Logam	23
2.6.3 Perhitungan Porositas	24
2.6.4 Densitas	24
2.6.4.1 Macam Densitas	25
2.6.4.2 Pengukuran Densitas Menggunakan Metode Piknometri	25
2.7 <i>Fatigue</i>	26
2.7.1 Bentuk dan Ukuran Benda Uji	28

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.2 Variabel Penelitian	29
3.3 Peralatan dan Bahan yang Digunakan	30
3.3.1 Peralatan yang digunakan	30
3.3.2 Bahan yang Digunakan	30
3.4 Instalasi Penelitian	31
3.5 Dimensi Cetakan	31
3.6 Dimensi Spesimen Uji Umur Lelah	32
3.7 Instalasi Alat Uji Umur Lelah	32
3.8 Prosedur Penelitian	33
3.9.1 Langkah-langkah Penelitian	33
3.9.2 Prosedur pengambilan dan pengolahan data uji porositas	33
3.9.2 Prosedur pengambilan dan pengolahan data uji umur lelah	34



3.9 Diagram Alir Penelitian	35
-----------------------------------	----

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengujian	37
---------------------------	----

4.1.1 Hasil Pengujian Porositas	37
---------------------------------------	----

4.1.1.1 Hasil Perhitungan <i>True Density</i>	37
---	----

4.1.1.2 Perhitungan <i>Apparent Density</i>	39
---	----

4.1.1.3 Perhitungan Prosentase Porositas	40
--	----

4.1.2 Hasil Pengujian Umur Lelah	41
--	----

4.2 Pembahasan	42
----------------------	----

4.2.1 Pengujian Porositas	42
---------------------------------	----

4.2.2 Pengujian Umur Lelah	44
----------------------------------	----

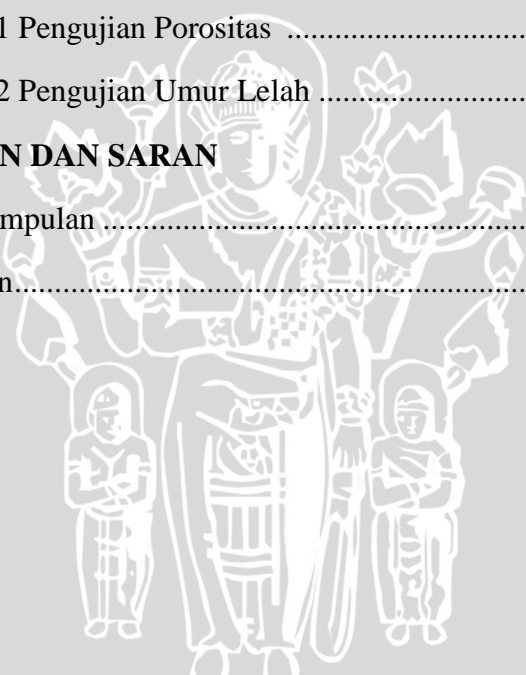
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	46
----------------------	----

5.2 Saran	46
-----------------	----

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Aplikasi Dari Berbagai Metode Pengecoran Sentrifugal	12
Tabel 2.2	Sifat-sifat Fisik Aluminium	15
Tabel 2.3	Klasifikasi Paduan Aluminium Tempa	18
Tabel 2.4	Klasifikasi Paduan Aluminium Coran	18
Tabel 4.1	Perhitungan Densitas Unsur dan Prosentase Berat	38
Tabel 4.2	Data Hasil Penimbangan Spesimen	39
Tabel 4.3	Data <i>Apparent Density</i> (gr/cm ³)	40
Tabel 4.4	Data Hasil Pengujian Porositas (%)	40
Tabel 4.5	Data Hasil Pengujian Tarik	41
Tabel 4.6	Data Hasil Pengujian Umur Lelah Dimensi Saluran D.....	41
Tabel 4.7	Data Hasil Pengujian Umur Lelah Dimensi Saluran ³ / ₄ D.....	42
Tabel 4.8	Data Hasil Pengujian Umur Lelah Dimensi Saluran ¹ / ₂ D.....	42



DAFTAR GAMBAR

No	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Grafik Hubungan Antara Ketebalan Dinding Cetakan Dengan Kekerasan Pada Kecepatan Putar Cetakan Proses Pengecoran Sentrifugal	5
Gambar 2.2	Grafik Pengaruh Kecepatan Rotasi Dengan Kecepatan Pendinginan	6
Gambar 2.3	Grafik Pengaruh Kecepatan Putar Cetakan Terhadap Porositas Sebelum Permesinan Hasil Pengecoran Sentrifugal	7
Gambar 2.4	Foto Makro Porositas Perbagian Hasil Coran Pada Masing-masing Kecepatan	7
Gambar 2.5	Diagram Gaya Vektor Untuk Pengecoran Sentrifugal Horizontal	11
Gambar 2.6	Pengecoran Sentrifugal Horisontal.....	13
Gambar 2.7	Pengecoran Semisentrifugal	14
Gambar 2.8	Sentrifuging	14
Gambar 2.9	Diagram Fasa Paduan Al-Mg ₂ Si	20
Gambar 2.10	Ilustrasi Skematis Dari Pembekuan Logam	21
Gambar 2.11	Struktur <i>Chill</i> , <i>Columnar</i> Dan <i>Equaxed Zone</i>	24
Gambar 2.12	Skema Piknometri	26
Gambar 2.13	Siklus Hubungan Tegangan Dan Waktu	27
Gambar 2.14	Bentuk Dan Ukuran Standart Spesimen Uji Umur Lelah	27
Gambar 3.1	Instalasi Alat Penelitian	31
Gambar 3.2	Dimensi Cetakan Dengan Saluran D	31
Gambar 3.3	Dimensi Cetakan Dengan Saluran $\frac{3}{4}$ D	31
Gambar 3.4	Dimensi Cetakan Dengan Saluran $\frac{1}{2}$ D	32
Gambar 3.5	Dimensi Spesimen Dan Keterangannya	32
Gambar 3.6	Instalasi Alat Uji Umur Lelah	32
Gambar 4.1	Grafik Hubungan Antara Dimensi Saluran Cetakan Dan Prosentase Porositas Aluminium Paduan (Al-Mg-Si) Hasil Pengecoran Sentrifugal	42

Gambar 4.2 Grafik Hubungan Antara Umur Lelah Dengan Tegangan Hasil

Coran Tiap Variasi 44



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Hasil Uji Komposisi Bahan Aluminium 6061

Lampiran 2 : Gambar Hasil Coran Sebelum *Finishing*

Lampiran 3 : Spesimen Uji Umur Lelah

Lampiran 4 : Dokumentasi Penelitian



RINGKASAN

ARIEF BACHTIAR, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Juli 2013, *Pengaruh Saluran Cetakan Terhadap Porositas Dan Umur Lelah Silinder Aluminium Paduan (Al-Mg-Si) Pada Pengecoran Sentrifugal*, Dosen Pembimbing : Yudy Surya Irawan.

Pengecoran sentrifugal adalah salah satu metode pengecoran dengan menuang logam cair kedalam cetakan yang berputar. Umur lelah dapat didefinisikan ketahanan material terhadap pembebanan kelelahan (*fatigue*). Tujuan yang ingin diperoleh dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh dimensi saluran cetakan terhadap porositas dan umur lelah silinder aluminium paduan (Al-Mg-Si) pada pengecoran sentrifugal

Pada penelitian ini dimensi saluran cetakan yang divariasikan adalah $\frac{1}{2} D$; $\frac{3}{4} D$ dan D . Sedangkan hasil yang diamati adalah prosentase porositas dan umur lelah hasil coran dengan pembebanan proporsional dari tegangan *ultimate* tiap variasi. Variabel kontrol dari penelitian ini adalah temperature penuangan sebesar $900\text{ }^{\circ}\text{C}$, temperature cetakan sebesar $300\text{ }^{\circ}\text{C}$, kemiringan sudut cetakan sebesar 45° dan waktu putar cetakan 120 detik.

Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa porositas tiap pengulangan dan rata-ratanya mengalami penurunan. Porositas rata-rata terbesar terjadi pada variasi dimensi saluran cetakan D yaitu 1,61 % dan porositas terkecil terjadi pada variasi dimensi saluran cetakan $\frac{1}{2} D$ yaitu 1,23 %. Umur lelah diukur melalui jumlah siklus yang terjadi sampai spesimen patah. Jumlah siklus rata-rata yang terjadi bertambah seiring semakin besarnya dimensi saluran cetakan. Siklus terkecil yaitu 426000 siklus dan terbesar 1547800 siklus.

Kata Kunci : pengecoran sentrifugal, dimensi saluran cetakan, Porositas, umur lelah, aluminium paduan (Al-Mg-Si)