

**PENGARUH PENAMPANG *INGATE*
TERHADAP CACAT POROSITAS DAN NILAI KEKERASAN
PADA PROSES PENGECORAN ALUMINIUM
MENGUNAKAN CETAKAN PASIR**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik**



Oleh :
ARIF SUDIBYO
NIM. I 0408026

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

com/2013/user



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS SEBELAS MARET - FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK MESIN

Jl. Ir. Sutami 36A Surakarta 57126 tlp. 0271 632163 email: mesinftuns@uns.ac.id

SURAT TUGAS PEMBIMBING DAN PENGUJI TUGAS AKHIR
PROGRAM SARJANA TEKNIK MESIN UNS
Program Studi : **S1 Reguler**
Nomor : **0448/TA/S1/02/2013**

Nama : **ARIF SUDIBYO**
NIM : **10408026**
Bidang : **Ilmu Bahan**
Pembimbing 1 : **BAMBANG KUSHARJANTA, ST,MT/196911161997021001**
Pembimbing 2 : **WAHYU PURWO RAHARJO, ST,MT/197202292000121001**
Penguji : **1. PURWADI JOKO WIDODO, ST, M. KOM/ 197301261997021001**
2. WIBOWO, ST,MT/ 196904251998021001
3. /
Mata Kuliah Pendukung
1. TEKNOLOGI PENGECORAN(MS04013-10)
2. TEKNOLOGI PENGELASAN(MS05053-10)
3. BEJANA TEKAN(MS03053-10)

Judul Tugas Akhir

**"PENGARUH PENAMPANG INGATE TERHADAP CACAT
POROSITAS DAN NILAI KEKERASAN PADA PROSES
PENGECORAN ALUMINIUM MENGGUNAKAN CETAKAN
PASIR"**



Surakarta, 2013-02-18 10:07:29
Ketua Jurusan Teknik Mesin,

DIDIK DJOKO SUSILO, ST,MT
NIP. 197203131997021001

Tembusan :

1. Mahasiswa ybs.
2. Dosen Pembimbing TA ybs.
3. Koordinator TA.
4. Arsip.

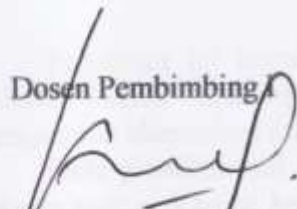
**PENGARUH PENAMPANG *INGATE*
TERHADAP CACAT POROSITAS DAN NILAI KEKERASAN
PADA PROSES PENGECORAN ALUMINIUM
MENGUNAKAN CETAKAN PASIR**

Disusun oleh:

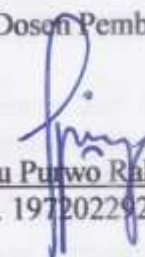


Arif Sudibyo
NIM. 10408026

Dosen Pembimbing I

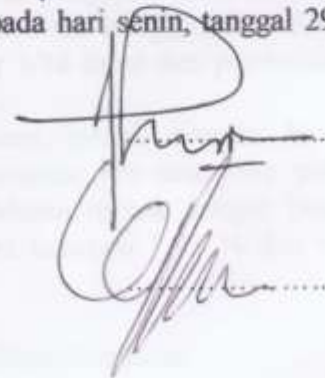

Bambang Kusharjanta, ST., MT
NIP. 196911161997021001

Dosen Pembimbing II


Wahyu Purwo Raharjo, ST., MT
NIP. 197202292000121001

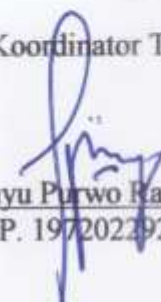
Telah dipertahankan di hadapan Tim Dosen Penguji pada hari senin, tanggal 29 Juli 2013.

1. Purwadi Joko Widodo, ST., M.Kom
NIP. 197301261997021001
2. Wibowo, ST., MT
NIP. 196904251998021001





Koordinator Tugas Akhir


Wahyu Purwo Raharjo, ST., MT
NIP. 197202292000121001

Pengaruh Penampang *Ingate* terhadap Cacat Porositas dan Nilai Kekerasan Pada Proses Pengecoran Aluminium Menggunakan Cetakan Pasir

Arif Sudibyo
Jurusan Teknik Mesin
Fakultas teknik Universitas Sebelas Maret
Surakarta, Indonesia
E-mail: arif.gadib@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bentuk penampang saluran masuk terhadap cacat porositas dan nilai kekerasan pada proses pengecoran aluminium menggunakan cetakan pasir.

Pada penelitian ini bahan baku aluminium berasal dari limbah sepatu rem sepeda motor. Variasi bentuk penampang saluran masuk yang digunakan yaitu lingkaran, persegi dan segitiga. Pengujian porositas dilakukan dengan membandingkan densitas teoritis dengan densitas aktual. Pengujian densitas teoritis menggunakan standar ASTM E 252-06 dan pengujian densitas aktual menggunakan teori archimedes. Pengukuran nilai kekerasan menggunakan alat uji keras Rockwell dengan indenter bola baja diameter 1/16 inchi dan pembebanan 100 kgf.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa saluran masuk dengan bentuk penampang lingkaran menghasilkan persentase porositas rata-rata yang paling rendah dan nilai kekerasan yang paling tinggi. Saluran masuk dengan bentuk penampang lingkaran memiliki persentase porositas rata-rata 1,93 % dan nilai kekerasannya adalah 58,05 HRB.

Kata kunci: saluran masuk, porositas, kekerasan, paduan aluminium

***Influence of Cross Sectional Shapes of Ingate on Porosity Defect and Hardness
in Aluminum Casting Process using Sand Molds***

Arif Sudibyo
Department of Mechanical Engineering
Engineering Faculty of Sebelas Maret University
Surakarta, Indonesia
E-mail: arif.gadib@gmail.com

Abstract

This research is aimed to determine the influence of cross-sectional shapes of ingate on porosity defect and hardness in aluminum alloy castings process by sand molds.

The raw material of aluminum alloy is the waste of motorcycle brake shoes. The variations of cross-sectional shapes of ingate were circular, rectangular, and triangular. The porosity testing is conducted by comparing the theoretical density to the actual density. The theoretical density testing uses ASTM E 252-06 standard and the actual density testing uses the archemides theory. The hardness testing is done by using Rockwell hardness tester with 1/16 inch of ball indenter and 100 kgf of test force.

The result shows that circular cross-section has the lowest average porosity percentage and highest hardness. The ingate with circular cross-sectional has average porosity percentage 1,93 % and ist hardness is 58,05 HRB.

Keyword: ingate, porosity, hardness, aluminum alloy

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat, karunia dan hidayah-Nya serta menetapkan hati sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini diajukan untuk memenuhi persyaratan guna mencapai gelar sarjana teknik di Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta. Adapun judul skripsi yang diambil adalah “Pengaruh Penampang *Ingate* Terhadap Cacat Porositas dan Nilai Kekerasan pada Proses Pengecoran Aluminium Menggunakan Cetakan Pasir”.

Dibalik keberhasilan penulis dalam menyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam penelitian dan penulisan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Bapak Bambang Kusharjanta, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing skripsi I yang telah membimbing dan membantu dalam penyusunan skripsi.
2. Bapak Wahyu Purwo Raharjo, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing skripsi II yang telah membantu dan membimbing dalam penyusunan skripsi.
3. Bapak Purwadi Joko Widodo, S.T., M.kom dan Bapak Wibowo, S.T., M.T selaku Dosen Penguji yang telah memberikan saran-saran.
4. Bapak-bapak dosen jurusan Teknik Mesin Universitas Sebelas Maret yang telah berkenan menyampaikan ilmunya.
5. Keluarga tercinta yang telah memberikan sumbangan besar baik moral maupun materi.
6. Teman seperjuangan (Addin Galih Prakoso) semoga sukses selalu.
7. Arantika Meidya Pratiwi yang selalu memberikan motivasi dan semangat.
8. Teman-teman S1 Reguler angkatan 2008 yang telah memberikan bantuan dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Keluarga besar UKM INKAI Universitas Sebelas Maret yang selalu memberi semangat.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis berharap masukan dan saran dari pembaca

sehingga skripsi ini menjadi lebih baik. Dengan segala keterbatasan yang ada, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat kepada penulis pribadi dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, juli 2013

Penulis



DAFTAR ISI

Abstrak	iv
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi.....	viii
Daftar Tabel	x
Daftar Gambar.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1. Tinjauan Pustaka.....	4
2.2. Dasar Teori.....	5
2.2.1. Pengecoran.....	5
2.2.2. Pola.....	5
2.2.3. Sistem Saluran (<i>Gating System</i>).....	6
2.2.4. Penambah (<i>Riser</i>).....	7
2.2.5. <i>Gating Ratio</i>	8
2.2.6. Pasir Cetak.....	8
2.2.7. Cetakan.....	9
2.2.8. Dapur Pengecoran (<i>Furnace</i>).....	10
2.2.9. Aluminium Paduan.....	10
2.2.10. Diagram Fasa Al-Si.....	11
2.2.11. Cacat Porositas.....	12
2.2.12. Kekerasan Rockwell.....	16
2.3. Hipotesis.....	17
BAB III MOTODOLOGI PENELITIAN.....	18
3.1. Tempat Penelitian.....	18
3.2. Bahan dan Alat.....	18
3.3. Prosedur Penelitian.....	21
3.3.1. Persiapan Pola.....	21
3.3.2. Pembuatan Pasir Cetak.....	24
3.3.3. Pembuatan Cetakan Pasir.....	24
3.3.4. Tahap Peleburan.....	24
3.3.5. Tahap Penuangan.....	24
3.3.6. Tahap Pembongkaran Cetakan Pasir.....	25
3.3.7. Tahap Pematangan Sistem Saluran.....	25
3.3.8. Tahap Pengujian Porositas.....	25
3.3.9. Tahap Pengujian Kekerasan.....	26
3.3.10. Pengamatan Struktur Mikro.....	26
3.3.11. Tahap Analisa.....	27

commit to user

3.4. Variasi Pengujian.....	27
3.5. Diagram Alir Penelitian.....	28
BAB IV DATA DAN ANALISA.....	29
4.1. Produk Hasil Pengecoran.....	29
4.2. Hasil Pengujian Komposisi Kimia	29
4.3. Persentase Porositas.....	30
4.4. Nilai Kekerasan	34
4.5. Hubungan Porositas dan Nilai Kekerasan	36
BAB V PENUTUP.....	38
5.1. Kesimpulan.....	38
5.2. Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	41



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Skala Kekerasan Rockwell.....	17
Tabel 3.1. Jumlah Spesimen Pengujian.....	27
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Komposisi Kimia.....	30
Tabel 4.2. Perhitungan Densitas Teoritis	30
Tabel 4.3. Data Perhitungan Densitas Aktual	31
Tabel 4.4. Data Perhitungan Porositas	32
Tabel 4.5. Data Pengujian Kekerasan	34



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Sistem Saluran	6
Gambar 2.2. Jenis Penambah.....	8
Gambar 2.3. Diagram Fasa Al-Si	12
Gambar 2.4. Cacat Porositas pada Paduan AlSi.....	14
Gambar 2.5. Penimbangan Produk Cor.....	15
Gambar 3.1. Sepatu Rem Tromol Bekas	18
Gambar 3.2. Dapur <i>Crucible</i>	19
Gambar 3.3. Termometer Infra Merah	20
Gambar 3.4. Mikroskop Mikro.....	21
Gambar 3.5. Alat Uji Keras Rockwell.....	21
Gambar 3.6. Desain Sistem Saluran	21
Gambar 3.7. Desain Saluran Turun	22
Gambar 3.8. Variasi A (Lingkaran).....	22
Gambar 3.9. Variasi B (Persegi).....	22
Gambar 3.10. Variasi C (Segitiga Sama Sisi)	23
Gambar 3.11. Dessain <i>Riser</i>	23
Gambar 3.12. Produk Cor.....	23
Gambar 3.13. Diagram Alir penelitian	28
Gambar 4.1. Produk Cor.....	29
Gambar 4.2. Grafik Variasi Bentuk penampang <i>Ingate</i> dan Porositas.....	33
Gambar 4.3. Grafik Variasi Bentuk Penampang <i>Ingate</i> dan Nilai Kekerasan ..	35
Gambar 4.4. Grafik hubungan Porositas dan Nilai Kekerasan.....	36
Gambar 4.5. Gambar Struktur Mikro	37