

**SKRIPSI**  
**PENGARUH VARIASI DIMENSI CETAKAN PASIR**  
**BERBENTUK DIAMOND MOLD TERHADAP SIFAT FISIK**  
**DAN MEKANIK PRODUK COR ALUMINIUM SKRAP**



**ABDURRAHMAT AZIM**

**03051381631079**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

**SKRIPSI**  
**PENGARUH VARIASI DIMENSI CETAKAN PASIR**  
**BERBENTUK DIAMOND MOLD TERHADAP SIFAT FISIK**  
**DAN MEKANIK PRODUK COR ALUMINIUM SKRAP**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH**  
**ABDURRAHMAT AZIM**  
**03051381621079**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**2020**

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENGARUH VARIASI DIMENSI CETAKAN PASIR BERBENTUK *DIAMOND MOLD* TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK PRODUK COR ALUMINIUM SKRAP

#### SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:  
**ABDURRAHMAT AZIM**  
**03051381621079**

Palembang, 28 Maret 2020



Mengetahui,  
**Ketua Jurusan Teknik Mesin**

Irsyadi Yam, S.T, M.Eng, Ph.D  
NIP. 197112251997021001

Pembimbing



Dr.Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T  
NIP. 196307191990032001

**JURUSAN TEKNIK MESIN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No.** :  
**Diterima Tanggal** :  
**Paraf** :

## **SKRIPSI**

**Nama** : **ABDURRAHMAT AZIM**  
**NIM** : **03051381621079**

**Jurusan** : **TEKNIK MESIN**

**Judul Skripsi** : **PENGARUH VARIASI DIMENSI CETAKAN PASIR BERBENTUK DIAMOND MOLD TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK PRODUK COR ALUMINIUM**

**Dibuat Tanggal** : **November 2020**

**Selesai Tanggal** : **Maret 2020**



Palembang, Maret 2020

Pembimbing Skripsi,



**Dr.Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T**  
**NIP. 19630719199032001**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Proposal Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Variasi Dimensi Cetakan Pasir Berbentuk *Diamond Mold* Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Produk Cor Aluminim Skrap” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 28 Maret 2020

Palembang, 28 Maret 2020

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

1. Ir. Helmy Alian, M.T.

(  )

NIP 195910151987031006

Anggota :

2. Jimmy Deswidawansyah, S.T., M.T

(  )

NIP 197612282003121002

3. Amir Arifin S.T, M.Eng, Ph.D

(  )

NIP 197909272003121004

4. Nurhabibah Paramitha EU, S.T., M.T. (

) 

NIP 198911172015042003



**Ketua Jurusan Teknik Mesin**

Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D  
NIP. 197112261997021001

**Pembimbing**



Dr.Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T  
NIP. 196307191990032001

## **HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abdurrahmat Azim

NIM : 03051381621079

Judul : Pengaruh Variasi Dimensi Cetakan Pasir Berbentuk *Diamond Mold*

Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Produk Cor Aluminim Skrap

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (Corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, Maret 2020



Abdurrahmat Azim

NIM. 03051381621079

## **HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Abdurrahmat Azim

NIM : 03051381621079

Judul : Pengaruh Variasi Dimensi Cetakan Pasir Berbentuk *Diamond Mold*  
Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Produk Cor Aluminim Skrap

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya saya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

Demikian, saya buat pernyataan ini dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, Maret 2020



Abdurrahmat azim  
NIM. 03051381621079

## **RINGKASAN**

**PENGARUH VARIASI DIMENSI CETAKAN PASIR BERBENTUK  
DIAMOND MOLD TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK PRODUK  
COR ALUMINIUM SKRAP**

Karya tulis ilmiah berupa skripsi, 28 Maret 2020

Abdurrahmat Azim; Dibimbing oleh Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T

The Effect of Sand Mold Dimension Variation on Physical and Mechanical Properties of Scrap Aluminim Cast Products with Diamond Mold Pattern

xx + 61 Halaman, 7 tabel, 38 gambar, 12 lampiran

## **RINGKASAN**

Aluminium merupakan salah satu logam non ferro yang memiliki beberapa keunggulan, diantaranya memiliki berat jenis yang ringan, memiliki sifat konduktor listrik yang baik, tahan terhadap korosi, mudah dibentuk, mempunyai sifat daur ulang yang baik dan memiliki sifat mampu cor yang baik. Sifat fisik dan mekanik dari produk cor tergantung pada banyak parameter, diantaranya adalah jenis dan dimensi cetakan. Apabila produk coran ini di gunakan hanya untuk menjadi bahan seni, maka variasi sifat fisik dan mekanik tidak begitu berpengaruh. Lain halnya jika produk ini digunakan sebagai komponen mesin yang menerima beban dinamik, maka sifat fisik dan mekanik sangat berpengaruh pada usia koponen mesin tersebut. Penelitian terhadap hubungan antara dimensi cetakan terhadap kualitas produk cor aluminium skrap menggunakan cetakan pasir. Oleh karena itu perlu dilakukannya beberapa pengujian diantaranya adalah pengukuran shrinkage untuk mengetahui persentase kedalaman susut (shrinkage) yang terjadi pada spesimen produk cor dengan rata rata susut kedalaman pada semua variasi adalah 17,6122%, cairan *Dye Penetrant* di gunakan untuk melihat adanya cacat

permukaan pada spesimen produk cor yang hasilnya ditemukan bahwa banyak terdapat cacat porositas pada permukaan spesimen produk cor, pengujian kekerasan menggunakan metode *Brinnel*dengan menggunakan indentor bola baja berdiamter 10 mm. Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk melihat sifat mekanik produk cor, masing masing beban uji yang di berikan pada tiap spesimen sebesar 500 kgf. Dimana, nilai rata-rata kekerasan *brinell* tertinggi terdapat pada specimen A2 dengan nilai  $\overline{BHN} = 56,9533$  dan untuk nilai rata-rata kekerasan *brinell* tereendah terdapat pada specimen C1 dengan nilai  $\overline{BHN} = 46,6166$ , nilai kekerasan terendah dikarenakan adanya cacat porositas didalam spesimen produk cor. Pengamatan metalografi dilakukan untuk melihat struktur mikro, pengamatan ini dilakukan menggunakan *Wide Stand Portable Microscope*, untuk pengamatan metalografi dibagi menjadi 2 yaitu pengamatan tanpa diberi cairan etsa, dan pengamatan setelah diberi cairan etsa dengan hasil tanpa cairan etsa terbentuknya butir butir halus yang tidak teralu jelas, setelah diberi cairan etsa butir butir yang terbentuk tampak jelas. Butir yang terbentuk pada nilai kekerasan *brinell* tertinggi lebih kecil daripada nilai kekerasan *brinell* terendah dimana butir pada kekerasan tertinggi bernilai  $5,71\mu m$ , sedangkan butir pada nilai kekerasan terendah bernilai  $21,428\mu m..$

**Kata Kunci :** Pengecoran, *Aluminium Scrap*, Cetakan Pasir, Cacat Coran,

## **SUMMARY**

The Effect of Sand Mold Dimension Variation on Physical and Mechanical Properties of Scrap Aluminim Cast Products with Diamond Mold Pattern  
Scientific papers in the form of Undergraduate Thesis, March 28<sup>th</sup>, 2020

Abdurrahmat Azim; Supervised by Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T

**PENGARUH VARIASI DIMENSI CETAKAN PASIR BERBENTUK DIAMOND MOLD TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK PRODUK COR ALUMINIUM SKRAP**

xx + 61 Pages, 7 tables, 38 pictures, 12 attachments.

## **SUMMARY**

Aluminum is one of the non ferrous metals which has several advantages, including having a light specific gravity, having good electrical conductor properties, is resistant to corrosion, is easily formed, has good recycling properties and has good castability. Physical and mechanical properties of cast products depend on many parameters, including the type and dimensions of the mold. If the castings are used only as an art material, variations in physical and mechanical properties are not very influential. It is different if this product is used as a component of a machine that receives dynamic loads, then the physical and mechanical properties are very influential on the age of the engine component. Research on the relationship between mold dimensions on the quality of cast aluminum scrap products using sand molds. Therefore it is necessary to do some tests including shrinkage measurements to determine the percentage of shrinkage depth that occurs in cast product specimens with average shrinkage depth for all variations is 17.6122%, Dye Penetrant liquid is used to see any surface defects in cast product specimens which results found that there are many porosity defects on the surface of cast product specimens, hardness testing using the Brinnell method using a 10 mm diameter steel ball

indenter. This test is carried out aiming to see the mechanical properties of cast products, each test load given to each specimen is 500 kgf. Where, the highest brinell hardness value is in A2 specimen with the value of BHN = 56.99533 and for the lowest brinell hardness value is found in C1 specimen with the value of BHN = 46.6166, the lowest hardness value due to porosity defects in the cast product specimen. Metallographic observations were carried out to see the micro structure, this observation was carried out using a Wide Stand Portable Microscop, for metallographic observations divided into 2 namely observations without etching liquid, and observations after being given etching fluids with results without etching liquids forming fine grains that were not overly clear, after being given etching liquid the grains formed clearly. The items formed at the highest brinell hardness value are smaller than the lowest brinell hardness value where the items at the highest hardness value are  $5.71\mu\text{m}$ , while the items at the lowest hardness value are  $21.442\mu\text{m}$ .

**Key Words :** Casting, Scrap Aluminium, Sand Mold, Casting Deffect

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis atas kehadiran Allah Swt. yang telah memberikan Rahmat, Nikmat, dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini

Skripsi yang berjudul "Pengaruh Variasi Dimensi Cetakan Pasir Berbentuk *Diamond Mold* Terhadap Sifat Fisik Dan Mekanik Produk Cor Aluminium Skrap", disusun untuk melengkapi salah satu syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini dengan setulus hati penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang tak terhingga atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan tugas akhir ini kepada:

1. Bapak Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak sekali memberikan arahan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T sebagai Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak sekali memberi bimbingan dan saran dalam pembuatan skripsi.
4. Ibu Nurhabibah Paramitha Eka Utami, S.T., M.T selaku Dosen pengarah yang membantu dalam proses pembuatan skripsi.
5. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Sriwijaya untuk segala ilmu yang sangat bernilai bagi penulis.
6. Kedua orang tua penulis yang selalu memberikan support, doa, dan dukungan dalam penelitian ini.
7. Teman teman seperjuangan Kos 315 (Zaki, Ichsan, Andro, Arian, Azim, Farizi, Satria, Fata, Gifari, dan Taufik)

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak sekali kekurangan karena keterbatasan ilmu yang penulis miliki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun untuk kelanjutan skripsi ini ke depannya akan sangat membantu.

Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan di masa yang akan datang di kemudian hari.

Palembang, 28 Maret 2020  
Penulis

## **DAFTAR ISI**

Halaman Judul .....	iii
Halaman Pengesahan .....	V
Halaman Persetujuan .....	Vii
Kata Pengantar .....	IX
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi .....	Xi
Ringkasan.....	Xi
Summary .....	Xiii
Daftar Isi .....	Xv
<u>Daftar Gambar</u> .....	Xix
Daftar Tabel .....	Xxi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	
1.1        Latar Belakang .....	1
1.2        Rumusan Masalah .....	2
1.3        Batasan Masalah.....	2
1.4        Tujuan Penelitian.....	3
1.5        Manfaat Penelitian .....	3
1.6        Metode Penelitian.....	3
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1        Pengecoran Aluminium .....	5
2.1.1    Sejarah Pengecoran .....	6
2.2        Pengecoran Ulang Aluminium.....	7
2.2.1    Aluminium 7	
2.2.2    Aluminium dan Paduannya .....	11
2.2.3    Aluminium Skrap.....	13

2.3	Kasus-Kasus Pengecoran Ulang Aluminium .....	17
2.3.1	Temperatur Penuangan Aluminium.....	17
2.3.2	Pengaruh Ukuran Cetakan .....	18
2.3.3	Laju Pendinginan .....	19
2.3.4	Pengamatan Struktur Mikro .....	19
2.4	Metode Pengecoran.....	20
2.4.1	<i>Sand Casting</i> .....	20
2.5	Dampak Hasil Pengecoran .....	23
2.5.1	<i>Blowholes</i> .....	24
2.5.2	<i>Shrinkage</i> .....	25
2.5.3	<i>Cracks</i> .....	26
2.5.4	<i>Sand Inclusion</i> .....	27
2.5.5	<i>Defective Surface</i> .....	28
2.5.6	<i>Mismatch</i> .....	28
2.6	Tungku Peleburan .....	29

### BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Diagram Alir Penelitian.....	31
3.2	Alat dan Bahan .....	32
3.3	<i>Design Cetakan</i> .....	32
3.4	Prosedur Penelitian .....	33
3.4.1	Studi Literatur .....	33
3.4.2	Persiapan Bahan .....	33
3.4.3	Proses Peleburan Logam .....	33
3.4.4	Proses Penuangan Aluminium .....	33
3.4.5	Proses Penghalusan Produk Cor .....	34
3.4.6	Proses Pengujian .....	34
3.5	Metode Pengujian .....	34

3.5.1	Pengujian Dye Penetrant .....	35
3.5.2	Pengamatan Metalografi.....	37
3.5.3	Pengujian Kekerasan (Brinell) .....	38
<b>BAB 4</b>	<b>ANALISA DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1	Penghitungan Penyusutan Shrinkage.....	41
4.2	Pengujian Dye Penetrant .....	42
4.2.1	Produk Cor Sebelum Penetrant Test .....	42
4.2.2	Produk Cor Setelah Penetrant Test .....	43
4.3	Pengujian Kekerasan.....	44
4.4	Pengamatan Metalografi.....	55
4.4.1.	Pengamatan Metalografi Non-Etsa .....	56
4.4.2.	Pengamatan Metalografi Etsa.....	57
<b>BAB 5</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
	5.1	Kesimpulan 59
	5.2	Saran 60
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	.....	61
<b>LAMPIRAN</b>	.....	63

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 <i>Sand Casting</i> .....	22
Gambar 2.2 Cacat <i>Blowholes</i> .....	24
Gambar 2.3 Cacat <i>Shrinkage</i> .....	26
Gambar 2.4 <i>Cracks</i> .....	27
Gambar 2.5 Cacat <i>Sand Inclusion</i> .....	27
Gambar 2.6 <i>Defective Surface</i> .....	28
Gambar 2.7 Cacat <i>Mismatch</i> .....	29
Gambar 3.1 Diagram Alir Pengujian.....	31
Gambar 3.2 Design Cetakan .....	32
Gambar 3.3 <i>Liquid Cleaner</i> .....	35
Gambar 3.4 <i>Liquid Penetrant</i> .....	36
Gambar 3.5 Kapilaritas <i>Penetrant</i> .....	36
Gambar 3.6 <i>Liquid Penetrant</i> pada Cacat .....	36
Gambar 3.7 <i>Penetrant</i> pada Permukaan Cacat .....	36
Gambar 3.8 <i>Developer Penetrant</i> .....	37
Gambar 3.9 Pendeksiian Cacat Permukaan .....	37
Gambar 3.10 Pengujian <i>Brinell</i> .....	39
Gambar 3.11 Teknik Pengujian Kekerasan .....	39
Gambar 3.12 Alat Pengujian <i>Brinell</i> .....	40
Gambar 4.1 Spesimen Al A sebelum <i>penetrant test</i> .....	42
Gambar 4.2 Spesimen Al B sebelum <i>penetrant test</i> .....	42
Gambar 4.3 Spesimen Al C sebelum <i>penetrant test</i> .....	43
Gambar 4.4 Spesimen Al A setelah <i>penetrant test</i> .....	43

Gambar 4.5 Spesimen Al B setelah <i>penetrant test</i> .....	44
Gambar 4.6 Spesimen Al C setelah <i>penetrant test</i> .....	44
Gambar 4.7 Sketsa pengujian kekerasan <i>brinell</i> sumbu X .....	45
Gambar 4.8 Grafik hasil pengujian kekerasan <i>brinell</i> pada sumbu X.....	47
Gambar 4.9 Sketsa pengujian kekerasan <i>brinell</i> sumbu Y .....	47
Gambar 4.10 Grafik hasil pengujian kekerasan brinell sumbu Y .....	50
Gambar 4.11 Sketsa pengujian kekerasan <i>brinell</i> sumbu Z1 .....	51
Gambar 4.12 Grafik hasil pengujian kekerasan brinell sumbu Z1 .....	52
Gambar 4.13 Sketsa pengujian kekerasan <i>brinell</i> sumbu Z2.....	53
Gambar 4.14 Grafik hasil pengujian kekerasan brinell sumbu Z2 .....	54
Gambar 4.15 Alat pengamatan struktur mikro <i>widestand microscope</i> .....	56
Gambar 4.16 Pengamatan struktur mikro nilai kekerasan <i>brinell</i> terkeras .....	56
Gambar 4.17 Pengamatan struktur mikro nilai kekerasan <i>brinell</i> terendah .....	57
Gambar 4.18 Pengamatan struktur mikro etsa uji kekerasan tertinggi.....	57
Gambar 4.19 Pengamatan struktur mikro etsa uji kekerasan terendah.....	58

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Sifat-Sifat Fisik Aluminium .....	11
Tabel 2.2 Sifat-Sifat Mekanik Aluminium .....	11
Tabel 4.1 Penghitungan <i>Shrinkage</i> .....	41
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i> Spesimen Sumbu X .....	46
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i> Spesimen Sumbu Y .....	48
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i> Spesimen Sumbu Z1 .....	51
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i> Spesimen Sumbu Z2 .....	53

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Tungku Krus Sederhana .....	63
Lampiran 2 Blower.....	63
Lampiran 3 Pola Cetakan Pasir .....	64
Lampiran 4 Proses Peleburan Aluminium .....	64
Lampiran 5 Aluminium yang Mulai Mencair .....	65
Lampiran 6 Proses Penuangan Aluminium .....	65
Lampiran 7 Produk Hasil Pengecoran .....	66
Lampiran 8 Spesimen Uji Keras .....	66
Lampiran 9 Alat Uji Keras .....	66
Lampiran 10 <i>Wide Stand Portable Microscope</i> .....	67
Lampiran 11 Cairan Etsa .....	67
Lampiran 12 Literatur Komposisi Etsa Mikro Aluminium.....	68

**PENGARUH VARIASI DIMENSI CETAKAN PASIR BERBENTUK DIAMOND MOLD TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK PRODUK COR ALUMINIUM SKRAP**

**D. K. Pratiwi<sup>(1)</sup>, dan A. Azim<sup>(2)</sup>**

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya Indralaya, Sumatera Selatan,  
Indonesia -30662

E-mail: <sup>(1)</sup>[pratiwidiahkusuma@ft.unsri.ac.id](mailto:pratiwidiahkusuma@ft.unsri.ac.id)

**Abstrak**

Aluminium merupakan salah satu logam non ferro yang memiliki beberapa keunggulan, diantaranya memiliki berat jenis yang ringan, memiliki sifat konduktor listrik yang baik, tahan terhadap korosi, mudah dibentuk, mempunyai sifat daur ulang yang baik dan memiliki sifat mampu cor yang baik. Penggunaan aluminium yang banyak menyebabkan banyak limbah yang berbahaya untuk lingkungan, sehingga perlu dilakukan daur ulang untuk mengurangi limbah dari aluminium. Salah satu cara untuk mengurangi limbah dari aluminium yaitu dengan cara pengecoran ulang. Sifat fisik dan mekanik dari produk cor tergantung pada banyak parameter, diantaranya adalah jenis dan dimensi cetakan. Oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian terhadap hubungan antara dimensi cetakan terhadap kualitas produk cor aluminium skrap menggunakan cetakan pasir. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisa hubungan antara bahan dengan dimensi cetakan pasir terhadap sifat fisik dan mekanik produk cor aluminium bekas. Adapun proses pengujian yang dilakukan diantaranya adalah pengukuran *shrinkage* untuk mengetahui persentase kedalaman susut dari produk cor dengan rata-rata penyusutan kedalaman pada setiap dimensinya yaitu 26,37% , *dye penetrant* berfungsi untuk melihat cacat pada permukaan produk cor, pengujian kekerasan (*Brinell*) menggunakan indentor bola baja 10 mm dengan beban uji 500kgf dimana untuk nilai rata-rata kekerasan terendah terdapat pada bagian tengah specimen hal tersebut dikarenakan bagian tengah specimen yang paling lambat membeku, pengamatan metalografi berfungsi untuk melihat struktur mikro dari produk cor. Pengamatan ini menggunakan *Wide Stand Portable Microscope*.

**Kata Kunci:** aluminium, pengecoran aluminium skrap, pengecoran cetakan pasir.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengecoran logam yaitu suatu proses untuk membuat benda yang dilakukan dengan beberapa tahapan dimulai dari pembuatan pola cetakan, proses melebur, menuang, membongkar dan membersihkan produk coran. Benda logam yang bentuknya rumit baik *ferro* ataupun *non ferro* dari ukuran kecil sampai besar dapat dibuat dengan proses pengecoran.

Aluminium dan paduan-nya merupakan material kedua ter-banyak yang digunakan setelah baja. Aluminium adalah logam non ferro yang mempunyai keunggulan, diantaranya: memiliki berat jenis yang ringan, memiliki sifat konduktor listrik, tahan korosi, mudah dibentuk, memiliki sifat daur ulang dan memiliki sifat mampu cor. *Aluminum* juga merupakan logam dengan kinerja yang tinggi dan paling mudah diproduksi, yang mengarah pada kebutuhan akan biaya produksi dan pemeliharaan relatif rendah (Utami and Chandra, 2017). Aplikasi aluminium dan paduan-nya sangat beragam, seperti: bangunan, bodi kendaraan, komponen mesin, komponen kapal, dan pesawat. Pada umumnya aplikasi aluminium menitik beratkan pada sifatnya yang ringan dan tahan korosi. Kekuatan dan kekerasan paduan aluminium tergolong tinggi. *Aluminum* sangat erat kaitannya dengan pengecoran, karena produk aluminium komersial pertama adalah coran, seperti peralatan memasak dan bagian dekoratif, yang mengeksplorasi pembaruan dan kegunaan logam baru.

Sifat fisik dan mekanik dari produk cor tergantung pada banyak parameter, diantaranya adalah jenis dan dimensi cetakan. Apabila produk coran ini di gunakan hanya untuk menjadi bahan seni, maka variasi sifat fisik dan mekanik tidak begitu berpengaruh. Lain halnya jika produk ini digunakan

sebagai komponen mesin yang menerima beban dinamik, maka sifat fisik dan mekanik sangat berpengaruh pada usia koponen mesin tersebut.

Oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian terhadap hubungan antara dimensi cetakan terhadap kualitas produk cor aluminium skrap menggunakan cetakan pasir. Karena alumunium skrap mempunyai sifat yang berbeda beda maka ini akan berpegaruh kepada sifat fisik dan mekanik apabila produk cor ini digunakan sebagai komponen mesin.

Berdasarkan hal tersebut penulis untuk mengambil tugas akhir/skripsi:  
“PENGARUH VARIASI DIMENSI CETAKAN PASIR BERBENTUK  
*DIAMOND MOLD* TERHADAP SIFAT FISIK DAN MEKANIK PRODUK  
COR ALUMINIUM SKRAP”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Penelitian dilakukan demi mengamati karakter fisik serta mekanik produk cor aluminium skrap dengan menggunakan cetakan pasir *berbentuk diamond mold* berdasarkan perbedaan dimensi produknya. Bentuk dan bahan dari cetakan sangat berpengaruh terhadap sifat fisik dan mekanik. Oleh karena itu perlu dilakukan observasi terhadap dampak variasi dimensi tempaan pasir dengan sifat fisik dan mekanik produk cor *aluminum scrap* berbentuk *diamond mold*.

## 1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada observasi ini yaitu:

- a. Logam cor yang digunakan adalah aluminium skrap.
- b. Cetakan yang digunakan adalah cetakan pasir.

- c. Cetakan yang digunakan berbentuk diamond dengan sumbu y berukuran 100, 200 dan 300, dengan sumbu x 100 dan ketebalan 30 mm.
- d. Percobaan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah percobaan *dye penetrant*, pengamatan metalografi, pengujian keras (*Brinell*), pengujian komposisi kimia (XRF), pengujian *impact*, pengujian SEM.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Maksud dari percobaan ini yaitu buat menganalisa dan mengkaji hubungan antara bahan dan dimensi cetakan pasir dengan sifat fisik dan mekanik produk cor alumunium skrap yang berbentuk *diamond mold*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat percobaan ini adalah:

1. Penerapan ilmu teknik mesin;
2. Sebagai literatur bagi penelitian yang berkaitan;
3. Sebagai petunjuk buat industri di bidang pengecoran.

#### **1.6 Metode Penelitian.**

Pada penyusunan skripsi ini, penyusunan penulisan dari bab-bab yang bersangkutan dengan lainnya. Dimana pada setiap bab ada uraian dan gambaran yang mencangkup skripsi sebagai keseluruhan.

Sumber yang digunakan untuk pembuatan skripsi, yaitu:

a. Literatur

Menganalisis dan mengumpulkan bahan dari berbagai referensi jurnal dan referensi media elektronik.

b. Eksperimental

Yaitu penelitian untuk memperoleh sampel uji serta data dalam lapangan hingga melakukan penelitian dan memperoleh data dilaboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aspiyansyah (2009) "Pengaruh parameter squeeze casting ( melt temperatur dan die temperatur) terhadap kekerasan dan munculnya cacat pada benda cor tipis al-3,22% si", *Jurnal Suara Teknik Fakultas Teknik UNMUH Pontianak*, pp. 63–69.
- Arsroni and Nurkholis, D. (2016) "Pengaruh Komposisi Resin Poliester Terhadap Kekerasan Dan Kekuatan Tarik Komposit Papan Partikel Onggok Limbah Singkong", 5(1), pp. 14–20.
- Astika, I., Negara, D. P. and Agus Susantika, M. (2010) "Pengaruh Jenis Pasir Cetak dengan Zat Pengikat Bentonit Terhadap Sifat Permeabilitas dan Kekuatan Tekan Basah Cetakan Pasir (Sand Casting)", *Jurnal Energi Dan Manufaktur*, 4(2), pp. 132–138.
- Endramawan, T. *et al.* (2017) "Aplikasi Non Destructive Test Penetrant Testing (Ndt-Pt) Untuk Analisis Hasil Pengelasan Smaw 3g Butt Joint", *Jurnal Teknologi Terapan*, 3(2), pp. 44–48.
- Kartaman, M. *et al.* (2015) "Pembakuan Metode Uji Metalografi Peb U-Mo / Al Pasca Iradiasi", pp. 158–167.
- Mohiuddin, M. V., Krishnaiah, A. and Hussainy, S. F. (2015) "Influence Of Sand Molding Process Parameters On Product Quality Of Al-Si Alloy Casting - An Anova Approach", *International Journal of Advance Research In Science And Engineering*, No.4(01).
- Pratiwi, D. K. and Paramitha, N. (2013) "Kajian Eksperimental Pengaruh Variasi Ukuran Cetakan Logam Terhadap Perubahan Struktur Mikro Dan Sifat Mekanik Produk Cor Aluminium", *Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik*, 13(1), pp. 9–14.
- Raharjo, S., Abdillah, F. and Wanto, Y. (2011) "Analisa Pengaruh Pengecoran Ulang Terhadap Sifat Mekanik", *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi ke-2*, 2(2006), pp. 106–111. Available at: [https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING\\_SNST\\_FT/article/view/370](https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/view/370).

- Sai, T. V., Vinod, T. and Sowmya, G. (2017) "A Critical Review on Casting Types and Defects", *Engineering and Technology*, 3(2), pp. 463–468.
- Siswanto, R., Ghofur, A. and Kepakisa, K. A. K. (2018) "Analisis Porositas Dan Kerasan Paduan Al-12,6%Si Dengan Variasi Waktu Tunggu Dalam Cetakan Dan Media Pendingin Hasil Pengecoran Evaporative", *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, 4(1), pp. 72–81.
- Syarif, A. and Asiri, M. H. (2018) "Analisis Kekuatan Mekanis Hasil Pengecoran Evaporativ terhadap Variasi Densitas Lost Foam", *Teknologi*, 19(1), pp. 39–43.
- Tarkono, Harnowo and Sewando, D. (2013) "Pengaruh Variasi Abu Sekam Dan Bentonit Pada Cetakan Pasir Terhadap Kekerasan Dan Struktur Mikro 2) 1) Hasil Coran Alumunium Aa 1100", *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin FEMA*, 1(3), pp. 1–12.
- Windarta and Setiawan, D. (2018) "Optimasi Balancing Putaran Pada Mesin Poles Piringan Ganda Untuk Pengujian Metalografi", *Seminar Nasional Sains dan Teknologi 2018 1 Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 1, p. 8.
- ASM Handbook Committee, 1988, Metals Handbook Casting, volume 15, ninth edition, ASM international, Ohio.