

SKRIPSI

KARAKTERISTIK PRODUK COR ALUMINIUM SKRAP BERDASARKAN PERBEDAAN DIMENSI CETAKAN LOGAM PERSEGI EMPAT TERBUKA

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



JA'FAR HABIBURAHMAN

03051181722006

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

SKRIPSI

KARAKTERISTIK PRODUK COR ALUMINIUM SKRAP BERDASARKAN PERBEDAAN DIMENSI CETAKAN LOGAM PERSEGI EMPAT TERBUKA

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



Oleh

JA'FAR HABIBURAHMAN

03051211722006

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

KARAKTERISTIK PRODUK COR ALUMINIUM SKRAP BERDASARKAN PERBEDAAN DIMENSI CETAKAN LOGAM PERSEGI EMPAT TERBUKA

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

JA'FAR HABIBURAHMAN

03051181722006

Inderalaya, Maret 2022

Diperiksa dan disetujui oleh

Pembimbing Skripsi

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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



Dr. Ir. Diah Kusuma P, M.T.

NIP. 196307191990031006

JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Agenda No. :
Diterima Tanggal :
Paraf :

SKRIPSI

NAMA : JA'FAR HABIBURAHMAN
NIM : 03051181722006
JURUSAN : TEKNIK MESIN
JUDUL SKRIPSI : KARAKTERISTIK PRODUK COR
ALUMINIUM SKRAP
BERDASARKAN PERBEDAAN
DIMENSI CETAKAN LOGAM
PERSEGI EMPAT TERBUKA


DIBUAT TANGGAL : NOVEMBER 2020
SELESAI TANGGAL : MARET 2022

Inderalaya, Maret 2022

Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi


Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin

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


Dr. Ir. Diah Kusuma P, M.T.
NIP. 196307191990031006

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “**Karakteristik Produk Cor Aluminium Skrap Berdasarkan Perbedaan Dimensi Cetakan Logam Persegi Empat Terbuka**” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal Maret 2022.

Inderalaya, Maret 2022

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua :

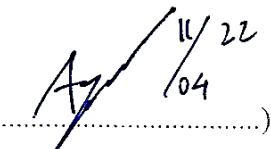
1. Dr.Ir. Hendri Chandra, M.T
NIP. 196004071990031003



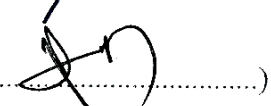
(.....)

Anggota:

1. Agung Mataram, S.T, M.T, Ph.D
NIP. 197901052003121002
2. Dr. Ir . H. Darmawi Bayin ,M.T, M.T
NIP. 195806151987031002



(.....)



(.....)

Inderalaya, Maret 2022


Diperiksa dan disetujui oleh
Pembimbing Skripsi



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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



Dr. Ir. Diah Kusuma P M.T.
NIP. 196307191990031006

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis atas kehadiran Allah Swt. yang telah memberikan Rahmat, Nikmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini Shalawat beserta salam semoga dan selalu tetap Allah curahkan kepada Nabi Muhammad *Shalallahu Alaihi Wassalam*, serta para keluarga, sahabat dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Skripsi yang berjudul **”Karakteristik Produk Cor Aluminium Skrap Berdasarkan Perbedaan Dimensi Cetakan Logam Persegi Empat Terbuka”**, disusun untuk melengkapi salah satu syarat mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu, sudah sepantasnya kami haturkan terima kasih kepada :

1. Bapak Karzidin dan Ibu Rahmaniar ulfa selaku orang tua penulis yang telah mendidik dan membesarkan dengan penuh kasih sayang.
2. Ibu Dr.Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T. sebagai Dosen Pembimbing Skripsi yang telah banyak sekali memberikan arahan dan saran dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Nurhabibah Paramitha Eka Utami, S.T, M.T. selaku Dosen pengarah yang membantu dalam pembuatan skripsi ini.
4. Bapak Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Amir Arifin, S.T, M.Eng, Ph.D selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin Universitas Sriwijaya.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Kaprawi Sahim, DEA. Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang membantu penulis sejak awal perkuliahan.

7. Teman teman seperjuangan Teknik Mesin 2017 yang selalu menemani penulis untuk menyelesaikan masa perkuliahan.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis merasa masih minimnya ilmu yang dimiliki sehingga dalam penulisan kali ini masih terdapat kekurangan. Penulis berharap agar dimaafkan dan membuka diri untuk menerima saran dan kritik untuk kebaikan dimasa yang akan datang.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa teknik mesin khususnya pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Diharapkan dengan adanya skripsi ini kedepannya dapat melakukan penelitian dengan lebih baik.

Inderalaya, April 2022



Ja'far Habiburahman

Nim.03051181722006

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ja'far Habiburahman

Nim : 03051181722006

Judul : Karakteristik Produk Cor Aluminium Skrap Berdasarkan Perbedaan Dimensi Cetakan Logam Persegi Empat Terbuka.

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

Inderalaya, April 2022



Ja'far Habiburahman

Nim. 03051281722006

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ja'far Habiburahman

NIM : 03051181722006

Judul : Karakteristik Produk Cor aluminium Skrap Berdesarkan
PerbedaanDimensi Cetakan Logam Persegi Empat Terbuka.

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

Inderalaya, April 2022



Ja'far Habiburahman

Nim. 03051181722006

RINGKASAN

KARAKTERISTIK PRODUK COR ALUMINIUM SKRAP BERDASARKAN PERBEDAAN DIMENSI CETAKAN LOGAM PERSEGI EMPAT TERBUKA

Karya Tulis Ilmiah berupa skripsi, 30 Maret 2022

Ja'far Habiburahman ; Dibimbing oleh Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T.

Characteristics Of Scrap Aluminum Casting Products Based On Difference Dimensions Of Open Square Metal Mold.

xxix + 68 halaman, 13 Tabel, 47 gambar, 14 Lampiran

RINGKASAN

Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan produksi aluminium selain dari hasil tambang ialah dengan cara pengecoran ulang aluminium skrap. Aluminium skrap merupakan bahan daur ulang yang memungkinkan membawa sifat dan perlakuan sebelumnya, seperti terdeformasi plastis, dicat, kerusakan akibat lingkungan, dan membawa kotoran lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa dan mengkaji sifat fisik dan mekanik produk cor aluminium skrap berdasarkan perbedaan dimensi cetakan logam persegi empat terbuka. Untuk mengetahui sifat fisik dan mekanik produk cor pada penelitian ini maka dilakukan pengujian yang meliputi pengujian shrinkage, pengujian dye penetrant, pengujian kekerasan, dan pengamatan metalografi. Hasil pengujian shrinkage pada penelitian ini menunjukkan bahwasanya semakin kecil ukuran cetakan maka persentase nilai susut akan semakin besar, hal ini terlihat pada spesimen A2 dengan dimensi cetakan 80mm x 80mm memiliki nilai penyusutan sebesar 3,31171875 %, sedangkan spesimen C3 dengan dimensi cetakan 120mm x120mm memiliki nilai penyusutan sebesar 1,70735 %. Pengujian *dye penetrant* pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui cacat porositas yang terjadi pada hasil coran aluminium skrap. Cacat

Porositas ini terjadi akibat temperatur tuang yang terlalu rendah dan kesalahan yang terjadi selama dilakukan proses pengecoran. Pengamatan struktur makro pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui arah pembekuan dari hasil produk cor. Arah pembekuan terjadi dari logam cair yang bersentuhan dengan dinding cetakan ke arah bagian tengah. Hal ini ditunjukkan dengan dendrit yang terdapat pada bagian pangkal specimen lebih kecil dibanding bagian tengah. Pengujian kekerasan pada penelitian ini dilakukan menggunakan metode *brineel* dengan pembebanan 500 kgf dan diameter indenter bola baja 10 mm. Hasil pengujian kekerasan tertinggi ditunjukkan pada spesime uji A1 dengan nilai $\overline{BHN} = 77,2691 \text{ kgf/mm}^2$, dan untuk nilai kekerasan terendah ialah specimen C2 dengan nilai $\overline{BHN} = 52,114433 \text{ kgf/mm}^2$. Setelah dilakukan pengujian kekerasan maka dilakukan pengamatan Struktur Mikro, pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui ukuran butir dari specimen yang akan di uji. Pada pengamatan mikrostruktur kali ini menunjukkan ukuran butir yang terdapat pada bagian tepi specimen lebih kecil dibanding bagian tengah. Hal ini dikarenakan laju pendinginan pada bagian tepi lebih cepat dibandingkan bagian tengah specimen yang mengakibatkan ukuran butirnya relatif lebih kecil.

Kata Kunci : Pengecoran, Aluminium scrap, Pengujian Shrinkage, Pengujian Dye Penetrant, Pengujian Kekerasan Brinnel, Pengamatan Metalografi.

SUMMARY

CHARACTERISTICS OF SCRAP ALUMINUM CASTING PRODUCTS
BASED ON DIFFERENCE DIMENSIONS OF OPEN SQUARE METAL
MOLD.

Scientific Writing in the form of a thesis, 30 March 2022

Ja'far Habiburahman ; Supervised by Dr. Ir. Diah Kusuma Pratiwi, M.T.

Karakteristik Produk Cor Aluminium Skrap Berdasarkan Perbedaan
Dimensi Cetakan Logam Persegi Empat Terbuka

xxix + 68 pages, 13 tables, 47 images, 14 Attachments

SUMMARY

One way to meet the needs of aluminum production other than mining products is by re-casting aluminum scrap. Aluminum scrap is a recycled material that allows carrying properties and previous treatments, such as plastic deformable, painted, environmental damage, and carrying other impurities. This research aims to analyze and examine the physical and mechanical properties of scrap aluminum cast products based on differences in the dimensions of open square permanent mold casting. To find out the physical and mechanical properties of cast products in this casting, tests are carried out which include shrinkage testing, dye penetrant testing, hardness testing, and metallographic observations. The results of shrinkage testing in this study showed that the smaller the size of the mold, the greater the percentage of shrinkage value, this is seen in A3 specimens with a print dimension of 80mm x 80mm has a depreciation value of 3,31171875 %, while C3 specimens with mold dimension of 120x120mm has a shrinkage value of 1,70735 % . Dye penetrant testing in this study was carried out to determine the porosity defects that occur in the results of scrapaluminum cast products. This porosity occurs due to the pouring temperature which is too low and errors that occur during the process. The macro structure of the research was conducted to determine the direction of freezing of the cast

product. The direction of freezing occurs from the molten metal in contact with the concrete wall towards the center. This is in a location where the dendrites at the base of the specimen are smaller than the middle. Hardness Testing in this study was conducted using the brineel method with a loading of 500 kgf and a steel ball indenter diameter of 10 mm. The highest hardness test results were shown in the A1 test spesime with a value \overline{BHN} of = 77,2691 kgf/mm^2 , and for the lowest hardness is specimen C2 with value \overline{BHN} = 52,114433 kgf/mm^2 . After hardness testing, microstructure observations are carried out, this observation aims to find out the grain size of the specimen to be tested. The results of microstructure observations showed that the size of the grain contained at the edge of the specimen was smaller than the middle. This is because the cooling rate at the edges is faster than the middle of the specimen which has a relatively smaller grain size.

Keywords : Casting, Aluminum Scrap, Shrinkage Test, Penetrant Test, Hardeness Test, Metalography.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xxiii
DAFTAR TABEL	xxv
DAFTAR RUMUS	xxvi
DAFTAR LAMPIRAN	xxix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Teknologi Pengecoran	5
2.2 Pengecoran Ulang Aluminium	6
2.2.1 Aluminium dan Paduannya.....	6
2.2.2 Karakteristik Aluminium	7
2.2.3 Paduan Cor Aluminium (<i>Cast Aluminum Alloy</i>).....	9
2.3 Parameter yang Mempengaruhi Pengecoran Ulang	14
2.3.1 Temperatur Tuang	15
2.3.2 Pengaruh Variasi Dimensi	15
2.3.3 Pengaruh Temperatur Cetakan	15
2.3.4 Laju Pendinginan	16
2.3.5 Pengamatan Struktur Mikro.....	16
2.4 Metode Pengecoran	16

2.4.1	Pengecoran cetakan Logam (<i>Permanent Mold Casting</i>).....	17
2.5	Dampak Hasil Pengecoran	19
2.5.1	Cacat Pengecoran	19
2.6	Tungku Peleburan	23
BAB 3 METODE PENELITIAN		25
3.1	Diagram Alir Penelitian	25
3.2	Persiapan Alat Dan Bahan.....	26
3.2.1	Persiapan Alat	26
3.2.2	Persiapan Bahan	26
3.3	Desain Cetakan.....	27
3.4	Prosedur Pengujian.....	27
3.4.1	Studi Literatur	27
3.4.2	Persiapan Bahan	28
3.4.3	Proses Peleburan Logam	28
3.4.4	Proses Penuangan Aluminium	28
3.4.5	Proses Penghalusan Produk cor.....	28
3.4.6	Proses Pengujian	29
3.5	Pengujian.....	29
3.5.1	Pengujian <i>Dye Penetrant</i>	29
3.5.2	Pengujian <i>Shrinkage</i>	31
3.5.3	Pengujian Komposisi Kimia.....	31
3.5.4	Pengamatan Metalografi.....	32
3.5.5	Pengujian Kekerasan	33
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		37
4.1	Hasil Pengujian Komposisi Kimia	37
4.2	Hasil Pengujian <i>Shrinkage</i>	38
4.3	Hasil Pengujian <i>Dye Penetrant</i>	40

4.4	Hasil Pengujian Kekerasan	42
4.5	Hasil Pengamatan Metalografi	58
4.5.1	Hasil Pengamatan Stuktur Makro	59
4.5.2	Hasil Pengamatan Struktur Mikro	61
4.6	Pembahasan	65
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		67
5.1	Kesimpulan	67
5.2	Saran	68
DAFTAR RUJUKAN		i
LAMPIRAN		i

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram Fasa Al-Cu	10
Gambar 2.2	Diagram Fasa Al-Mn.....	11
Gambar 2.3	Diagram Fasa Al-Si.....	11
Gambar 2.4	Diagram Fasa Al-Mg.....	12
Gambar 2.5	Diagram Fasa Al-Si-Mg.....	13
Gambar 2.6	Diagram Fasa Al-Zn.....	13
Gambar 2.6	Diagram Terner Fasa Al-Zn-Si	14
Gambar 2.8	Diagram Fasa Al-Sn.....	14
Gambar 2.9	Cetakan Logam Tipe Buku Sederhana	18
Gambar 2.10	Cetakan Logam dengan Penarikan Garis Lurus	18
Gambar 2.11	Cetakan Logam dengan Penyetelan Sisispan Cor.....	18
Gambar 2.12	Cacat Blowholes.....	20
Gambar 2.13	Cacat Penyusutan	21
Gambar 2.14	Cacat Retak (Crack).....	22
Gambar 2.15	Cacat Mismatch.....	22
Gambar 2.16	Tiga Jenis Dapur Tungku Krusibel.....	24
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	25
Gambar 3.2	Desain Cetakan Logam	27
Gambar 3.3	<i>Dye Penetrant</i> ,(a) <i>Liquid Penetrant</i> ,(b) <i>Red Penetrant</i> ,(c) <i>Developer Penetrant</i>	30
Gambar 3.4	Penggunaan <i>Penetrant</i>	30
Gambar 3.5	Alat Pengujian Metalografi.....	33
Gambar 3.6	Alat Uji Kekerasan (<i>Brinell</i>).....	33
Gambar 3.7	Contoh Sample Pengujian Kekerasan	34
Gambar 4.1	Pengujian <i>Shrinkage</i> , (a) Tampak Atas Spesimen, (b) Tampak Samping Spesimen Setelah Dipotong.....	34
Gambar 4.2	Grafik Hasil Pengujian <i>Shrinkage</i>	39
Gambar 4.3	Hasil Pengujian <i>Dye Penetrant</i> Produkcor A, (a)Spesimen A1, (b) Spesime A2, (c) Speimen A3	40

Gambar 4.4	Hasil Pengujian Dye Penetrant Produkcor B, (a)Spesimen B1, (b) Spesime B2, (c) Speimen B3.....	41
Gambar 4.5	Hasil Pengujian Dye Penetrant Produkcor A, (a)Spesimen A1, (b) Spesime A2, (c) Speimen A3.....	42
Gambar 4.6	Skema Pengujian Kekerasan A.....	43
Gambar 4.7	Grafik Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen A1	44
Gambar 4.8	Grafik Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen A2	45
Gambar 4.9	Grafik Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen A3	47
Gambar 4.10	Skema Pengujian Kekerasan B	47
Gambar 4.11	Grafik Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen B1	48
Gambar 4.12	Grafik Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen B2	50
Gambar 4.13	Grafik Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen B3	52
Gambar 4.14	Skema Pengujian Kekerasan C.....	53
Gambar 4.15	Grafik Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen C1	54
Gambar 4.16	Grafik Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen C2	56
Gambar 4.17	Grafik Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen C3	58
Gambar 4.18	Hasil Pengamatan Struktur Makro Aluminium Spesimen A1 Dengan Ukuran Spesimen 80x80x30 mm	60
Gambar 4.19	Hasil Pengamatan Struktur Makro Aluminium Spesimen B1 Dengan Ukuran Spesimen 80x80x30 mm	61
Gambar 4.20	Hasil Pengamatan Struktur Makro Aluminium Spesimen C3 Dengan Ukuran Spesimen 80x80x30 mm	61
Gambar 4.21	Alat Uji Pengamatan Struktur Mikro.....	62
Gambar 4.22	Hasil Pengamatan Struktur Mikro Aluminium Spesimen A1 Dengan Ukuran Spesimen 80x80 mm Perbesaran 450x ...	62
Gambar 4.23	Hasil Pengamatan Struktur Mikro Aluminium Spesimen B1 Dengan Ukuran Spesimen 80x80 mm Perbesaran 450x ...	63
Gambar 4.24	Hasil Pengamatan Struktur Mikro Aluminium Spesimen C3 Dengan Ukuran Spesimen 80x80 mm Perbesaran 450x ...	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Sifat-Sifat Fisik Aluminium.....	8
Tabel 2.2	Sifat-Sifat Mekanik Aluminium	8
Tabel 4.1	Data Hasil Pengujian Komposisi Kimia	37
Tabel 4.2	Data Hasil Pengukuran Penyusutan	39
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen A1 dimensi cetakan 80x80x30m	43
Tabel 4.3	Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen A2 dimensi cetakan 80x80x30m	45
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen A3 dimensi cetakan 80x80x30m	46
Tabel 4.6	Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen B1 dimensi cetakan 80x80x30m	47
Tabel 4.7	Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen B2 dimensi cetakan 100x100x30m	48
Tabel 4.8	Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen B3 dimensi cetakan 100x100x30m	49
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen C1 dimensi cetakan 100x100x30m	51
Tabel 4.10	Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen C2 dimensi cetakan 1200x1200x30m	53
Tabel 4.11	Hasil Pengujian Kekerasan Spesimen C3 dimensi cetakan 120x1200x30m	55

DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1	Rumus Persentase <i>Shrinkage</i>	31
Rumus 3.2	Rumus Nilai Kekerasan <i>Brinell</i>	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Gambar Cetakan	i
Lampiran 2	Gambar Thermocuple Type K.....	i
Lampiran 3	Gambar Blower dengan besar keluaran 2,5 inch.....	ii
Lampiran 4	Gambar Tungku Peleburan.....	ii
Lampiran 5	Gambar Proses Peleburan Aluminium.	iii
Lampiran 6	Gambar Proses Penuangan Aluminium Cair.....	iii
Lampiran 7	Gambar Skema Pengujian Kekerasan.	iv
Lampiran 8	Gambar Proses Pengujian Kekerasan.....	iv
Lampiran 9	Gambar Pengamatan diameter Pembebanan kekerasan	v
Lampiran 10	Gambar Larutan Etsa.....	v
Lampiran 11	Gambar Cairan <i>Dye Penetrant</i>	vi
Lampiran 12	Tabel Hasil Pengujian Kekerasan.....	vi
Lampiran 13	Grafik Pengujian Kekerasan.....	xi
Lampiran 14	Pengamatan Struktur Mikro.	xvi

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan kemajuan ilmu teknologi di bidang metalurgi, penggunaan logam sebagai bahan material di bidang industri mengalami peningkatan setiap tahunnya, salah satunya adalah aluminium. Aluminium adalah jenis logam yang banyak digunakan untuk kebutuhan konstruksi, transportasi, dan rumah tangga. Aluminium dan paduannya memiliki sifat densitas yang rendah, konduktivitas listrik tinggi, serta tahan terhadap korosi di berbagai macam keadaan. Jenis logam ini mudah dibentuk dikarenakan keuletannya yang tinggi, hal ini dibuktikan dengan lembaran aluminium foil tipis yang dapat digulung. Aluminium memiliki kemampuan dapat bertahan pada suhu rendah karena merupakan logam berstruktur kristal fcc (Callister, 1991).

Peningkatan jumlah penggunaan aluminium untuk kebutuhan hidup sehari-hari mengakibatkan banyaknya jumlah limbah aluminium yang ada. Salah satunya cara untuk memanfaatkan limbah aluminium tersebut adalah daur ulang menggunakan proses pengecoran. Limbah aluminium (aluminium skrap) pada proses pengecoran memiliki keuntungan tidak menurunkan kualitas yang dimiliki walaupun dilakukan secara berulang. Aluminium yang didaur ulang biasanya membutuhkan energi sebesar 5% dari yang digunakan untuk menghasilkan bahan tambang dan aluminium (Surdia and Chijiwa, 2006). di masa depan akan ada peluang lebih besar untuk menggunakan skrap aluminium untuk meningkatkan kandungan daur ulang dan menurunkan intensitas energi aluminium dalam kendaraan. Daur ulang loop tertutup akan diperlukan untuk mewujudkan peluang ini (Modaresi *et al.*, 2014).

Bagus atau tidaknya hasil produk cor ditentukan oleh parameter yang mempengaruhi sifat fisik dan mekanik yang dimiliki, diantaranya adalah bentuk cetakan dan laju pendinginan. Produk cor yang digunakan untuk bidang seni tidak terlalu memperhitungkan sifat fisik dan mekaniknya, dikarenakan tujuannya hanya untuk hiasan saja. Tetapi, jika hasil pengecoran logam ditujukan untuk aplikasi permesinan yang mengalami pembebanan, maka sifat fisik dan mekaniknya harus diperhitungkan untuk faktor keamanan dan kerusakan yang terjadi apabila komponen mesin tersebut digunakan.

Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap hubungan antara bentuk cetakan yang berasal dari logam terhadap produk cor aluminium skrap, karena aluminium skrap mempunyai sifat bervariasi, maka diperlukan penelitian terhadap sifat fisik dan mekanik jika produk cor ini dijadikan komponen mesin.

Atas dasar tersebut penulis untuk mengambil tugas akhir / skripsi :

“KARAKTERISTIK PRODUK COR ALUMINIUM SKRAP BERDASARKAN PERBEDAAN DIMENSI CETAKAN LOGAM PERSEGI EMPAT TERBUKA”.

1.2 Rumusan Masalah

Aluminium yang digunakan sebagai bahan yang akan dicor diambil dari aluminium skrap yang telah membawa sifat dari perlakuan sebelumnya yang mengakibatkan cacat coran, seperti penyusutan, porositas dan lain-lain. Maka dari itu diperlukan analisis lebih lanjut mengenai sifat fisik dan mekanik produk cor aluminium skrap. Pada penelitian ini ingin diketahui pengaruh perbedaan dimensi dari *permanent mold casting* terhadap kualitas coran yang menggunakan bahan baku aluminium skrap.

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian mengenai pengecoran aluminium skrap menggunakan metode *permanent mold casting* ini dibutuhkan batasan penelitian sebagai berikut:

1. Logam cor yang digunakan pada penelitian ini adalah aluminium skrap.
2. Proses pengecoran ini menggunakan cetakan yang berbahan Melt Steel BKR (Baja Karbon Rendah) dengan pola square, ketebalan 30 mm, panjang sisi masing masing 80 mm, 100 mm, dan 120 mm.
3. Pengujian yang dilakukan selama penelitian kali ini meliputi pengujian sifat fisik dan pengujian sifat mekanik. Pengujian sifat fisik antara lain pengujian komposisi kimia, pengujian shrinkage, pengujian dye penetrant, dan pengamatan metalografi, sedangkan pengujian sifat mekanik menggunakan pengujian kekerasan metode brinell.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk menganalisa dan mengkaji pengaruh perbedaan dimensi dari metode *square permanent mold* terhadap karakteristik sifat fisik dan mekanik aluminium coran dari material daur ulang.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada penelitian terdapat beberapa manfaat yang dapat diambil sebagai berikut:

1. Memanfaatkan limbah aluminium dengan metode *permanent mold casting* yang kemudian dapat diterapkan pada bagian permesinan dan produksi.
2. Memberikan pemahaman literatur terhadap mahasiswa khususnya mahasiswa teknik mesin sebagai acuan penelitian yang berkaitan .
3. Dapat menjadi acuan penelitian mengenai karakteristik sifat fisik dan sifat mekanik untuk mendapatkan hasil pengecoran aluminium yang baik.

1.6 Metode Penelitian

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan sumber yang digunakan untuk menyelesaikan penulisan , diantaranya adalah :

1. Literatur

Menganalisis dan mengambil data dari berbagai literatur, jurnal, referensi dan media elektronik.

2. Eksperimental

Memperoleh sample uji dan data dilapangan , yang kemudian diolah untuk dilakukan penelitian dan pengambilan data di laboratorium

DAFTAR RUJUKAN

- Asm Metals Handbook (1989) *Alloy Phase Diagram, Bulletin Of Alloy Phase Diagrams*. Doi: 10.1007/Bf02881433.
- Avner, S. H. (1974) *Introduction To Physical Metallurgy, Mcgraw Hill Book Company*.
- Baihaqi, L. (2018) Pengaruh Laju Pendinginan Terhadap Porositas Dan Struktur Mikro Coran Pulley Al-Zn Dengan Permanent Mold. Universitas Brawijaya.
- Callister, W. D. (1991) 'Materials Science And Engineering: An Introduction (2nd Edition)', *Materials & Design*.
- Candra, S. F. (2019) 'Analisis Karakteristik Hasil Proses Pengecoran Besi Cor Kelabu Dengan Variasi Design Model Inti Cor', *Jurnal Teknik*, Pp. 18–24.
- Commitee Asm International Handbook (2001) *Asm Metals Handbook Volume 15 - Casting, Technology*.
- Endramawan, T. *Et Al.* (2017) 'Analisa Hasil Pengelasan Smaw 3g Butt Joint Menggunakan Non Destructive Test Penetrant Testing (Ndt-Pt) Berdasarkan Standar Asme', *Irons*, Pp. 8–12.
- Groover, M. (2000) *Fundemental Of Modern Manufacturing*. New York: Bradley University.
- Haqqi, A. And Irfa'i, M. A. (2018) 'Analisis Hubungan Antara Temperatur Cetakan Pada Pengecoran Logam Alumunium Terhadap Porositas Hasil Coran Dan Uji Menggunakan Metode Non Destruktif', *Jrm*, 05(1), Pp. 36–43.
- Harmanto, S., Supriyadi, A. And Wattimena, R. M. (2016) 'Pengaruh Temperatur Cetakan Logam Terhadap Kekerasan Pada Bahan Aluminium Bekas', *Jurnal Rekayasa Mesin*, 11, P. 5.
- Kurniawan, A. *Et Al.* (2012) 'Pengaruh Temperatur Cetakan Pada Cacat Visual Produksi Piston', 1(3), Pp. 1–10.
- Kusuma, N. G. (2012) 'Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Dimensi Cil, 1(2), Pp. 1–5.

- Kusuma, N. G., Sidharta, I. And Soeharto (2012) 'Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Dimensi Cil Dalam (Internal Chill) Terhadap Cacat Penyusutan (Skrinkage) Pada Pengecoran Alumunium 6061', 1(2), Pp. 1–5.
- Mandala, M. And Siradj, E. S. (2016) 'Struktur Mikro Dan Sifat Mekanis Aluminium (Al-Si) Pada Proses Pengecoran Menggunakan Cetakan Logam, Cetakan Pasir Dan Cetakan', *Poros*, 14(2), Pp. 88–98.
- Modaresi, R. *Et Al.* (2014) 'Global Carbon Benefits Of Material Substitution In Passenger Cars Until 2050 And The Impact On The Steel And Aluminum Industries', *Environmental Science And Technology*, 48(18), Pp. 10776–10784. Doi: 10.1021/Es502930w.
- Pratiwi, D. K. And Paramitha, N. (2013) 'Kajian Eksperimental Pengaruh Variasi Ukuran Cetakan Logam Terhadap Perubahan Struktur Mikro Dan Sifat Mekanik Produk Cor Aluminium', *Jurnal Rekayasa Mesin Universitas Sriwijaya*, 13(1), Pp. 9–14.
- Purwanto, H. And Mulyonorejo (2010) 'Pengaruh Pengecoran Ulang Terhadap Kekuatan Tarik Dan Kekerasan Pada Aluminium Cor Dengan Cetakan Pasir', *Prosiding Seminar Nasional Unimus*, Pp. 273–277.
- Sai, T. V., Vinod, T. And Sowmya, G. (2017) 'A Critical Review On Casting Types And Defects', *Ijsrset*, 3(2), Pp. 463–468.
- Suprpto, W. (2017) *Teknologi Pengecoran Logam*. Malang: Ub Press.
- Surdia, T. (2000) *Teknik Pengecoran Logam*. Jakarta: Pt Pradnya Paramita.
- Suyanto, S., Kurniawan, R. D. And Wibowo, R. (2016) 'Adc3 Yang Dibuat Dengan Peleburan Ulang Aluminium Bekas Sebagai Bahan Propeler Kapal Kayu', *Simetris : Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 7(2), P. 761. Doi: 10.24176/Simet.V7i2.792.
- Wibowo, A. D. W. I. *Et Al.* (2012) 'Dan Penambahan Serbuk Dry Cell Bekas Terhadap Porositas Hasil Remelting Al-9 % Si'.
- Zhang, L. Y. *Et Al.* (2008) 'Effect Of Cooling Rate On Solidified Microstructure And Mechanical Properties Of Aluminium-A356 Alloy', *Journal Of Materials Processing Technology*, 207(1–3), Pp.

107–111. Doi: 10.1016/J.Jmatprotec.2007.12.059.