

**PENGARUH VARIASI PENDINGINAN AIR TAWAR, AIR ASIN, DAN
OLI PADA CENTRIFUGAL CASTING ALUMINIUM TERHADAP
KEKERASAN ROCKWELL DAN STRUKTUR CORAN**



SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 Pada
Program Studi Teknik Mesin**

Oleh:

M. Akbar Rifatullah

1902220161

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS TRIDINANTI

2023

PENGARUH VARIASI PENDINGINAN AIR TAWAR, AIR ASIN,
DAN OLI PADA CENTRIFUGAL CASTING ALUMINIUM
TERHADAP KEKERASAN ROCKWELL DAN STRUKTUR
CORAN



TUGAS AKHIR

Disusun

Oleh :

M. Akbar Rifatullah

1902220161

Telah Disetujui Oleh Dosen Pembimbing :

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. R. Kekar, MT

Ir. H. Muhammad Lazim, MT

Mengetahui,
Program Studi Teknik Mesin
Ketua,

Ir. H. Muhammad Lazim, MT

**UNIVERSITAS TRIDINANTI
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**



TUGAS AKHIR

**PENGARUH VARIASI PENDINGINAN AIR TAWAR, AIR ASIN, DAN OLI
PADA CENTRIFUGAL CASTING ALUMINIUM TERHADAP KEKERASAN
ROCKWELL DAN STRUKTUR CORAN**

Oleh :

**M. Akbar Rifatullah
1902220161**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Mesin**


Ir. H. Muhammad Lazim, MT

**Diperiksa dan Disetujui:
Dosen Pembimbing I**


Ir. R. Kohar, MT

Dosen Pembimbing II


Ir. H. Muhammad Lazim, MT

**Disahkan Oleh :
Dekan Fakultas Teknik**



Ir. Zulkarnaian Fatoni, MT., MM

**PENGARUH VARIASI PENDINGINAN AIR TAWAR, AIR ASIN, DAN OLI
PADA CENTRIFUGAL CASTING ALUMINIUM TERHADAP KEKERASAN
ROCKWELL DAN STRUKTUR CORAN**

Oleh :

M. Akbar Rifatullah
1902220161

Telah Diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana Tugas Akhir
Pada Tanggal 18 September 2023

Tim Penguji,

Nama :

Tanda Tangan :

1. Ketua Tim Penguji

Ir. H. Suhardan MD, MS.Met.IP



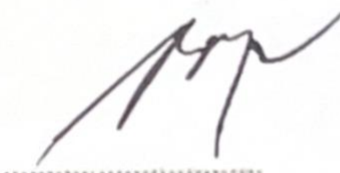
2. Penguji 1

Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT



3. Penguji 2

Ir. H. M. Ali, MT



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Akbar Rifatullah
NPM : 1902220161
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul

**PENGARUH VARIASI PENDINGINAN AIR TAWAR, AIR ASIN, DAN OLI
PADA CENTRIFUGAL CASTING ALUMINIUM TERHADAP KEKERASAN
ROCKWELL DAN STRUKTUR CORAN**

Adalah benar merupakan karya sendiri. Hal – hal yang bukan karya saya dalam skripsi ini ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, 18 September 2023

Yang membuat pernyataan



M. Akbar Rifatullah
NIM. 1902220161

SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : M. Akbar Rifatullah
NPM : 1902220161
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Mesin
Jenis Karya : Tugas Akhir/ Skripsi

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*non exclusive rolayty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PENGARUH VARIASI PENDINGINAN AIR TAWAR, AIR ASIN, DAN OLI
PADA CENTRIFUGAL CASTING ALUMINIUM TERHADAP KEKERASAN
ROCKWELL DAN STRUKTUR CORAN**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini Universitas Tridinanti berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak manapun.

Dibuat di Palembang
Tanggal,

Yang Menvatakan,

M. Akbar Rifatullah
NIM. 1902220161

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT tak henti-hentinya diucapkan, karena atas rahmat dan karunia-NYA skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun skripsi ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Variasi Pendinginan Air Tawar, Air Asin, dan Oli Pada Centrifugal Casting Aluminium Terhadap Kekerasan Rockwell dan Struktur Ciran”** dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridianti Palembang. Meskipun penyusunan skripsi ini telah selesai, tetap disadari penulis skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE., M.S., selaku Rektor Universitas Tridianti Palembang.
2. Bapak Ir. Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang, dan juga sebagai dosen pembimbing II.
4. Bapak Martin Luther King, S.T., M.T., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang.
5. Bapak Ir. R Kohar, MT., selaku Dosen Pembimbing I.

6. Bapak Ir. H. Suhardan MD., M.S., Met., selaku Kepala Unit Pengelola Aset Universitas Tridianti Palembang.
7. Bapak Andy Budiarto, S.T., M.T., selaku Kepala Unit Pembangunan Universitas Tridianti Palembang.
8. Seluruh Staff Dosen di lingkungan Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti Palembang yang tidak bisa disebut satu persatu.
9. Kedua orang tua dan keluarga besar yang selalu mendo'akan untuk kelancaran penulisan skripsi ini.
10. Serta teman-teman yang telah memberikan bantuan dan semangat.

Akhir kata dengan penuh kerendahan hati, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi para pembaca dan semua pihak yang berkepentingan.

Palembang, 08 September 2023

Penulis

ABSTRAK

Pengecoran centrifugal dilakukan dengan cara menuangkan logam cair kedalam cetakan yang berputar, pengambilan data penurunan temperatur dilakukan dengan mencelupkan kedalam media pendingin, prosesnya dengan cara aluminium yang sudah mengeras dan dikeluarkan dari cetakan kemudian langsung dimasukkan ke media pendingin yang sudah disiapkan, suhu yang lebih tinggi dari titik lebur itu dibutuhkan aluminium cair untuk menghambat proses pembekuan yang cepat pada bahan dan menghasilkan produk yang sempurna, pada hasil pengecoran tersebut didapatkan hasil yang sempurna sepanjang 22 cm dengan ketebalan 0,8 cm. Didapatkan hasil dari uji kekerasan Rockwell dengan benda uji yang menggunakan media pendingin oli lebih keras dengan nilai 12,4 HRB, pada pengujian struktur mikro terdiri dari unsur Al(alumunium) dan Si(Silicon). Unsur alumunium (Al) berupa butiran besar yang memenuhi gambar, sedangkan unsur Si bewarna putih dan berkilau sedangkan (Fe) silikon berbentuk seperti jarum struktur mikro berbentuk jarum kecil-kecil dihasilkan akibat adanya bertambah unsur Si, efek dari unsur Si yaitu dapat meningkatkan kekuatan pada material, centrifugal casting lebih spesifik untuk digunakan dalam pengecoran dengan bentuk rumit karena menghasilkan produk yang lebih solid.

ABSTRACT

Centrifugal casting is carried out by pouring molten metal into a rotating mold, temperature reduction data is taken by immersing it in a cooling medium, the process involves aluminum that has hardened and is removed from the mold and then immediately put into the prepared cooling medium, at a higher temperature than The melting point is needed for liquid aluminum to inhibit the rapid freezing process of the material and produce a perfect product. In the retail results, the perfect result was 22 cm long with a thickness of 0.8 cm. The results obtained from the Rockwell hardness test with test objects that used a harder oil cooling medium with a value of 12.4 HRB, in the microstructure test consisted of Al (aluminum) and Si (Silicon) elements. The aluminum element (Al) is in the form of large grains that fill the picture, while the Si element is white and shiny while (Fe) silicon is shaped like a needle. The microstructure in the form of small needles is produced due to the addition of the Si element. material, centrifugal casting is more specific for use in castings with complicated shapes because it produces a more solid product.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
ABSTRAK.....	ii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GRAFIK.....	xi

BAB I PENDAHULUAN.....1

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan.....	3
1.5. Manfaat.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....4

2.1. Pengertian Pengecoran	4
2.2. Centrifugal Casting.....	6
2.3. Material Aluminium	8
2.3.1 Sifat-sifat Aluminium.....	10
2.3.2 Keberadaan dan Kegunaan Aluminium.....	12
2.4. Kekerasan Rockwell.....	12

2.5. Struktur Mikro	13
<u>BAB III</u> METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1. Diagram Alir.....	14
3.2 Alat Centrifugal Casting.....	15
3.3 Alat dan Bahan	16
3.3.1. Alat	16
3.3.2. Bahan.....	16
3.4 Langkah Penelitian	17
3.4.1. Persiapan Cetakan Logam	17
3.4.2. Peleburan Logam.....	19
3.4.3. Pembongkaran Hasil Pengecoran	20
3.4.4. Proses Pendinginan Hasil Pengecoran	21
3.4.5. Pengamatan Struktur Mikro	21
3.4.6. Pengujian Kekerasan Rockwell	22
3.5 Waktu dan Tempat	23
<u>BAB IV</u> HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN	24
4.1. Hasil Pengecoran Centrifugal.....	24
4.2. Data Hasil Pengujian Komposisi Kimia Coran Aluminium.....	25
4.3. Hasil Pengujian Nilai Kekerasan Rockwell	26
4.4. Pengamatan dan Pembahasan Struktur Mikro.....	29
<u>BAB V</u> KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan.....	32

5.2. Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1. Centrifugal Casting	6
Gambar 2.2. Material Aluminium.....	9
Gambar 3.1. Desain Centrifugal Casting	15
Gambar 3.2. Alat Centrifugal Casting	17
Gambar 3.3. Air Tawar	17
Gambar 3.4. Air Asin.....	18
Gambar 3.5. Oli.....	18
Gambar 3.6. Peleburan Bahan Aluminium	19
Gambar 3.7. Aluminium Rosok	19
Gambar 3.8. Proses Penuangan Aluminium	20
Gambar 3.9. Pembongkaran Hasil Coran.....	20
Gambar 3.10. (A)Media Air Tawar (B)Media Air Asin (C)Media Oli	21
<u>Gambar 4.1. Hasil Pengecoran Centrifugal.....</u>	<u>24</u>
<u>Gambar 4.2. Titik Pengujian Kekerasan</u>	<u>26</u>
<u>Gambar 4.3. Pengamatan Media Pendinginan Air Tawar.....</u>	<u>29</u>
<u>Gambar 4.4. Pengamatan Media Pendinginan Air Asin</u>	<u>29</u>
<u>Gambar 4.5. Pengamatan Media Pendinginan Oli</u>	<u>30</u>

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 2.1. Sifat Fisik dan Mekanis dari Aluminium.....	11
Tabel 4.1. Data Komposisi Kimia Coran Aluminium	25
Tabel 4.2. Data Hasil Centrifugal Casting Pengujian Kekerasan HRB	27
Tabel 4.3. Data Hasil Coran Biasa Pengujian Kekerasan HRB.....	27

DAFTAR GRAFIK

Tabel	Halaman
Tabel 4.1. Perbandingan Uji Kekerasan HRB	28

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pengecoran logam merupakan salah satu metode untuk menghasilkan suatu produk. Pengecoran logam itu sendiri merupakan teknik membuat produk dengan beberapa tahapan diantaranya adanya peleburan logam, adanya penuangan logam cair kedalam cetakan, adanya pembekuan logam didalam cetakan, pembongkaran cetakan, dan analisa produk hasil pengecoran.

Salah satu dari metode pengecoran logam adalah pengecoran centrifugal. Pengecoran centrifugal dilakukan dengan cara menuangkan logam cair kedalam cetakan yang berputar, sehingga dihasilkan coran yang mampat tanpa cacat karena pengaruh gaya centrifugal. Pengecoran centrifugal memiliki beberapa kelebihan, diantaranya memiliki produktivitas tinggi untuk produk berbentuk silinder pejal, kualitas hasil coran yang baik, dan menghasilkan produk dengan porositas yang rendah karena gas-gas yang terkandung dalam logam cair dapat keluar dengan pengaruh gaya centrifugal.

Dari penjelasan yang telah diuraikan, maka penulis mengambil tugas akhir dengan judul “Pengaruh Variasi Pendinginan Air Tawar, Air Asin, dan Oli Pada Centrifugal Casting Alumunium Terhadap Kekerasan Rockwell Dan Struktur Coran”

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diangkat penulis dalam penelitian ini, adalah:

1. Mengetahui perbandingan kekerasan yang dihasilkan dari variasi media pendinginan air tawar, air asin, dan oli terhadap produk coran Aluminium.

2. Mengetahui perbedaan struktur mikro yang dihasilkan dari variasi media pendinginan air tawar, air asin, dan oli terhadap produk coran Aluminium.

1.3. Batasan Masalah

Mengingat begitu luasnya permasalahan yang akan dibahas dalam tugas akhir ini, maka penulis membatasi permasalahannya, yaitu :

1. Material yang digunakan adalah Aluminium(Al) bekas yang sudah tidak terpakai.
2. Variasi media pendinginan air tawar, air asin, dan oli terhadap cor Aluminium.
3. Pengujian hasil coran menggunakan uji kekerasan Rockwell.
4. Pengujian struktur mikro hasil coran.

1. 4. Tujuan

Tujuan dari penelitian yang dilakukan pada pengecoran logam aluminium dengan media pembanding pendinginan air tawar, air asin, dan oli dengan alat pengecoran berbasis Centrifugal Casting dengan penggerak motor listrik adalah :

1. Mengetahui nilai perbedaan kekerasan coran aluminium yang dihasilkan dengan media pendinginan air tawar, air asin, dan oli.
2. Meneliti struktur mikro pada coran aluminium yang dihasilkan dengan media pendinginan air tawar, air asin, dan oli.

1.5. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian melakukan perbandingan media pendingin dengan alat pengecoran berbasis Centrifugal Casting dengan Penggerak motor listrik, adalah :

1. Diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap pengrajin coran khususnya produk material logam yaitu dalam mengurangi cacat coran yang terjadi dan mendapatkan hasil kekerasan yang solid.
2. Menghemat biaya dan produksi serta serapan pasar produk coran akan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Surdia, Tata, dan Chinjian Kenji. (2006). Teknik Pengecoran Logam.
2. Sonawan, Hery. (2014). Perancangan Elemen Mesin Edisi Revisi. Cetakan ke 2 Bandung: Alfabeta.
3. Tjitro, Soejono, dan Sugiharto. (2004). Pengaruh Kecepatan Putar Pada Proses Pengecoran Aluminium Centrifugal. Jurnal Jurusan Teknik Mesin Universitas Kristen Petra.
4. Groover, Mikell,P.(2010).Fundamentals of Modern Manufacturing Materials, Processes, and Systems. 4 th edition. USA: John Wiley & Sons, Inc.