

# **TUGAS AKHIR**

## **PEMBUATAN CETAKAN PASIR UNTUK PENGECORAN PIRING ALUMINIUM SEBAGAI PERALATAN RUMAH TANGGA**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat-Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*

**Disusun Oleh:**

**RIAN SAPUTRA**  
**1807230029**



# **UMSU**

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Penelitian Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : RIAN SAPUTRA  
NPM : 1807230029  
Program Studi : Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Cetakan Pasir Untuk Pengecoran Piring Aluminium Sebagai Peralatan Rumah Tangga  
Bidang ilmu : Kontruksi Manufaktur

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai penelitian tugas akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 25 Desember 2023

Mengetahui dan menyetujui:

Dosen Penguji I

Rahmatullah, S.T., M.Sc

Dosen Penguji II

Affandi, S.T., M.T

Dosen Pembimbing

Assoc. Prof. Ir. H. Arfis Amiruddin, M.Si

Program Studi Teknik Mesin



Ketua

Chandra A. Suregar, S.T., M.T

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama Lengkap : Rian Saputra  
Tempat /Tanggal Lahir : Batang toru/25 Januari 2000  
NPM : 1807230029  
Fakultas : Teknik  
Program Studi : Teknik Mesin

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa laporan Tugas Akhir saya yang berjudul:

**"PEMBUATAN CETAKAN PASIR UNTUK PENGECORAN PIRING ALUMINIUM SEBAGAI PERALATAN RUMAH TANGGA",**

Bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material dan non-material, ataupun segala kemungkinan lain, yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Tugas Akhir saya secara orisinal dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh Tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/ keserjanaan saya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Medan, 30 Januari 2024

Saya yang menyatakan,



Rian Saputra

## ABSTRAK

Proses pengecoran logam merupakan proses penuangan logam cair dari hasil peleburan sampai titik leleh logam ke dalam cetakan, kemudian di biarkan mengeras dan mendingin sampai temperatur ruangan. Proses pengecoran aluminium sebagai bahan pembuatan piring aluminium . Proses pengecoran aluminium dilakukan menggunakan metode Sand Casting dengan cetakan pasir. Pasir silika yang digunakan memiliki ukuran mesh 50 dengan perbandingan pengikat bentonit 20%, gula tetes 4,5%, dan air 4% sehingga cetakan dapat diangkat. Cetakan dibagi menjadi 2 bagian utama sisi atas, sisi bawah dan inti liner. Bahan aluminium yang digunakan sebagai bahan pengecoran diperoleh dari limbah fuel filter kendaraan berat karena limbah aluminium ini masih bisa didaur ulang kembali dan mudah didapat dengan harga ekonomis. Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah piring aluminium dengan memanfaatkan aluminium bekas. Aluminium di gunakan untuk bahan pengganti corcoran kelabu dikarenakan sifat yang dapat melepas panas yang baik, dalam pengecoran ini aluminium dileburkan dalam tungku lebur dengan menggunakan bahan bakar oli bekas sampai temperature 660°C, penuangan leburan aluminium dilakukan dalam satu tahap penuangan dalam temperatur tungku lebur 671°C tinggi penuangan 5-10cm. Setelah dingin dan membeku cetakan dibongkar dengan palu kayu/plastik dan bersihkan dengan kuas agar kotoran yang menepel hilang.

**Kata Kunci: Pengecoran, Sand Casting, Aluminium**

## **ABSTRACT**

*The metal casting process is the process of pouring molten metal from melting to the melting point of the metal into a mold, then allowing it to harden and cool to room temperature. Aluminum casting process as a material for making aluminum plates. The aluminum casting process is carried out using the Sand Casting method with sand molds. The silica sand used has a mesh size of 50 with a ratio of 20% bentonite binder, 4.5% molasses and 4% water so that the mold can be lifted. The mold is divided into 2 main parts upper side, lower side and liner core. The aluminum material used as casting material is obtained from heavy vehicle fuel filter waste because this aluminum waste can still be recycled and is easily obtained at an economical price. This research aims to make an aluminum plate by utilizing used aluminum. Aluminum is used as a replacement material for gray castings due to its good heat-releasing properties. In this casting, aluminum is melted in a melting furnace using used fuel oil up to a temperature of 660 °C, the pouring of the melted aluminum is carried out in one pouring stage at a melting furnace temperature of 671°C, the pouring height 5-10cm. After it has cooled and frozen, the mold is disassembled with a wooden/plastic hammer and cleaned with a brush so that the stuck-on dirt is gone*

**Keywords:** *casting, sand casting, aluminum*

## **KATA PENGANTAR**

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan karunia dan nikmat yang tiada terkira. Salah satu dari nikmat tersebut adalah keberhasilan penulis dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini yang berjudul “Pembuatan Cetakan Pasir Untuk Pengecoran Piring Alumunium Sebagai Peralatan Rumah Tangga ” sebagai syarat untuk meraih gelar akademik Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU), Medan.

Banyak pihak telah membantu dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini, untuk itu penulis menghaturkan rasa terimakasih yang tulus dan dalam kepada:

1. Bapak Assoc.Prof.Ir.H.Arifis Amiruddin,M.Si selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Rahmatullah,S.T.,M.Sc selaku Dosen Penguji I yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini, sekaligus sebagai Ketua Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Affandi,S.T.,M.T selaku Dosen Penguji II yang telah banyak memberikan koreksi dan masukan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Munawar Alfansury Siregar,S.T,MT selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Chandra A Siregar, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin,Universitas Muhammadiyah SumateraUtara.
6. Seluruh Bapak/Ibu Dosen di Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak memberikan ilmu keteknik mesinan kepada penulis.
7. Orang tua penulis: Sofian Basir Shb dan Mauliria, yang telah bersusah payah membesarkan dan membiayai studi penulis.
8. Bapak/Ibu Staf Administrasi di Biro Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

9. Sahabat-sahabat penulis: Isnan musa, Syaiful Ambri, Genta Dwi Cahyo, dan lainnya yang tidak mungkin namanya disebut satu per satu.

Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu penulis berharap kritik dan masukan yang konstruktif untuk menjadi bahan pembelajaran berkesinambungan penulis di masa depan. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu keteknik-mesinan.

Medan,30 Januari 2024

Rian Saputra

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>ix</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang	2
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Ruang lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>3</b>
2.1. Cetakan	3
2.2. Proses pengecoran	4
2.3. Jenis jenis pengecoran	5
2.3.1. Sand casting	6
2.3.2. Centrifugal casting	7
2.3.3. Die casting	8
2.3.4. Investement casting	9
2.4. Pengecoran cetakan pasir	10
2.5. Pasir	10
2.6. Jenis cetakan pasir	11
2.6.1. Green sand mold	11
2.6.2. Dalam cetakan kotak dingin	12
2.6.3. Dalam cetakan yang tidak dikeringkan	12
2.7. Pasir cetak	13
2.8. Alumunium	14
2.9. Mesin Gerinda	16
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN</b>	<b>17</b>
3.1 Tempat dan Waktu	17
3.1.1 Tempat Penelitian	17
3.1.2 Waktu Penelitian	17
3.2 Bagan alir penelitian	18
3.3. Bahan dan alat	19
3.2.1. Bahan	19
3.2.2 Alat	22

3.4. Rancangan Alat Penelitian	24
3.4.1. Rancangan Cetakan Pasir	24
3.4.2. Rancangan Piring	25
3.5. Prosedur Pembuatan	26
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>33</b>
4.1 Hasil Penelitian	33
4.1.1 Membuat cetakan kayu	34
4.1.2 Membuat cetakan pasir	35
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	42
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Cetakan	4
Gambar 2.2	Sand casting	7
Gambar 2.3	Centrifugal casting	8
Gambar 2.4	Die casting	9
Gambar 2.5	Investment casting	9
Gambar 2.6	Proses pengecoran cetakan pasir	10
Gambar 2.7	Pasir	11
Gambar 2.8	Green sand mold	11
Gambar 2.9	No bake mold	12
Gambar 3.1	Alumunium bekas	19
Gambar 3.2	Pasir silika	19
Gambar 3.3	Bentonite	20
Gambar 3.4	Gula tetes tebu	21
Gambar 3.5	Piring alumunium	22
Gambar 3.6	Kotak molding	23
Gambar 3.7	Ayakan pasir	23
Gambar 3.8	Tanur tipe krusibel angkat	24
Gambar 3.9	Sarung tangan	24
Gambar 3.10	Memasukkan alumunium ke tungku lebur	25
Gambar 3.11	Proses penghidupan tungku lebur	26
Gambar 3.12	Peleburan alumunium	27
Gambar 3.13	Pengambilan dross	28
Gambar 3.14	Pengukuran suhu ruang	29
Gambar 3.15	Penyatuan cetakan	30
Gambar 3.16	Proses penuangan	31
Gambar 3.17	Proses pembongkaran	32
Gambar.4.1	Hasil Rancangan Cetakan Pasir	33
Gambar 4.2	Proses pemotongan kayu	34
Gambar 4.3	Proses pengukuran cetakan kayu	34
Gambar 4.4	Gambar cetakan	35
Gambar 4.5	Proses pengayakan	35
Gambar 4.6	Proses penakaran pasir silika	36
Gambar 4.7	Gambar bentonite	36
Gambar 4.8	Gula tetes tebu	36
Gambar 4.9	Pencampuran gula tetes tebu	37
Gambar 4.10	Proses pencetakan piring	37
Gambar 4.11	Proses pengangkatan cetakan	38
Gambar 4.12	Penyatuan cetakan	39
Gambar 4.13	Proses penuangan	39
Gambar 4.14	Pembongkaran cetakan	40
Gambar 4.15	Cacat cor an	41
Gambar 4.16	Hasil cetakan piring	41

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### 1.1 Latar Belakang

Pada era yang semakin maju dan modern ini memaksa manusia untuk melakukan sebuah rekayasa guna memenuhi kebutuhan, tak terkecuali dalam hal teknologi yang berperan penting akan kelangsungan hidup manusia seperti dalam halnya rekayasa dan proses perlakuan pada logam yang mempunyai pengaruh sangat vital karena merupakan sebuah elemen dasar untuk membuat sebuah konstruksi. (Yusuf, 2016)

Alumunium bisa digunakan sebagai bahan transmisi karena ringan. Alumunium bersifat sangat lunak tetapi dapat dicampur dengan menambahkan unsur-unsur lain seperti tembaga, silium, mangan, magnesium dan sebagainya. Selain itu, bahan dasar untuk membuat alumunium (alumina) sangat terbatas dan pengolahannya memerlukan dana yang besar. Sehingga dilakukan daur ulang (recycle) dari limbah alumunium. Salah satu cara mendaur ulang yaitu dengan melakukan proses pengecoran kembali alumunium tersebut dari sisa produksi atau limbah alumunium menjadi bahan baku (raw material). Lubis, S., & Siregar, I. (2020).

Alumunium merupakan unsur nomor tiga terbanyak di alam yang diperkirakan sekitar 8 %, dalam hutan produksi menempati urutan ketiga setelah besi dan baja. Hal ini karena alumunium memiliki sifat fisis dan mekanik yang dapat diperbaiki, bahan baku yang mudah didapat, dan teknik produksi yang tinggi.

Pengecoran merupakan proses peleburan logam dengan cara dicairkan, lalu kemudian dituang ke dalam cetakan dan dibiarkan hingga membeku. Bahan yang dipakai dalam cetakan sangat bervariasi, beberapa contoh diantaranya dibuat dari bahan logam, pasir, semen, kulit, keramik, dan sebagainya. Dari masing-masing bahan cetakan ini memiliki pengaruh terhadap kualitas hasil produk coran logam cair. Kualitas ini terutama mengenai sifat mekanis dan cacat yang terbentuk selama proses penuangan hingga membeku. Lubis, S., & Siregar, I. (2020).

Berdasarkan uraian diatas,maka perlu penelitian mengenai pengaruh variasi cetakan pasir co2,terhadap hasil produk coran alumunium.

Dengan latar belakang ini,maka saya tertarik untuk mengadakan penelitian sebagai tugas sarjana dengan judul : “Pembuatan Cetakan Pasir Untuk Pengecoran Piring Alumunium Sebagai Peralatan Rumah Tangga

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, bagaimana proses pembuatan cetakan pasir untuk pengecoran piring alumunium sebagai peralatan rumah tangga

## 1.3 Ruang Lingkup

1. Proses pengecoran pembuatan piring alumunium dengan menggunakan bahan alumunium
2. Pencetakan piring alumunium menggunakan cetakan pasir.

## 1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui proses dan lama waktu pengecoran hingga menghasilkan piring aluminium
2. Untuk mengetahui pembuatan cetakan pasir pengecoran piring alumunium sebagai peralatan rumah tangga

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat pada penelitian ini adalah :

1. Bagi peneliti sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dalam pengecoran cetakan pasir piring dengan menggunakan bahan aluminium
2. Memberikan tambahan wawasan bagi peneliti dan pembaca terkait pembuatan cetakan piring alumunium untuk pembuatan peralatan rumah tangga dengan menggunakan bahan bakar oli bekas.
3. Menjadi bahan pertimbangan bagi pemangku kepentingan dalam menggunakan piring alumunium dengan biaya yang ekonomis.

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Cetakan**

Cetakan ialah suatu benda yang bertujuan untuk membuat produk dengan cara dicetak, agar proses pembuatan produk bisa dipercepat sehingga waktu yang dibutuhkan menjadi singkat. Disamping itu pula dengan menggunakan cetakan, dapat dibuat produk yang sama dengan jumlah yang banyak dan dimensi dari produk - produk yang dihasilkan seragam. Ada beberapa macam proses mencetak yang digunakan, antara lain ialah cetak injeksi (injection moulding), cetak tiup (blow moulding), cetak tekan (compress moulding) dan cetak tuang (casting). (Ahmedabad, 2016)

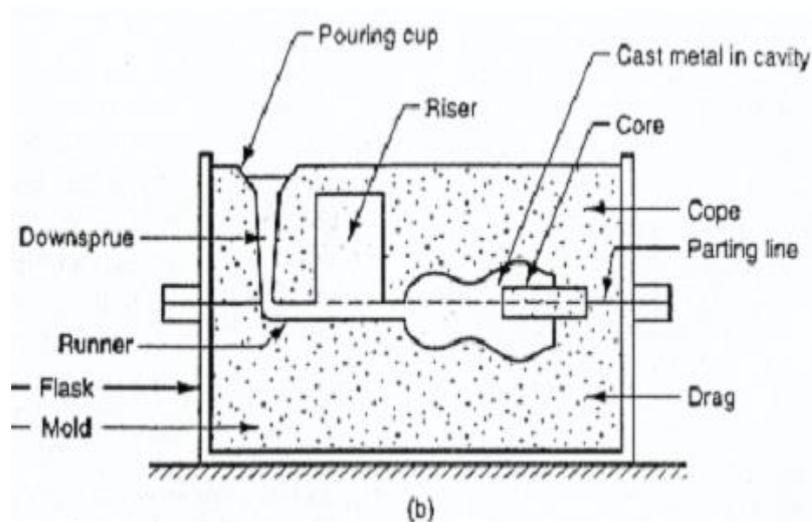
Proses pengecoran secara garis besar dapat dibedakan dalam proses pengecoran dan proses pencetakan. Pada proses pengecoran tidak digunakan tekanan sewaktu mengisi rongga cetakan, sedang pada proses pencetakan logam cair ditekan agar mengisi rongga cetakan. Karena pengisian logam berbeda, cetakan pun berbeda, sehingga pada proses pencetakan cetakan umumnya dibuat dari loga. Pada proses pengecoran cetakan biasanya dibuat dari pasir meskipun adakalanya digunakan pula plaster, lempung, keramik atau bahan tahan api lainnya.

Untuk menghasilkan hasil cor yang berkualitas maka diperlukan pola yang berkualitas tinggi, baik dari segi konstruksi, dimensi, material pola, dan kelengkapan lainnya. Pola digunakan untuk memproduksi cetakan. Pada umumnya, dalam proses pembuatan cetakan, pasir cetakan diletakan di sekitar pola yang dibatasi rangka cetak kemudian pasir di padatkan dengan cara ditumbuk sampai kepadatan tertentu. Pada umumnya cetakan dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian atas (cup) dan bagian bawa (drag) sehingga setelah pembuatan cetakan selesai pola akan dapat dicabut dengan mudah dari cetakan.

Cetakan biasanya dibuat dengan jalan memadatkan pasir. Pasir yang dipakai kadang-kadang pasir alam atau pasir buatan dan tidak mahal asal dipakai pasir yang cocok. Kadang kadang dicampurkan pengikat khusus, umpamanya air-kaca, semen, resin furan, resin fenol atau minyak pengering, karena penggunaan zat-zat tersebut memperkuat cetakan atau mempermudah operasi pembuatan cetakan.

Sambil menunggu cetakan dibuat dan diassembling bahan bahan aluminium dan bahan paduan , dilebur di bagian peleburan setelah logam cair dan homogen maka logam cair tersebut di tuang ke dalam cetakan setelah itu di tunggu hingga cairan membeku, cetakan di bongkar. Pasir cetak, inti, dan benda tuang di pisahkan. Pasir cetak bekas masuk ke instalasi daurulang, inti bekas dibuang, dan benda tuang diberikan ke bagian fethling untuk dibersihkan dari kotoran dan dilakukan pemotongan terhadap sistem saluran pada benda tersebut

Tentu saja penggunaan itu mahal, sehingga perlu memilih dengan mempertimbangkan bentuk, bahan dan jumlah produk. Selain cetakan pasir , terkadang dipergunakan cetakan logam. Pada penuangan, logam cair mengalir melalui pintu cetakan, maka bentuk pintu harus dibuat sedemikian sehingga tidak mengganggu aliran logam cair



Gambar 2.1 Cetakan pasir (Ahmedabad, 2016)

## 2.2. Proses Pengecoran

Telah diketahui bahwa ketika pengecoran tembaga pertama kali ditemukan di mesopotamia, logam cair dituang ke dalam pasir, kemudian seperti halnya cara baru, dicari akal untuk menuang logam cair ke dalam rongga yang dibuat dalam batu. Proses pengecoran logam adalah suatu proses manufaktur yang

menggunakan logam cair dan cetakan untuk menghasilkan bentuk yang mendekati bentuk geometri akhir produk jadi. Setelah logam cair memenuhi rongga cetak dan tersolidifikasi, selanjutnya cetakan disingkirkan dan hasil cor dapat digunakan untuk proses sekunder. Untuk menghasilkan hasil cor yang berkualitas maka diperlukan pola yang berkualitas tinggi, baik dari segi konstruksi, dimensi, material pola, dan kelengkapan lainnya. Pola digunakan untuk memproduksi cetakan. Pada umumnya, dalam proses pembuatan cetakan, pasir cetakan diletakkan di sekitar pola yang dibatasi rangka cetak kemudian pasir di padatkan dengan cara ditumbuk sampai kepadatan tertentu. Pada umumnya cetakan dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian atas (cup) dan bagian bawah (drag) sehingga setelah pembuatan cetakan selesai pola akan dapat dicabut dengan mudah dari cetakan. Inti dibuat secara terpisah dari cetakan, dalam kasus ini inti dibuat dari pasir kuasa yang dicampur dengan air kaca (water glass/natrium silikat), dari campuran pasir tersebut dimasukkan ke dalam kotak inti, kemudian direaksikan dengan gas CO<sub>2</sub> sehingga menjadi padat dan keras. Inti diseting pada cetakan. Kemudian cetakan diasembling dan diklem. Sambil menunggu cetakan dibuat dan diasembling bahan-bahan aluminium dan bahan paduan, dilebur di bagian peleburan setelah logam cair dan homogen maka logam cair tersebut dituang ke dalam cetakan setelah itu ditunggu hingga cairan membeku, cetakan dibongkar. Pasir cetak, inti, dan benda tuang dipisahkan. Pasir cetak bekas masuk ke instalasi daur ulang, inti bekas dibuang, dan benda tuang diberikan ke bagian fething untuk dibersihkan dari kotoran dan dilakukan pemotongan terhadap sistem saluran pada benda tersebut. Setelah 5 fething selesai apabila benda perlu perlakuan panas maka diproses di bagian perlakuan panas. (Mulyanto, M. 2018)

Untuk menghasilkan hasil cor yang berkualitas maka diperlukan pola yang berkualitas tinggi, baik dari segi konstruksi, dimensi, material pola, dan kelengkapan lainnya. Pola digunakan untuk memproduksi cetakan. Pada umumnya, dalam proses pembuatan cetakan, pasir cetakan diletakkan di sekitar pola yang dibatasi rangka cetak kemudian pasir di padatkan dengan cara ditumbuk sampai kepadatan tertentu. Pada umumnya cetakan dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian atas (cup) dan bagian bawah (drag) sehingga setelah pembuatan cetakan selesai pola akan dapat dicabut dengan mudah dari cetakan.

Sambil menunggu cetakan dibuat dan diassembling bahan bahan aluminium dan bahan paduan , dilebur di bagian peleburan setelah logam cair dan homogen maka logam cair tersebut di tuang ke dalam cetakan setelah itu di tunggu hingga cairan membeku, cetakan di bongkar. Pasir cetak, inti, dan benda tuang di pisahkan. Pasir cetak bekas masuk ke instalasi daurulang, inti bekas dibuang, dan benda tuang diberikan ke bagian fethling untuk dibersihkan dari kotoran dan dilakukan pemotongan terhadap sistem saluran pada benda tersebut

Proses pengecoran logam adalah suatu proses manufaktur yang menggunakan logam cair dan cetakan untuk menghasilkan bentuk yang mendekati bentuk geometri akhir produk jadi.setelah logam cair memenuhi rongga cetak dan tersolidifikasi, selanjutnya cetakan disingkirkan dan hasil cor dapat digunakan untuk proses sekunder.

Didalam proses pengecoran logam dalam usaha menghasilkan suatu produk benda coran yang berkualitas baik dengan komposisi yang dikehendaki maka ada beberapa factor yang mempengaruhi yaitu bahan baku coran, komposisi bahan baku , kualitas pasir cetak, sistem penuangan dan pekerjaan akhir dari produk coran. (Poppy Puspita Sari, 2014).

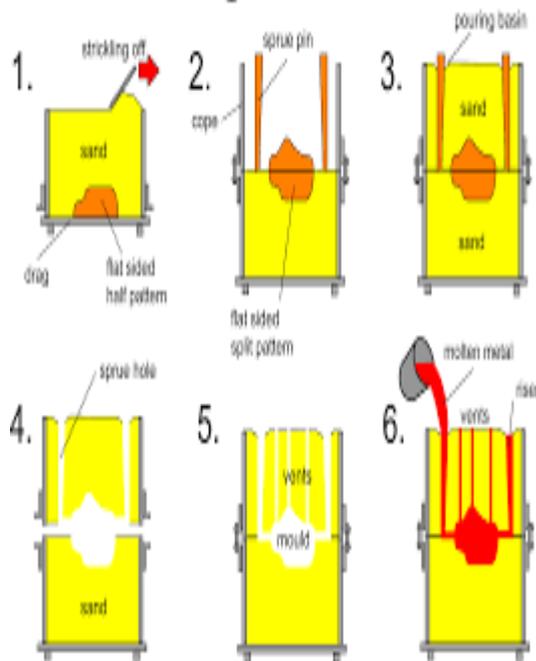
Cacat-cacat pengecoran yang umum terjadi adalah kekerasan permukaan, cacat porositas di dalam coran dan cacat-cacat yang disebabkan oleh runtuhnya cetakan. Penyebab utama terjadinya cacat pada proses pengecoran yaitu sifat-sifat dari cetakan seperti permeabilitas yang rendah, sintering point yang rendah, kekuatan tekan cetakan yang rendah, distribusi butiran pasir yang tidak sesuai. Sifat-sifat cetakan itu sendiri sangat tergantung pada distribusi besar butir pasir cetak, persentase zat pengikat dan persentase kadar air. Timbulnya cacat-cacat tersebut dipengaruhi oleh kemampuan alir gas dan kekuatan cetakan yang kurang baik. (Poppy Puspita Sari, 2014).

## 2.3 Jenis-jenis pengecoran :

### 1. Sand Casting

Adalah jenis pengecoran dengan menggunakan cetakan pasir. Jenis pengecoran ini paling banyak dipakai karena ongkos produksinya murah dan dapat membuat benda coran yang berkapasitas berton-ton.

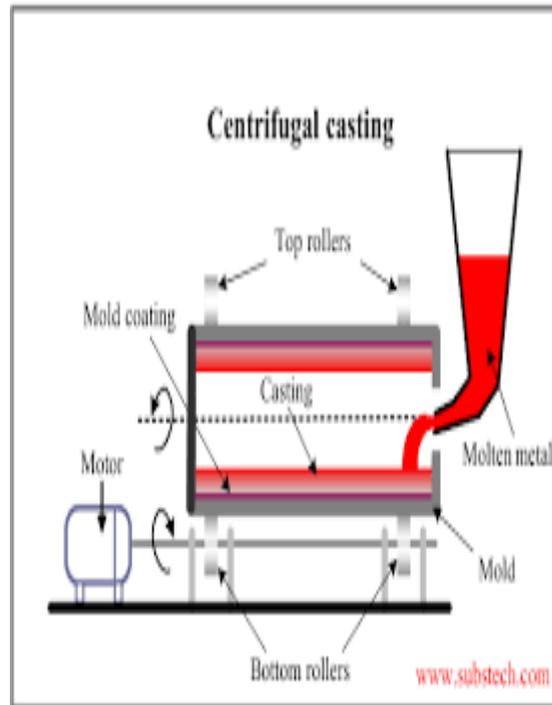
## Sand Casting suitable for steel or aluminium



Gambar2.2Sand casting : Creese, R. C.( 1999)

### 2. Centrifugal Casting,

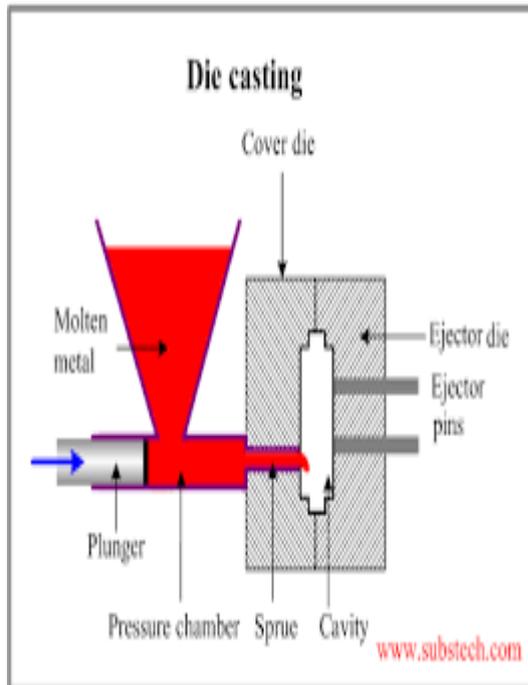
Ialah jenis pengecoran dimana cetakan diputar bersamaan dengan penuangan logam cair kedalam cetakan. Yang bertujuan agar logam cair tersebut terdorong oleh gaya sentrifugal akibat berputarnya cetakan. Contoh benda coran yang biasanya menggunakan jenis pengecoran ini ialah pelek dan benda coran lain yang berbentuk bulat atau silinder.



Gambar 2.3 Centrifugal casting  
 (dasar-pengecoran-dengan-ilmulogam.html,2010)

### 3. Die Casting

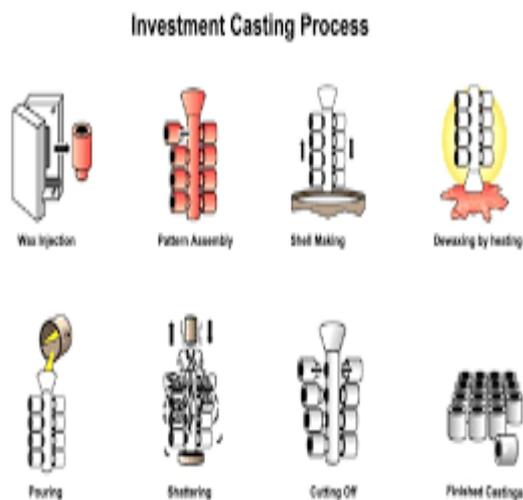
Merupakan jenis pengecoran yang cetaknya terbuat dari logam. Sehingga cetaknya dapat dipakai berulang-ulang. Biasanya logam yang dicor ialah logam non ferrous.



Gambar 2.4 (dasar-pegecoran-dengan-ilmulogam.html, 2010)

#### 4. Investment Casting

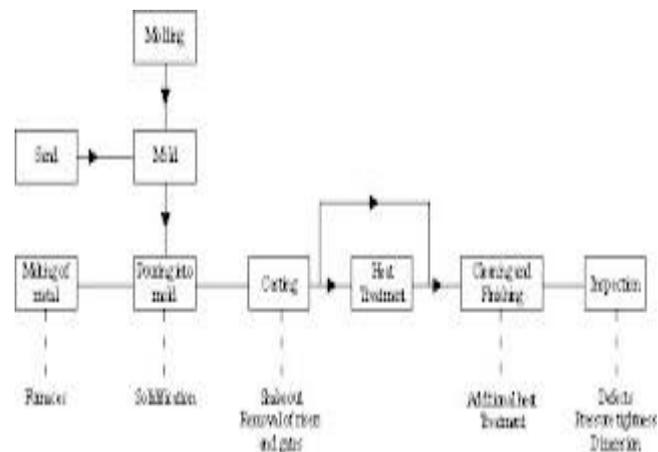
Adalah jenis pengecoran yang polanya terbuat dari lilin (wax), dan cetaknya terbuat dari keramik. Contoh benda coran yang biasa menggunakan jenis pengecoran ini ialah benda coran yang memiliki kepresisian yang tinggi misalnya rotor turbin.



Gambar 2.5 (dasar-pegecoran-denganilmu-logam.html, 2010)

## 2.4 Pengecoran Cetakan Pasir

Pengecoran dengan cetakan pasir melibatkan aktivitas-aktivitas seperti menempatkan pola dalam kumpulan pasir untuk membentuk rongga cetak, membuat sistem saluran, mengisi rongga cetak dengan logam cair, membiarkan logam cair membeku, membongkar cetakan yang berisi produk cor dan membersihkan produk cor. Hingga sekarang, proses pengecoran dengan cetakan pasir masih menjadi andalan industri pengecoran terutama industri-industri kecil. Tahapan yang lebih umum tentang pengecoran cetakan pasir diperlihatkan dalam gambar dibawah ini.



Gambar 2.6 Proses pengecoran cetakan pasir (Tata Surdia., Prof.1982)

## 2.5. Pasir

Pasir Kebanyakan pasir yang digunakan dalam pengecoran adalah pasir silika ( $\text{SiO}_2$ ). Pasir merupakan produk dari hancurnya batu-batuan dalam jangka waktu lama. Alasan pemakaian pasir sebagai bahan cetakan adalah karena murah dan ketahanannya terhadap temperature tinggi. Ada dua jenis pasir yang umum digunakan yaitu naturally bonded (banks sands) dan synthetic (lake sands). Karena komposisinya mudah diatur, pasir sinetik lebih disukai oleh banyak industri pengecoran. Pemilihan jenis pasir untuk cetakan melibatkan beberapa factor penting seperti bentuk dan ukuran pasir. Sebagai contoh , pasir halus dan bulat akan menghasilkan permukaan produk yang mulus/halus. Untuk membuat pasir cetak selain dibutuhkan pasir juga pengikat (bentonit atau clay/lempung) dan

air. Ketiga Bahan tersebut diaduk dengan komposisi tertentu dan siap dipakai sebagai bahan pembuat cetakan.



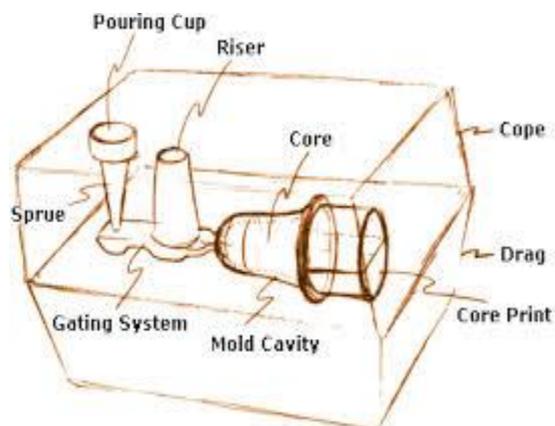
Gambar 2.7 Pasir silika(Januarty, M., & Yuniarti, Y. 2015)

## 2.6 Jenis Cetakan Pasir

Ada tiga jenis cetakan pasir yaitu green sand, cold-box dan no-bake mold.

### 2.6.1 Green sand mold (cetakan pasir basah).

Kata “basah” dalam cetakan pasir basah berarti pasir cetak itu masih cukup mengandung air atau lembab ketika logam cair dituangkan ke cetakan itu. Istilah lain dalam cetakan pasir adalah skin dried. Cetakan ini sebelum dituangkan logam cair terlebih dahulu permukaan dalam cetakan dipanaskan atau dikeringkan. Karena itu kekuatan cetakan ini meningkat dan mampu untuk diterapkan pada pengecoran produk-produk yang besar.



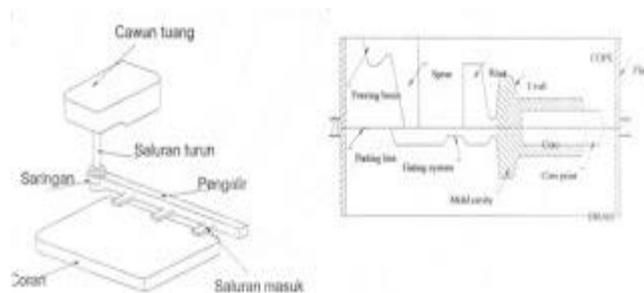
Gambar 2.8 Amin, Z.A.M., Faizul, Nasution, M.I., (2009)

### 2.6.2 Dalam cetakan kotak dingin (box-coldmold),

Pasir dicampur dengan pengikat yang terbuat dari bahan organik dan inorganik dengan tujuan lebih meningkatkan kekuatan cetakan. Akurasi dimensi lebih baik dari cetakan pasir basah dan sebagai konsekuensinya jenis cetakan ini lebih mahal.

### 2.6.3 Dalam cetakan yang tidak dikeringkan (no-bake mold),

Resin sintetik cair dicampurkan dengan pasir dan campuran itu akan mengeras pada temperatur kamar. Karena ikatan antar pasir terjadi tanpa adanya pemanasan maka seringkali cetakan ini disebut juga cold-setting processes. Selain diperlukan cetakan yang tinggi, beberapa sifat lain cetakan pasir yang perlu diperhatikan adalah permeabilitas cetakan (kemampuan untuk melakukan udara/gas).



Gambar 2.9 No-bake mold Kenji, C., (2016)

## 2.7. Pasir Cetak

Untuk dapat menghasilkan benda tuang yang baik, maka pasir cetak memerlukan sifat-sifat yang memenuhi persyaratan sebagai berikut:

-Mempunyai sifat mampu bentuk sehingga mudah dalam pembuatan cetakan dengan kekuatan yang cocok. Cetakan yang dihasilkan harus kuat sehingga tidak rusak karena dipindah-pindah dan dapat menahan logam cair waktu dituang kedalamnya. Karena itu kekuatannya pada temperature kamar dan kekuatan panasnya sangat diperlukan.

- Mempunyai sifat mampu bentuk yang baik. Pasir cetak harus dengan mudah dapat dibentuk menjadi bentukbentuk cetakan yng di harapkan baik cetakan berukuran besar maupun cetakan berukuran kecil.

- Permeabilitas yang cocok. Dikuatirkan bahwa hasil coran mempunyai cacat seperti rongga penyusutan, gelembung gas atau kekasaran permukaan, kecuali jika

udara atau gas yang terjadi dalam cetakan waktu penuangan disalurkan melalui rongga-rongga diantara butir-butir pasir keluar dari cetakan dengan kecepatan yang cocok.

- Distribusi besar butiran pasir yang cocok. Butiran pasir yang terlalu halus akan mengurangi permeabilitas cetakan sedangkan butiran yang terlalu kasar akan meningkatkan permeabilitas cetakan. Untuk itu distribusi besar butir yang cocok perlu di pertimbangkan.

- Tahan terhadap temperatur tinggi. Butiran pasir dan pengikat harus mempunyai derajat tahan api tertentu terhadap temperatur tinggi ini dituang ke dalam cetakan

- Mampu dipakai lagi . Setelah proses pengecoran selesai, cetakan harus dapat dibongkar dengan mudah dan pasirnya dapat digunakan lagi supaya ekonomis.

- Mempunyai kekuatan yang baik

#### Bahan Pengikat Pasir Cetak

Bahan-bahan pengikat yang dapat dipergunakan untuk membuat pasir cetak adalah bermacam-macam. Bahan pengikat yang mengandung unsur silikat Beberapa bahan pengikat yang termasuk kelompok ini antara lain: • Tanah lempung, merupakan bahan pengikat pasir cetakan yang paling tua penggunaannya. Tanah lempung mengandung tiga jenis komponen yaitu:

- 1) Montmorillonit

- 2) Kaolinit

- 3) Illite

#### Sifat-sifat Pasir Cetak

##### \*Sifat-sifat basah

Pasir cetak dengan tanah lempung atau bentonit sebagai pengikat menunjukkan berbagai sifat sesuai dengan kadar air. Menunjukkan hubungan antara kadar air dengan berbagai sifat pasir dengan pengikat tanah lempung. Karena kadar lempung dibuat tetap dan kadar air ditambah, maka kekuatan berangsur-angsur bertambah sampai titik maksimum dan seterusnya menurun. Kecenderungan serupa timbul kalau kadar air dibuat tetap dan kadar lempung ditambah. Dengan kelebihan kadar air kekuatan dan permeabilitas akan menurun karena ruangan antara butir-butir pasir ditempati oleh lempung yang kelebihan air. kekuatan dan permeabilitas dari pasir dengan pengikat bentonit. Kalau kadar air bertambah, kekuatan

dan permeabilitas naik sampai titik maksimum dan turun kalau kadar air bertambah terus. Untuk pasir dengan pengikat bentonit, kadar air yang menyebabkan kekuatan basah maksimum dan yang menyebabkan permeabilitas maksimum sangat berdekatan satu sama lain.

**\*Sifat-sifat kering**

Pasir dengan pengikat tanah lempung atau bentonit yang dikeringkan mempunyai permeabilitas dan kekuatan tekan yang meningkat dibandingkan dalam keadaan basah, karena air yang diabsorpsi pada permukaan butir tanah lempung dan bentonit dihilangkan. kekuatan tekan kering lebih tinggi kalau kadar air mula lebih besar.

**\*Sifat-sifat panas**

Cetakan mengalami temperatur tinggi dan tekanan tinggi dari logam cair pada waktu penuangan, sehingga kekuatan panas, pemuaian panas, dan sebagainya harus diketahui sebelumnya. Pemuaian panas berubah sesuai dengan jenis pasir cetak pasir pantai dan pasir gunung mempunyai pemuaian panas yang lebih kecil dibandingkan dengan pasir silika, sedangkan pasir olivin dan pasir sirkon mempunyai pemuaian panas sangat kecil. Pemuaian panas bertambah sebanding dengan kadar air dari pasir dan menurun kalau kadar yang dapat terbakar bertambah.

## 2.8. Alumunium

Adapun sifat-sifat Alumunium antar lain sebagai berikut :

a. Ringan

Logam aluminium Memiliki bobot sekitar 1/3 dari bobot besi dan baja, atau tembaga logam alumunium banyak digunakan didalam industri, alat berat dan transportasi Mudah dibentuk. Proses pengerjaan aluminium mudah dibentuk karena disambung dengan logam/material lainnya dengan pengelasan, brazing, solder, bonding, sambungan mekanis, atau dengan teknik penyambungan lainnya.

b. Kuat

Aluminium memiliki sifat yang kuat terutama bila dipadukan dengan logam lain. Digunakan untuk pembuatan komponen yang memerlukan kekuatan tinggi seperti: pesawat terbang, kapal laut, bejana tekan, komponen mesin dan lain-lain

c. Tahan terhadap korosi

Aluminium memiliki sifat durable, sehingga baik dipakai untuk lingkungan yang dipengaruhi oleh unsur-unsur seperti air, udara, suhu dan unsur-unsur kimia.

d. Konduktor Panas

Aluminium memiliki sifat mengantarkan panas yang baik, sehingga bahan ini sangat cocok untuk digunakan sebagai media pemindah panas untuk meningkatkan penghematan energi.

e. Mampu didaur ulang

Aluminium adalah 100% bahan yang didaur ulang tanpa penurunan dari kualitas awalnya, peleburan memerlukan sedikit energi, hanya sekitar 5% dari energi yang diperlukan untuk memproduksi logam utama yang pada awalnya diperlukan dalam proses daur ulang.

f. Memiliki ketangguhan yang baik

Bahan aluminium bila berada pada kondisi dingin tidak seperti bahan logam lain yang bersifat getas bila didinginkan. Sifat ini yang membuat bahan aluminium sangat baik untuk digunakan pada transportasi LNG dimana suhu gas cair yang dibawa mencapai  $-150^{\circ}\text{C}$ .

Struktur Dan Sifat-Sifat Coran Pada Aluminium

Coran paduan ringan adalah coran paduan aluminium, aluminium murni memiliki sifat-sifat mekanis yang jelek karena itu digunakan paduan aluminium karena sifat-sifat mekanisnya akan diperbaiki dengan menambah tembaga, silisium, magnesium, nikel dan sebagainya coran paduan aluminium adalah ringan dan merupakan pengantar panas yang baik sekali, yang dipergunakan apabila sifat-sifat tersebut diperlukan.

-Aluminium dipakai sebagai paduan dari paduan sebagai logam murni, sebab tidak kehilangan sifat ringan dan sifat-sifat mekanis dan mampu coran.

-Campuran aluminium dengan tembaga memiliki sifat mekanik dan mampu mesin sedangkan corannya agak jelek

-Campuran aluminium dengan silisium dapat memperbaiki sifat mekaniknya

-Campuran aluminium dengan magnesium dapat memiliki sifat tahan korosi dan sifat mekanik yang baik

-Campuran aluminium tahan panas paduan Al-Cu-Ni-Mg yang dapat membuat kekuatan tidak berubah sampai  $200^{\circ}\text{C}$  sehingga paduan ini digunakan untuk torak

dan tutup silinder.

## 2.9. Mesin Gerinda

Mesin gerinda adalah salah satu mesin yang digunakan untuk mengasah atau memotong benda kerja. Prinsip kerja dari mesin gerinda adalah batu gerinda yang berputar kemudian bergesekan dengan benda kerja sehingga terjadi pemotongan atau pengasahan.

Gerinda pada dasarnya adalah proses mekanik yang menimbulkan temperatur tinggi dan reaksi kimia pada permukaan benda kerja. Proses gerinda permukaan terdapat energi yang dikeluarkan dalam bentuk perpindahan panas disepanjang permukaan benda kerja. Guo (1996) menjelaskan proses penghalusan memerlukan suatu masukan energi yang sangat besar dari tenaga per volume satuan dari bahan yang dipakai. Yang penting lagi dalam suatu komponen adalah tingkat kehalusan. Misalnya pada sistem hidrolis, poros dan suatu yang lain. Kehalusan (N) dari komponen yang sulit dicapai hanya dengan mesin bubut atau frais. Hal ini bisa digunakan pada mesin gerinda untuk mengatasi masalah kehalusan ini. Pada industri-industri dan bengkel perkakas yang membuat silinder hidrolis, poros, tinggi, penggunaan mesin gerinda ini menjadi sangat penting.

### \* Prinsip Kerja Mesin Gerinda Tangan

Prinsip kerja dari mesin gerinda ini adalah batu gerinda berputar bersentuhan dengan benda kerja sehingga terjadi pengikisan, penajaman, pengasahan, atau pemotongan dimana sebuah batu gerinda digerakkan dengan menggunakan sebuah motor AC

### \* Fungsi Mesin Gerinda Tangan

Mesin Gerinda ini dapat dipergunakan untuk menghaluskan ataupun memotong benda logam dan non logam. Mesin gerinda tangan digunakan secara umum sebagai alat potong di dalam bengkel kecil ataupun rumah tangga.

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu

#### 3.1.1 Tempat

Tempat pembuatan dilaksanakan di Laboratorium Proses Produksi, Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Jl. Kapten Mughtar Basri, No.3 Medan.

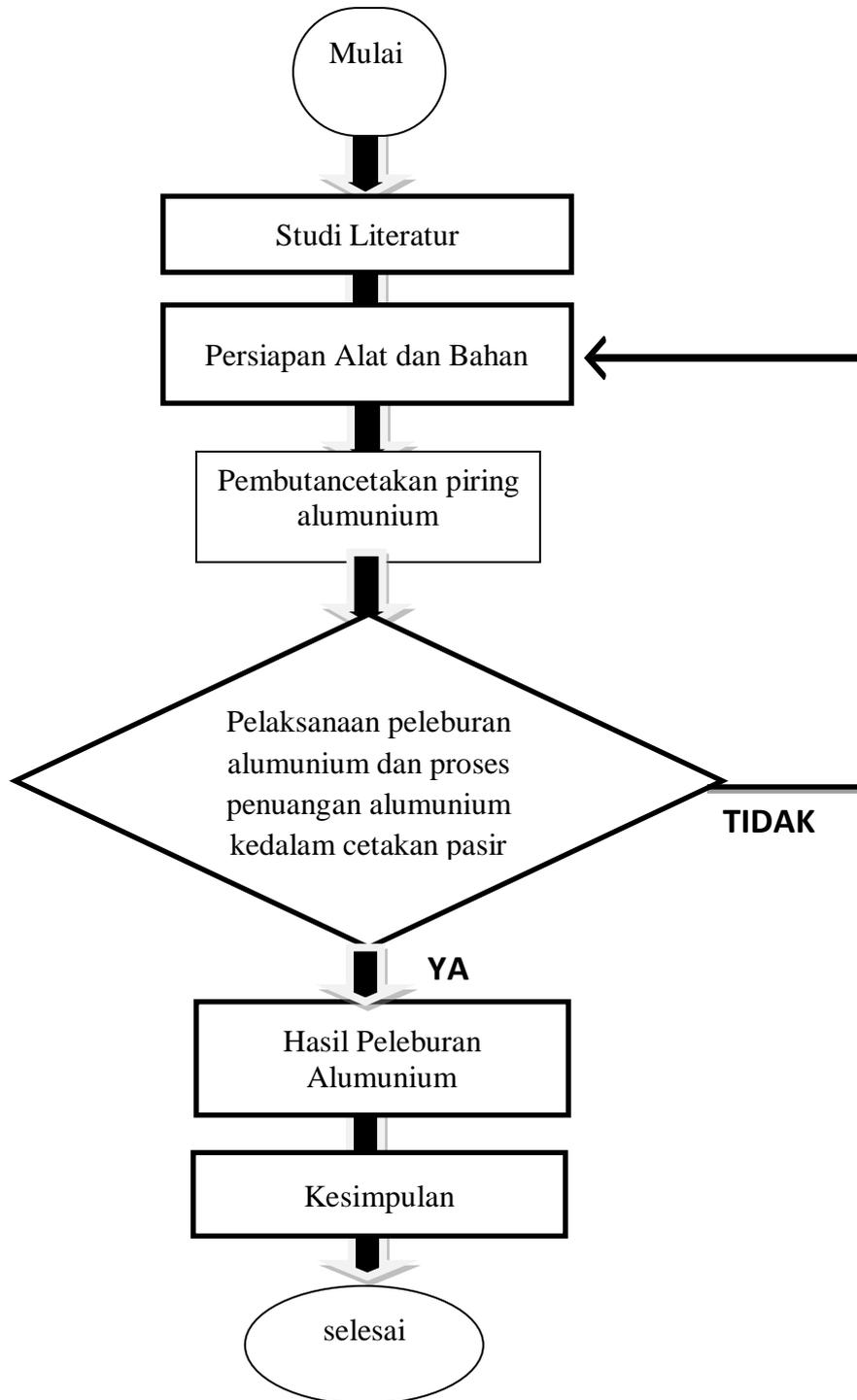
#### 3.1.2 Waktu Pembuatan

Adapun waktu pelaksanaan pembuatan dan penyusunan tugas sarjana ini dilaksanakan mulai 30 Februari 2022 sampai dinyatakan selesai.

Tabel 3.1 Timeline Kegiatan

No.	Kegiatan	Bulan / 2022-2023										
		mar	apr	mei	jun	jul	agu	sep	okt	nop	Sep	
1.	Pengajuan Judul											
2.	Studi literatur											
3.	Desain perancangan cetakan alumunium											
4.	Pembuatance takan piring alumunium											
5.	Pelaksanaan Peleburan alumunium											
6.	Penyelesaian Skripsi											

### 3.2. Bagan Alir Penelitian



Gambar3.11.Bagan alir penelitian

### 3.3. Bahan Dan Alat

#### 3.3.1. Bahan

##### A. Aluminium.

Alumunium merupakan jenis logam tahan karat, jenis alumunium yang digunakan untuk peleburan ini adalah piston bekas dari sepeda motor dan kampas rem sepeda motor, alumunium bekas ini ditimbang untuk peleburan dengan berat 2kg.



Gambar 3.1 Alumunium bekas

Untuk mendapatkan bahan aluminium tidak sulit kita dapat mencari di pengumpul logam di sekitar kita dan harga nya lebih terjangkau seperti gambar 3.1

##### B.Pasir Silika



Gambar 3.2 Pasir silika

Pada gambar 3.2. Pasir silika sering di gunakan sebagai bahan baku pembuatan kaca, keramik dan juga sebagai filter air. Pasir silika adalah salah satu mineral yang umum di temukan di kerak kontinen bumi. Mineral ini memiliki struktur kristal heksagonal yang terbuat dari silika trigonal terkristalisasi (silikon dioksida,  $\text{SiO}_2$ ) dengan sekala kekerasan Mohs 7 dan densitas  $2,65 \text{ g/cm}^3$ . memiliki titik lebur  $17150 \text{ C}$  dan daya bentuk yang mudah bentuk sehingga dapat berfungsi sebagai bahan dasar cetakan coran logam.

### C. Bentonite



Gambar 3.3. Bentonite

Bentonite dalam ilmu mineralogi tergolong dalam kelompok besar tanah lempung. Bentonit terbentuk dari transformasi hidrotermal abu vulkanik. Dalam pengaplikasiannya bentonite sering di gunakan pada pembuatan pelet biji besi, konstruksi dan teknik sipil serta sebagai bahan tambah pembuatan deterjen juga kertas. sedangkan di bidang industri pengecoran bentonite digunakan sebagai material pengikat pada persiapan cetak pasir yang digunakan untuk mencetak besi, baja, dan pengecoran non besi seperti gambar 3.3. Sifat bentonite menghasilkan pasir cetak dengan kemampuan mengalir dan memadat yang baik serta setabil pada suhu tinggi, Menjadi liat bila basah, sehingga akan memudahkan dalam pembuatan pada proses pembuatan cetakan, Menjadi keras setelah dikeringkan.

#### D.Gula Tetes Tebuh



Gambar 3.4. Gula tetes tebuh

Molase merupakan produk sampingan dari industri pengolahan gula tebu atau gula bit yang mengandung gula dan asam-sama organik dapat dilihat pada gambar 3.4. Mengandung sukrosa yang cukup tinggi berkisar 48-55 % sehingga dapat digunakan sebagai sumber untuk pembuatan etanol, alkohol dan MSG. Dalam proses pembuatan Cetakan yang menggunakan gula tetes tebuh memiliki cacat coran yang paling sedikit dan nilai kekerasan yang paling tinggi bila dibandingkan variasi tetes gula yang lain.

### 3.3.2. Alat

#### A. Piring aluminium



Gambar 3.5 Piring aluminium

Pada gambar 3.5. Piring aluminium akan di gunakan untuk memperoleh ukuran dimensi pola sebagai mold bentuk cetakan pasir dan di lepaskan setelah cetakan pasir mengeras.

#### B. Kotak Cetakan



Gambar 3.6 Kotak molding

Pada gambar 3.6. Sebuah kotak molding multi-bagian (dikenal sebagai labu casting bagian atas dan bawah yang dikenal masing-masing untuk mengatasi tarikan) untuk menerima pola.kotak molding dibuat dalam bentuk terkunci satu sama lain bagian dasar kotak di isi dengan pasir yang telah di haluskan dengan proses penyaringan, dipadatkan dan di keringkan hingga mengeras agar tahan saat penuangan, kotak moldi yang di gunakan berukuran panjang 245mm, lebar 290 mm, dan tinggi 123.

### C. Ayakan pasir



Gambar 3.7 Ayakan pasir

Ayakan pasir digunakan untuk menyetarakan ukuran partikel yang halus dengan yang kasar juga berfungsi sebagai pembersih pasir dari sampah yang terbawa dengan pasir seperti gambar 3.7. Ayakan yang digunakan dalam proses pengecoran blok silinder ini menggunakan mesh 50 sehingga permukaan dari hasil cor coran tidak berpori.

### D. Tanur Atau Tengku Lebur



Gambar3.8.Gambar tanur tipe krusibel angkat

Pada gambar 3.8. Tungku lebur atau di sebut tanur lebur ini menjadi bagian penting dalam proses pengecoran logam. Tanur atau tungku lebur berfungsi untuk melebur material aluminium atau logam lainnya sampai ketitik lebur. tungku lebur memiliki 3 jenis tungku lebur yaitu:

- a. krusibelangkat (life-out crucible)
- b.pot tetap(stationary pot )
- c.dapurtukik( tilting-pot furnance

## E. Sarung Tangan

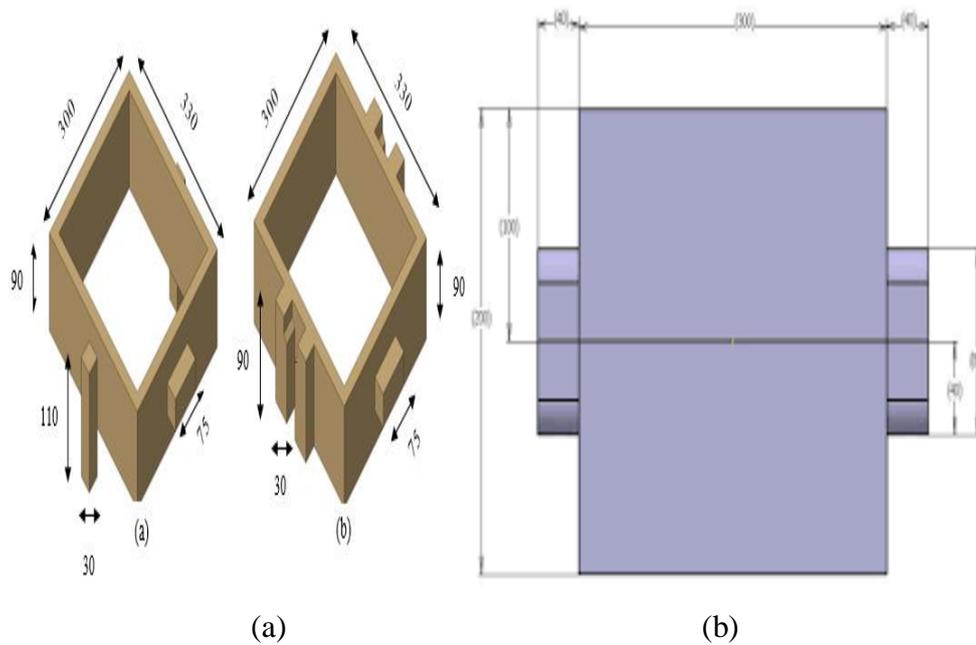


Gambar 3.9 Sarung Tangan

Pada gambar 3.9.Sarung tangan yang digunakan menggunakan sarung tangan yang dapat menahan panas agar melindungi kulit dari sentuhan langsung benda panas yang dapat menimbulkan luka bakar

### 3.4 Rancangan Alat Penelitian

#### 3.4.1 Rancangan Cetakan Pasir

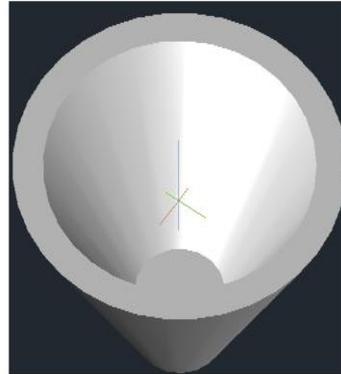


Gambar 3.6 Rancangan Cetakan (a) Dan Rancangan Cetakan (b)

### 3.4.2 Rancangan Piring



(a)



(b)

Gambar 3.7 Rancangan Piring (a) dan Rancangan Piring (b)

### 3.5. Prosedur Pembuatan

1. Memasukkan bahan aluminium ke tungku lebur



Gambar 3.8 Memasukkan bahan aluminium ke tungku lebur  
,aluminium yang akan dimasukkan ke tungku lebur sebanyak 2kg,aluminium yang di lebur sebelumnya dibersihkan dari kotoran dari

sisa-sisa minyak dan tanah yang melekat dikarenakan dapat mempengaruhi struktur alumunium yang akan terlebur.

2. Menghidupkan bahan bakar



Gambar 3.9. Proses penghidupan tungku lebur  
sediakan bahan bakar oli bekas yang akan digunakan untuk bahan bakar  
dalam peleburan alumunium sebanyak 2ltr

3. Proses peleburan alumunium



Gambar 3.10. Peleburan aluminium

Panas yang dihasilkan perlahan akan meleleh/melebur aluminium sampai aluminium mencapai temperatur lebur  $660^{\circ}\text{C}$  dalam waktu 30 menit dan Aluminium yang padat menjadi cairan panas yang siap untuk di tuang ke dalam cetakan namun dalam kondisi ini masih terdapat bahan yang mesti di angkat di karenakan sampah yang terikut logam tidak dapat ter lebur.

#### 4. Proses pengambilan dross



Gambar. 3.11. Pengambilan dross

Setelah logam mencair di atas permukaan cairan aluminium akan menggumpal kerak atau padatan yang disebut dross yang terjadi saat titik lebur terendahnya. Dross terdiri dari pengotor hal ini akan mengganggu proses penuangan yang dapat menyumbat dalam cetakan dan hasilnya blok akan terisi rongga- rongga udara. Untuk mengangkat sampa dapat di gunakan adukan dan membuangnya pada tempat yang aman.

##### 5. Pengukuran suhu tuang



Gambar 3.12. Pengukuran suhu ruang

Gunakan sarung tangan anti panas di karenakan suhu tungku yang sangat tinggi dan untuk menghindari percikan aluminium yang dapat memberikan luka bakar tinggi, Untuk pengambilan data tempratur menggunakan termometer digital dikarenakan keakuratan dan jarak yang di ambil dari benda yang diukur dapat jauh. Suhu tungku penuangan di peroleh  $671^{\circ}\text{C}$  agar melebihi suhu lebur aluminium sehingga tidak terjadi pembekuan awal pada proses penuangan di ujung tanur.

6. Proses penyatuan cetakan



Gambar 3.13. Prosen menyatukan cetakan

Bagian atas dan bagian bawah piring alumunium di satukan menggunakan besi berulir agar menyatu dan tidak bergeser saat peroses penuangan dan alumunium tidak keluar dari sisi sambunga, Pastikan letak liner berada di tengah agar saat pemasangan liner tidak miring/condong ke satu sisi.beri pasir silika di bawah cetakan agar tumpahan alumunium cair tidak jatuh mengenai lantai langsung

7. Proses penuangan alumunium ke cetakan pasir



Gambar.3.14 Proses penuangan

Dari tungku lebur aluminium diambil ke wadah penung agar aluminium tidak cepat membeku wadah tuang dipanaskan terlebih dahulu agar aluminium tidak mengeras pada wadah penuang. Gunakan sarung tangan wadah penuang memiliki suhu yang cukup panas dan aluminium yang akan dituang memiliki temperatur yang sangat tinggi yang dapat menghasilkan luka bakar serius. Penuangan aluminium tidak boleh terlalu tinggi dikarenakan suhu aluminium dapat berkurang terkena udara dan cetakan sehingga mengeras sebelum masuk cetakan . tinggi penuangan  $\pm 5-10$  cm.

8. Proses pembongkaran cetakan pasir



Gambar 3.15. Proses pembongkaran cetakan

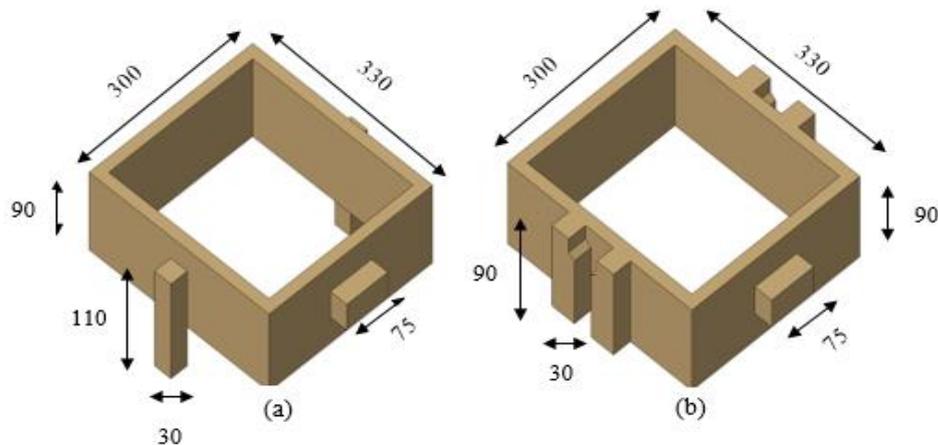
Setelah dituang dan dibiarkan selama 15 menit cetakan dapat dibongkar , gunakan pahat kecil atau obeng ketok untuk memecahkan cetakan pasir yang keras, jangan pegang benda kerja dengan tangan dikarenakan benda kerja masi memiliki suhu yang panas, gunakan sarung tangan tahan panas guna menghindari benda kerja yang panas.

## BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Penelitian

#### 4.1.1 Hasil pembuatan cetakan Kayu

Berdasarkan dari rancangan cetakan pasir yang ada pada rancangan alat penelitian maka yang dipilih adalah rancangan cetakan pasir gambar a, seperti terlihat pada gambar dibawah ini.



Gambar.4.1. Hasil Rancangan Cetakan Pasir

#### 1. Proses pemotongan kayu

Proses pemotongan kayu menggunakan mesin gerinda dengan menggunakan mata potong dengan ukuran panjang kayu 30cm, lebar kayu 30cm dan ketinggian kayu 9cm seperti pada gambar 4.1



Gambar 4.2. Proses pemotongan kayu

## 2. Proses perakitan cetakan kayu

Kayu yang telah dipotong potong selanjutnya akan dirakit, perakitan cetakan kayu ini adalah untuk membuat cetakan atas dan cetakan bawah.



Gambar 4.3. Proses perakitan cetakan kayu

## 3. Proses finishing

Tahap terakhir pembuatan cetakan, maka selesai lah proses pembuatan cetakan atas dan cetakan bawah.



Gambar 4.4. Gambar cetakan

### 4.1.2. Membuat Cetakan Pasir

#### 1. Proses Pengayakan Pasir

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir silika dan bentonite. sebelum dipergunakan, pasir silika dijemur terlebih dahulu pada panas matahari. Selanjutnya dilakukan pengayakan agar dapat memisahkan ke kasaran pasir tersebut, Bisa dilihat pada gambar 4.1



Gambar 4.5 Proses pengayakan

1. Proses penakaran pasir

Setelah pasir diayak selanjutnya pasir ditimbang dan diberi perbandingan untuk pencampuran bahan pengikat cetakan pasir. Pasir yang digunakan seberat 10 kg dengan proses sebanyak 2 kali penimbangan dengan berat pasir 5 kg setiap kali ditimbang.



Gambar 4.6 Proses penakaran pasir silika

2. Proses panakaran bentonite

Timbang sesuai perbandingan yang dicampurkan untuk pasir 10kg, bentonite yang diperlukan sebanyak 20%,Maka bentonite yang digunakan sebanyak 3kg. Terlihat pada gambar 4.6



Gambar 4,7 Gambar Bentonite

3. Proses penakaran gula tetes tebu

Gula tetes tebu dengan perbandingan 4,5% maka gula tetes tebu yang dipakai sebanyak 1kg.



Gambar 4.8 Gula tetes tebu

4. Proses pencampuran gula tetes tebu dengan pasir dan bentonite  
Pasir yang sudah merata dengan bentonite lalu diberi zat tambahan gula tetes tebu secara bertahap hingga merata dengan bentonite. Hingga pasir berwarna kecoklatan. Seperti pada gambar 4.8.



Gambar 4.9 Pencampuran gula tetes tebu

5. Proses pencetakan piring  
Sebelum pasir dimasukkan ke dalam mal cetak piring yang digunakan sebagai cetakan terlebih dahulu diberi bedak agar ditarik pasir tidak lengket pada piring. Masukkan pasir menggunakan tangan agar cetakan presisi padatkan pasir menggunakan palu, pukul permukaan pasir pada cetakan sampai permukaan rata. Seperti pada gambar 4.9



Gambar 4.10 Proses pencetakan piring

6. Proses pencabutan piring dari cetakan

Setelah pasir padat biarkan cetakan selama 10 menit, agar sedikit mengeras. Lalu angkat piring yg tertanam di cetakan secara perlahan agar pinggiran mal tidak hancur, jemur kembali cetakan pasir dibawah terik matahari agar mengeras dan mengering, setelah mengeras pasir dapat dibuka agar bagian yg tertutup juga terkena panas. seperti pada gambar 4.11



Gambar 4.11 Proses pengangkatan cetakan

7. Proses penyatuan cetakan

Bagian atas dan bawah cetakan disatukan agar menyatu, pastikan letak liner berada ditengah agar cetakan tidak tumpah pada saat penuangan alumunium. Seperti gambar 4.12



Gambar 4.12 Penyatuan cetakan

#### 8. Proses Penuangan

Dari tungku lebur aluminium diambil ke wadah penuangan agar aluminium tidak cepat membeku wadah tuang dipanaskan terlebih dahulu agar aluminium tidak mengeras pada wadah penuang. Penuangan aluminium tidak boleh terlalu tinggi dikarenakan suhu aluminium dapat berkurang terkena udara dan cetakan sehingga mengeras sebelum masuk cetakan. tinggi penuangan  $\pm 5-10$  cm. Setelah penuangan dibiarkan selama 15 menit.



Gambar 4.13 Proses Penuangan

#### 9. Proses pembongkaran

Setelah dituang dan dibiarkan selama 15 menit cetakan dapat dibongkar, gunakan pahat kecil atau obeng ketok untuk memecahkan cetakan pasir yang keras, jangan pegang benda kerja dengan tangan dikarenakan benda kerja masi memiliki suhu yang panas, gunakan sarung tangan tahan panas guna menghindari benda kerja yang panas, dan kaca mata agar tidak terkena serpihan pasir.



Gambar 4.14 Proses pembongkaran

#### 10. Cacat coran

Setelah dilakukan pengecoran, maka dilakukan pembersihan sisa coran dengan menggunakan mesin gerinda.



Pengecoran pertama

Pengecoran kedua

Gambar 4.15. Cacat cor an

#### 10. Hasil cetakan



Gambar 4.16 Hasil cetakan piring

Setelah melakukan pengecoran lalu didapat piring sesuai yang dicetak seperti pada gambar 4.13

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### 5.1 Kesimpulan

Dari proses pengecoran piring dengan menggunakan bahan alumunium pada cetakan pasir diambil kesimpulan sebagai berikut;

1. Alumunium mudah dalam peleburan, sehingga dapat digunakan sebagai bahan pembuatan piring karena alumunium memiliki titik leleh yang tidak tinggi dengan suhu  $670^{\circ}\text{C}$  alumunium sudah dapat dituang kedalam cetakan.
2. Penuangan alumunium kedalam cetakan setelah cawan lebur diangkat sebagai dari tungku lebur tidak boleh melebihi waktu 1 menit yang dapat membuat alumunium mengeras diujung cawan lebur dan diatas cetakan karena alumunium dapat mengeras menghasilkan lapisan yang tidak senyawa pada tuangan yang pertama dan akhir tuangan sehingga menimbulkan cacat

#### 5.2 Saran

Berdasarkan proses pengecoran yang telah dilakukan penulis memberikan saran sebagai berikut;

Perlu dilakukan penelitian kembali lama waktu penuangan yang mempengaruhi kualitas pada akhir pengecoran alumunium sehingga tidak senyawa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Daryanto, T. (2018). *PENINGKATAN EFISIENSI INDUSTRI KECIL POLA PENGECORAN LOGAM CEPER*. Civitas Ministerium, 1(1).
- AHMEDABAD (2016). *MEMBUAT MODEL CETAKAN PASIR*
- Harmanto, S., Supriyadi, A., & Wattimena, R. M. (2016). Pengaruh Temperatur Cetakan Logam Terhadap Kekerasan Pada Bahan Aluminium Bekas. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 11(2), 51-55.
- Harmanto, S., Supriyadi, A., & Wattimena, R. M. (2016, October). Pengaruh Temperatur Penuangan Terhadap Kekerasan Dan Porositas Pada Cetakan Logam. In *Prosiding Sentrinov (Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif)* (Vol. 2, No. 1, pp. 320-329).
- Lubis, S., & Siregar, I. (2020). Proses Pengecoran Aluminium Sebagai Bahan Pembuatan Blok Silinder. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)/Journal MESIL (Machine Electro Civil)*, 1(1), 30-37.
- LUKMANA, R. P., & FAISOL, M. (2018). *Rancang Bangun Mesin Centrifugal Casting Horizontal Untuk Pengecoran Aluminium Skala Laboratorium (Doctoral dissertation, UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945)*.
- Mandala, M., Siradj, E., & Djamil, S. (2016). Struktur Mikro dan Sifat Mekanis Aluminium (Al-Si) pada Proses Pengecoran Menggunakan Cetakan Logam, Cetakan Pasir dan Cetakan Castable. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin POROS*, 14(2), 88-98.
- Mandala, M., Siradj, E., & Djamil, S. (2016). Struktur Mikro dan Sifat Mekanis Aluminium (Al-Si) pada Proses Pengecoran Menggunakan Cetakan Logam, Cetakan Pasir dan Cetakan Castable. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin POROS*, 14(2), 88-98.
- Mulyanto, M. (2018). *PENGARUH VARIASI CETAKAN TERHADAP PRODUK PENGECORAN ALUMINIUM (DAUR ULANG) MENGGUNAKAN SAND CASTING (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta)*.
- Rizaldi, D., Arkadius, M., & Hamdani, H. (2022). *PEMBUATAN CETAKAN PASIR UNTUK MEMPRODUKSI HANDWHEEL BUBUT PINDAD MODEL PL-1000 G DARI BAHAN ALUMINIUM BEKAS*. *Jurnal Mesin Sains Terapan*, 6(1), 6-12.

- Rosyidin, A. (2017). *Proses Pembuatan Alat Pembuka Kaleng Cat Dengan Metode Cetak Pasir (Sand Casting)*. *Jurnal Teknik*, 6(1).
- Safitri, A. W. (2018). *Rancang Bangun Proses Pembuatan Cetakan Sol Sepatu Melalui Metode Pengecoran Logam (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember)*.
- Suprpto, W. (2017). *Teknologi Pengecoran Logam*. Universitas Brawijaya Press.
- Wicaksono, D. (2021). *Analisis Riser terhadap Pengecoran Propeller dengan Aluminium Bekas*. *Teknika STTKD: Jurnal Teknik, Elektronik, Engine*, 7(1), 28-37.
- Yani, M., & Fachri, M. (2021, June). *Membandingkan Pengikat Cetakan Pasir Bentonit Dan Air Kaca Terhadap Hasil Coran Logam Berbahan Limbah Kaleng Aluminium*. In *Seminar Nasional Teknologi Edukasi Sosial dan Humaniora (Vol. 1, No. 1, pp. 637-643)*.
- Yusuf,, (2016). *Teknik Pengecoran Logam*, Penerbit Pradya, Jakarta
- Poppy Puspita Sari,( 2014). *“Teknik Pengecoran Logam”* PT. Pradnya Paramita. Jakarta.

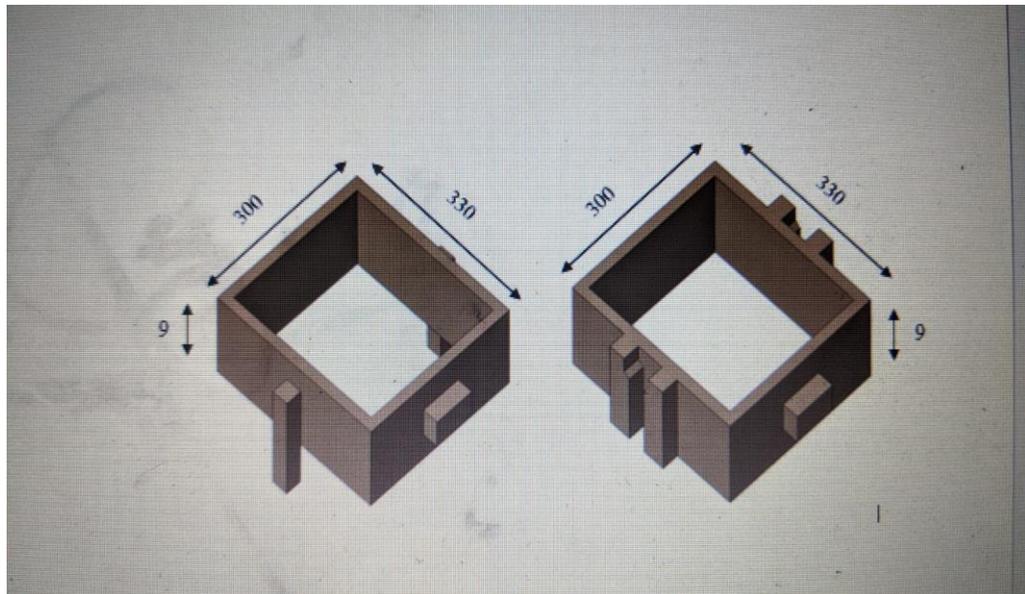
# LAMPIRAN













**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

---

Nama : Rian Saputra  
PM : 1807230029  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Cetakan Piring Aluminium Sebagai Peraiatan Rumah  
Tangga

Dosen Pembanding – I : Rahmatullah, ST, M.Sc  
Dosen Pembanding – II : Affandi, ST, MT  
Dosen Pembimbing – I : Ir. Arfis Amiruddin, M.Si

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium )  
Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan  
antara lain :

..... Perbaiki sesuai hasil koneksi pada skripsi dan diskusi ,  
.....  
.....

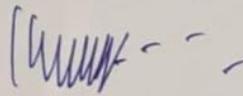
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :

.....  
.....  
.....

Medan, 26 Jumadil Awal 1445 H  
09 Desember 2023 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- I

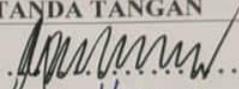
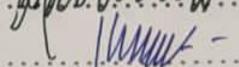
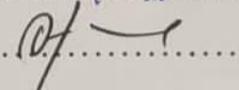


Chandra A Siregar, ST, MT

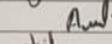
Rahmatullah, ST, M.Sc

**DAFTAR HADIR SEMINAR  
TUGAS AKHIR TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK – UMSU  
TAHUN AKADEMIK 2023 – 2024**

Peserta seminar  
 Nama : Rian Saputra  
 NPM : 1807230029  
 Judul Tugas Akhir : Pembuatan Cetakan Piring Alumunium Sebagai Peralatan Rumah  
 Tangga

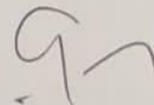
DAFTAR HADIR		TANDA TANGAN
Pembimbing – I	: Ir. Arfis Amiruddin, M.Si	: 
Pembanding – I	: Rahmatullah, ST, M.Sc	: 
Pembanding – II	: Affandi, ST, MT	: 

No	NPM	Nama Mahasiswa	Tanda Tangan
1	1807230006	Genta Dwi Cahyo	
2	1807230024	S Yai Ful AMBRI	
3	1807230021	Isnan Musa Tanjung	
4	1907230093	Muhammad Fauzan HSB	
5	1907230146	Mhd. Nazir Rambe	
6	1907230136	Muhammad Daffa	
7			
8			
9			
10			

Medan, 26 Jumadil Awal 1445 H  
09 Desember 2023 M

Ketua Prodi. T. Mesin



Chandra A Siregar, ST, MT

**DAFTAR EVALUASI SEMINAR FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

---

Nama : Rian Saputra  
NPM : 1807230029  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Cetakan Piring Aluminium Sebagai Peralatan Rumah  
Tangga

Dosen Pembanding – I : Rahmatullah, ST, M.Sc  
Dosen Pembanding – II : Affandi, ST, MT  
Dosen Pembimbing – I : Ir. Arfis Amiruddin, M.Si

**KEPUTUSAN**

1. Baik dapat diterima ke sidang sarjana ( collogium)
- ② Dapat mengikuti sidang sarjana (collogium) setelah selesai melaksanakan perbaikan antara lain :

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

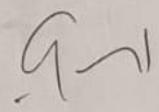
3. Harus mengikuti seminar kembali  
Perbaikan :

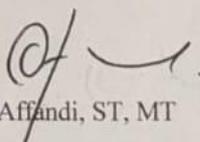
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Medan 26 Jumadil Awal 1445 H  
09 Desember 2023 M

Diketahui :  
Ketua Prodi. T. Mesin

Dosen Pembanding- II ✓

  
Chandra A Siregar, ST, MT

  
Affandi, ST, MT

LEMBAR ASISTENSI TUGAS AKHIR

PEMBUATAN CETAKAN PIRING ALUMINIUM SEBAGAI  
PERALATAN RUMAH TANGGA DENGAN MENGGUNAKAN BAHAN  
BAKAR OLI BEKAS

Nama : RIAN SAPUTRA  
NPM : 1807230029

Dosen Pembimbing : Ir. H. Arfis Amiruddin., M.Si

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Paraf
1.	Senin 28/3/2022	Pentuan judul TA	<i>[Signature]</i>
2.	Jumat 8/4/2022	Proposal TA.	<i>[Signature]</i>
3.	<del>Senin</del> 14/6/2022	Langkah kum Examinasi proposal	<i>[Signature]</i>
4.	27/8/2023	Diselusi - perbaikan Simpro	<i>[Signature]</i>
5.	6/9/2023	ACC Seolah	<i>[Signature]</i>
6.	4/10/2024	ACC Simpro TA.	<i>[Signature]</i>

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



### **A. DATA DIRI**

Nama: Rian Saputra SHB

Tempat/Tanggal Lahir: Batang toru/20 Januari 2000

Jenis kelamin: Laki -laki

Agama: Islam

Status: Belum menikah

Alamat: Aekpining

Kel/Desa : Aekpining

Kecamatan : Batang Toru

Provinsi : Sumatera utara

Nomor Hp : 082275988091

E-mail : [rs090208@gmail.com](mailto:rs090208@gmail.com)

Nama Orang Tua

Ayah: Sofian Basir SHB

Ibu: Mauliria Ritonga

### **B. PENDIDIKAN FORMAL**

2006-2012 : SDN PERKEBUNAN BATANG TORU

2012-2015 : SMP NEGERI 1 BATANG TORU

2015-2018 : SMK NEGERI 2 BATANG TORU

2018-2023 : Mengikuti Pendidikan S1 Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

