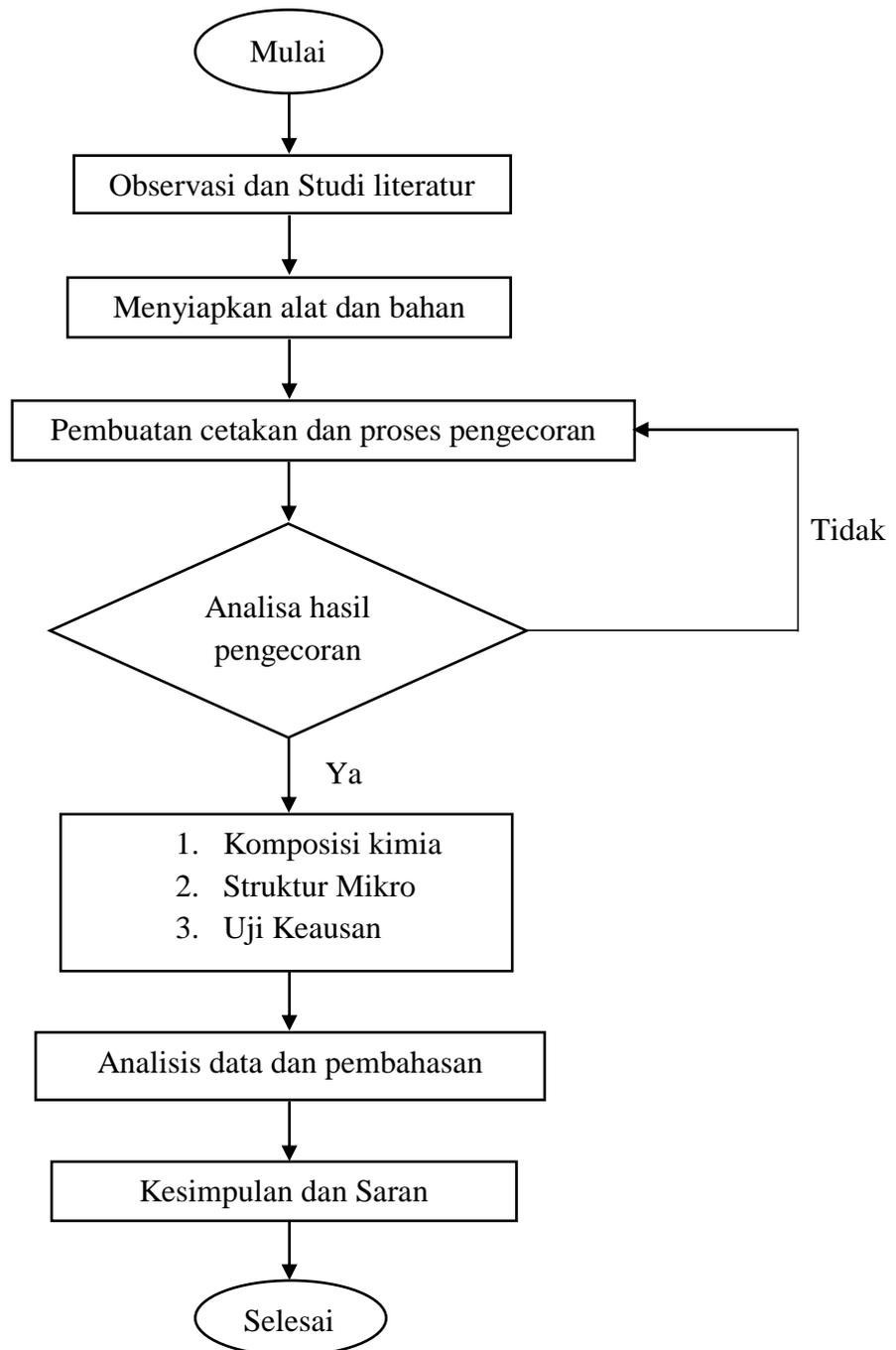


## BAB III

### METODELOGI PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

### **3.2 Metodologi Penelitian**

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan tiga metode antara lain sebagai berikut :

a. Metode Observasi

Mengumpulkan data – data di lapangan khususnya lokasi yang akan menjadi obyek penelitian. Pengambilan data tentang sifat fisis dan sifat mekanis dengan melakukan pengujian di laboratorium serta dapat dilakukan di PT Baja Kurnia secara langsung.

b. Metode Studi Literatur

Metode ini dengan mencari data – data yang berkaitan dengan judul berupa hasil penelitian, buku teori, jurnal ilmiah, skripsi ataupun tesis sebelumnya yang pernah dilakukan dan dipublikasikan.

c. Metode interview

Pengumpulan data atau informasi melalui tanya jawab kepada pihak yang bersangkutan dalam proses penyelesaian tugas akhir ini yang dapat memberikan ilmu, informasi dan keterangan dengan jelas untuk menyelesaikan penelitian ini.

### **3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan**

a. Waktu Pelaksanaan

Waktu penelitian kurang lebih dilaksanakan selama 3 bulan, mulai bulan Januari sampai bulan Maret 2019.

b. Tempat pelaksanaan

Penelitian akan dilaksanakan di PT Baja Kurnia dan Universitas Gajah Mada.

### 3.4 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan meliputi alat dan bahan yang digunakan saat proses pembuatan pola cetakan pasir, pengecoran, dan pengujian.

#### 3.4.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

1. Alat pembuatan cetakan.

Alat yang digunakan dalam pembuatan cetakan pasir yaitu:

- a) Mesin Pengaduk Pasir
- b) Sekop
- c) Penumbuk

b. Alat pembuatan logam cair.

Alat yang digunakan dalam pembuatan logam cair yaitu:

- a) Dapur Induksi (*Induction furnace*)
- b) Ladle
- c) *Crane* / mesin pengangkut.

c. Alat pembongkaran dan pembersihan.

Alat yang digunakan untuk pembongkaran yaitu:

- a) Sekop
- b) Palu besi
- c) Kompresor

- d) Gerinda potong
- e) Alat pengujian
- d. Alat untuk mengukur temperature logam cair
  - a) *Infrared thermometer*
  - b) Dapur induksi

Alat yang digunakan untuk pengujian yaitu:

- a) Alat uji Komposisi Kimia menggunakan menggunakan alat uji spektrum komposisi kimia universal (*spectrometer*) yang bekerja secara otomatis. Pengujian dilakukan dengan penembakan terhadap permukaan specimen (sudah dihaluskan) dengan gas argon.
- b) Alat uji Struktur Mikro (*Mikroskop optik*) pengamatan struktur mikro bertujuan untuk mengetahui struktur mikro dari specimen.
- c) Alat uji Keausan (*Wear tester*)

### **3.4.2 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini:

Bahan baku yang digunakan pada saat dilakukan pengecoran meliputi:

bahan baku logam cair dan bahan baku cetakan.

#### **1. Bahan Baku Logam Cair**

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan logam cair adalah blok mesin textile bekas Bahan Baku Cetakan

Bahan baku yang digunakan untuk membuat cetakan terdiri dari:

- a. Pasir kali
- b. Air

### **3.4.3 Persiapan Bahan Cor**

Sebelum melakukan proses pengecoran dimulai terlebih dahulu mempersiapkan bahan-bahan yang akan digunakan, yaitu mesin *textile* bekas dan campuran kimia. Bahan tersebut akan dilebur bersamaan didalam tanur induksi yang dipakai oleh PT Baja Kurnia.

### **3.4.3 *Crusible Furnance***

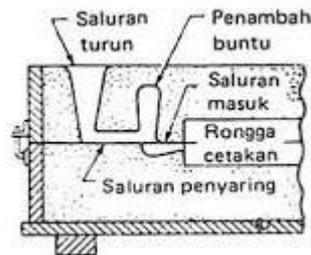
Setelah persiapan bahan pengecoran sudah disiapkan, persiapan untuk peleburan baja dengan menggunakan tanur induksi yang ada pada PT Baja Kurnia dengan daya listrik yang banyak sehingga lebih ramah lingkungan tidak menimbulkan banyak asap, transformator merupakan prinsip kerja dari tanur induksi dengan kumparan primer di aliri arus AC dan kumparan sekunder dan air sebagai pendingin.

1. Pembuatan Cetakan.
2. Mempersiapkan pasir cetak.
  - a) Proses Cetakan pasir basah dengan cara memisahkan antara pasir halus dan pasir kering, dan dibiarkan beberapa saat lalu dicampur dengan menggunakan sekop agar pasir tersebut menjadi lembab sehingga pasir dapat merata.
3. Mempersiapkan kerangka cetakan yang terbuat dari almunium yang terdiri dari kerangka cetakan atas dan bawah.
4. Menggunakan kerangka dengan ketebalan 2 mm, lebar 5 mm dan panjang 500 mm.

5. Meletakkan pola ditengah kerangka pada posisi cetakan bawah terbalik, kemudian memberi pasir yang halus hingga menutupi semua permukaan pola, lalu kembali memberi pasir kasar sampai penuh serta padatkan hingga benar - benar padat agar saat penuangan tidak mudah hancur.

6. Proses pemadatan cetakan

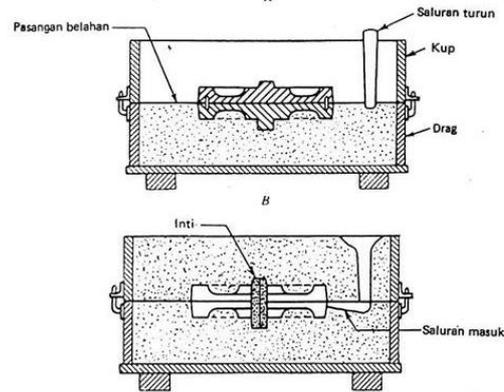
Memadatkan pasir dilakukan pada bagian pinggir terlebih dahulu kemudian bagian tengah hingga benar-benar padat bisa dengan cara menginjak-injak objeknya.



**Gambar 3.2** Proses persiapan sebelum penuangan cairan

(Anonim, 2019)

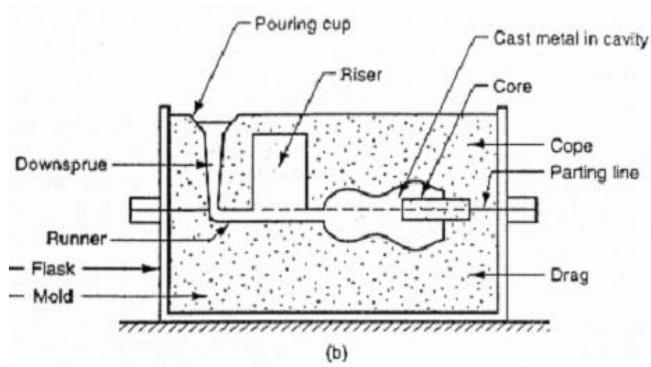
7. Membalikkan kerangka cetakan bawah sehingga pola ada diposisi atas lalu menaruh kerangka dibagian atas cetakan. Membuat lubang untuk penuangan cairan dengan cara meletakkan pipa di samping pola, kemudian memasukkan kembali pasir kasar hingga kerangka cetakkan penuh dan setelah itu lakukan pemadatan seperti nomor 6.



**Gambar 3.3** pembuatan lubang untuk cairan masuk

(Anonim, 2019)

8. Meletakkan besi berukuran 3 mm sebagai jalur keluarnya gas-gas saat penuangan logam cair. Kemudian memisahkan cetakan atas dan bawah lalu melepaskan pola yang masih terletak didalam cetakan bagian bawah dan melepaskan pipa untuk jalur saluran tuang dengan hati-hati, lihat kembali bagian dalam cetakan apakah sudah terbentuk sesuai pola yang diinginkan, apabila belum perbaikilah.



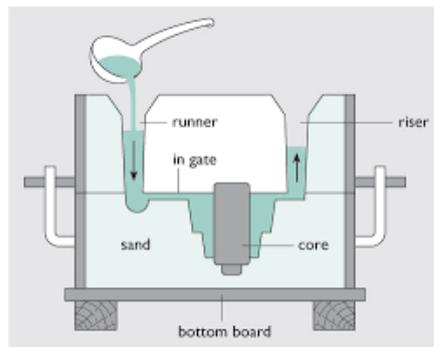
**Gambar 3.4** Pelepasan pola pada cetakan.

(Anonim, 2019)

9. Menaburkan bubuk kalsium karbonat atau bubuk anti air pada bagian dalam cetakan agar pasir di cetakan atas bawah tidak menyatu serta pada

saat pembongkaran pasir tersebut tidak lengket jangan lupa membuat jalur dari saluran tuang ke pola.

10. Mempresisikan antara cetakan atas dan bawah.
11. Menuangkan logam cair ke dalam cetakan melalui lubang penuangan pada cetakan pasir tersebut dan biarkan hingga logam mengeras.



**Gambar 3.5** Proses penuangan cairan

(Anonim, 2019)

12. Membongkar cetakan setelah baja cor sudah dingin dan dibersihkan untuk dilakukan pengujian.

### 3.5 Pengujian bahan

1. Pengujian komposisi kimia alat uji untuk mengetahui komposisi bahan dari aluminium dalam penelitian ini menggunakan alat *spektrometer*



**Gambar 3.6** *spektrometer*

## 2. Pengujian Struktur Mikro

Persiapan yang perlu dipersiapkan sebelum melakukan pengamatan dengan menggunakan struktur mikro adalah mempersiapkan sebuah specimen yang berukuran minimal 3cm, lalu dilakukan pengamplasan sampai halus dengan menggunakan nomor amplas 100, 200, 1000 dan 2000. Pemolesan dengan menggunakan metal polish sampai mengkilat bertujuan agar permukaan rata dan halus tanpa ada goresan pada saat diamati. Pemeriksaan struktur mikro memberikan informasi tentang bentuk struktur, ukuran dan banyaknya bagian struktur yang berbeda.



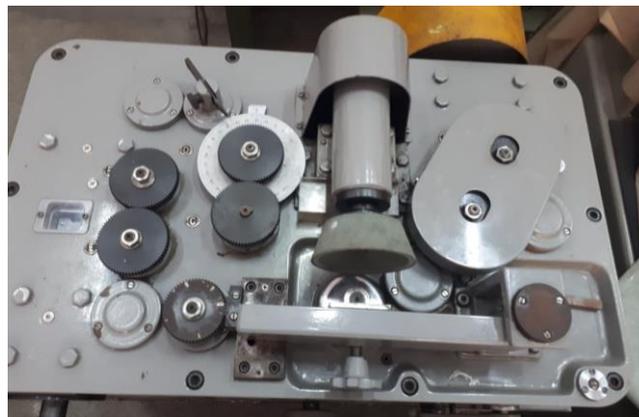
**Gambar 3.7** Mikroskop Optik

## 3. Pengujian Keausan dengan metode *Oghosi*

Keausan adalah hilangnya sejumlah lapisan permukaan material karena adanya gesekan antara permukaan padatan dengan benda lain. Definisi gesekan itu sendiri adalah gaya tahan yang menahan gerakan antara 2 permukaan solid yang bersentuhan maupun solid dengan liquid. Secara umum, mekanisme keausan dapat dijelaskan sebagai berikut. Ketika terjadi kontak antara 2 permukaan material, bagian kasar dari suatu material akan terlibat kontak saat

beban ditambahkan. Dalam pengujian keausan ini alat yang digunakan adalah alat pengujian dengan metode *Ogoshi* menggunakan standar pengujian berdasarkan standarisasi ASTM G99. Fungsi *ogoshi high speed universal wear testing machine type OAT-U* adalah untuk menentukan laju keausan suatu material dimana benda uji memperoleh beban gesek dari cincin yang berputar (*revolving disc*).

Pembebanan gesek ini akan menghasilkan kontak antar permukaan yang berulang-ulang yang pada akhirnya akan mengambil sebagian material pada permukaan benda uji. Besarnya jejak permukaan dari material tergesek itulah yang dijadikan dasar penentuan tingkat keausan pada material. Semakin besar dan dalam jejak keausan, maka semakin tinggi volume material yang terkelupas dari benda uji. Ilustrasi skematis dari kontak permukaan antara *revolving disc* dan benda uji diberikan oleh:



**Gambar 3.8** Pengujian keausan dengan metode *ogoshi*

Rumus yang di gunakan pada pada metode ini yaitu:

$$WS = 0,9366 \cdot bo^3 \cdot 10^{-7} mm^2/kg$$

WS = Nilai Keausan ( $mm^2/kg$ )

Bo = Diameter goresan (mm)

