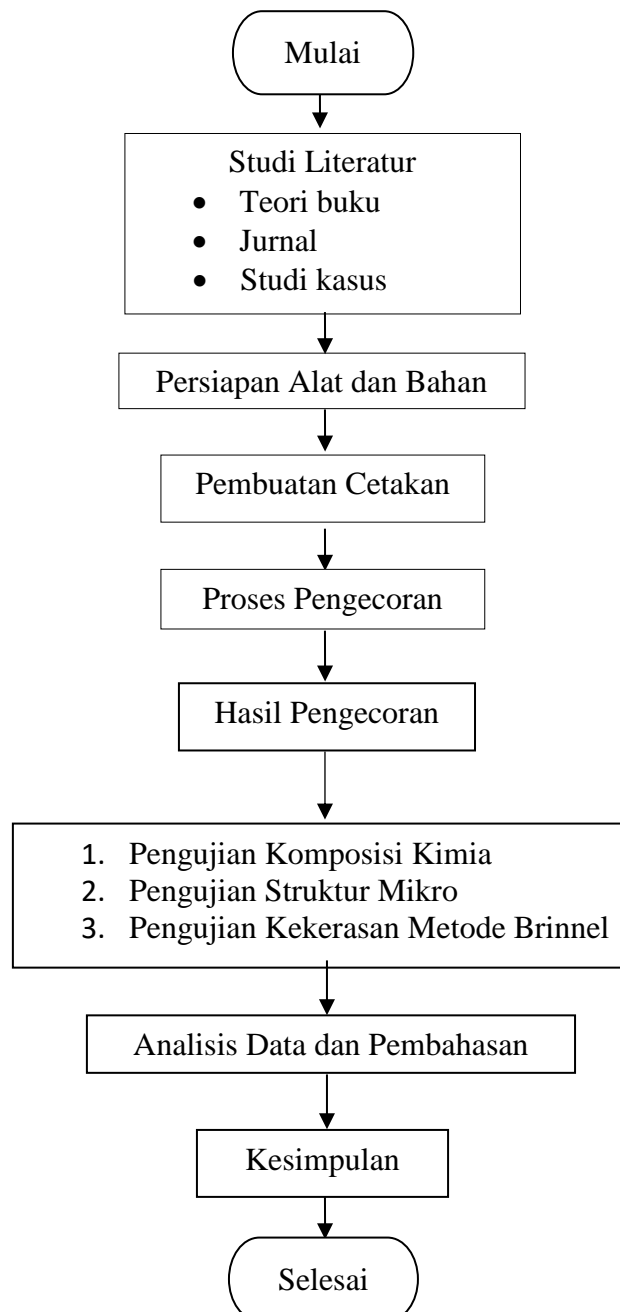


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian.



Tabel 3.1 Diagram alir penelitian.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya:

1. Alat pembuatan cetakan.
 - a) Mesin pengaduk pasir
 - b) Mesin pengayak pasir
 - c) Sekop
 - d) Cetok pasir
 - e) Penumbuk
 - f) *Spray Gun*
2. Alat pengecoran.
 - a) Dapur Induksi (*Induction furnace*)
 - b) Timbangan
 - c) Infrared termometer
 - d) *Crane* / mesin pengangkut.
 - e) *Ladle* / alat tuang
3. Alat pembongkaran dan pembersihan.
 - a) Sekop
 - b) Palu besi
 - c) kompresor
 - d) Gerinda potong

4. Alat pengujian

- a) Alat uji komposisi kimia (Spektro Meter)
- b) Alat uji struktur mikro/Metalografi (Mikroskop optik)
- c) Alat uji kekerasan (Mesin uji kekerasan Brinnel)

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Bahan Baku Logam Cair

Bahan baku yang digunakan untuk pembuatan logam cair adalah mesin *textile* bekas karena material ini memiliki sifat mekanik berupa kekerasan yang tinggi dan jumlahnya yang berlimpah.

2. Bahan Baku Cetakan

Bahan baku yang digunakan untuk membuat cetakan terdiri dari:

- a. Pasir kali
- b. Air
- c. Pasir silika
- d. *Water glass*
- e. Asam furan
- f. Serbuk arang
- g. Gas CO₂

Selain bahan baku utama, ada beberapa bahan tambahan untuk mendukung proses pengecoran yaitu:

1. *Coating*

Coating merupakan proses pelapisan permukaan dalam pada cetakan dengan menggunakan isomol, lalu dibakar agar *coating* menyatu dengan buturan pasir.

2. Isomol

Isomol adalah gabungan antara cat dengan alkohol yang dioleskan pada dinding cetakan yang bertujuan agar pasir cetak tidak mengalami pengikisan oleh logam cair dan memperbaiki sifat mekanik dari permukaan logam.

3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

a. Waktu Pelaksanaan

Waktu penelitian dilaksanakan selama 7 bulan, mulai bulan Februari sampai Agustus 2019.

b. Tempat pelaksanaan

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

3.4 Metodologi Penelitian

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

a. Metode Observasi

Metode ini dengan pengambilan data tentang sifat fisis dan sifat mekanis dengan mengamati secara langsung obyek penelitian dengan pengamatan melakukan pengujian di laboratorium.

b. Metode *Studi Literatur*

Mencari dan mengumpulkan data-data yang di peroleh dari hasil penelitian, buku teori, jurnal ilmiah, skripsi ataupun tesis sebelumnya yang pernah dilakukan dan dipublikasikan yang ada kaitannya dengan batasan masalah.

c. Metode *interview*

Metode ini dengan pengumpulan data atau informasi melalui bertanya secara langsung kepada responden. Dalam hal ini adalah pembimbing maupun pihak-pihak yang memiliki informasi yang dibutuhkan sehingga dapat memberikan penjelasan untuk menyelesaikan penelitian ini.

3.5 Tahapan Pengecoran Logam

Menurut Erick.P Simatupang (2013) ada beberapa tahapan dalam proses pengecoran logam dengan cetakan pasir sebagai berikut:

1. Pembuatan pola sesuai dengan bentuk coran yang akan dibuat
2. Persiapan pasir cetak
3. Pembuatan cetakan
 - a. Pemadatan pasir cetak

- b. Pelepasan pola dari cetakan pasir
 - c. Pembuatan saluran masuk
 - d. Pelapisan rongga cetak
 - e. Bila coran memiliki permukaan dalam (lubang) maka dipasang inti
 - f. Penyatuan cetakan
4. Pembuatan inti (bila diperlukan)
 5. Peleburan logam
 6. Penuangan logam cair dalam cetakan
 7. Pendinginan dan pembekuan
 8. Pembongkaran cetakan pasir
 9. Pembersihan dan pemeriksaan hasil coran
 10. Proses pengecoran selesai.

3.6 Jenis Pengujian

Setelah pengecoran logam selesai dan besi cor siap untuk dilakukan pengujian, berikut beberapa pengujian di antaranya:

3.6.1 Pengujian Komposisi Kimia

Pengujian komposisi kimia adalah suatu pengujian untuk mengetahui kandungan unsur kimia yang terdapat pada logam dari suatu benda uji. Komposisi kimia dari logam sangat penting untuk menghasilkan sifat logam yang baik. Spektro Meter merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui unsur kimia pada logam. Cara mengetahuinya dengan

mengambil sampel logam dari proses pemotongan logam sisa hasil pengecoran. Maka komposisi penyusun untuk besi cor akan muncul pada layar monitor alat uji dan dapat diketahui komposisi penyusunnya.



Gambar 3.1 Spektrometer.

3.6.2 Pengujian Struktur Mikro

Struktur bahan yang berupa butiran disebut struktur mikro. Struktur ini hanya dapat dilihat dengan menggunakan alat pengamat yaitu mikroskop optik. Sebelum melakukan pengamatan struktur mikro pada material lakukan persiapan seperti: pemotongan spesimen dilanjutkan dengan proses pengampelasan dengan nomor kekasaran dari yang paling kasar (nomor kecil) sampai paling halus (nomor besar). Arah pengampelasan tiap tahap harus diubah kemudian pemolesan dilakukan dengan autosol yaitu *metal polish*, bertujuan agar permukaan rata dan halus seperti kaca. Pemeriksaan struktur mikro memberikan informasi tentang bentuk struktur, ukuran dan banyaknya bagian struktur yang berbeda.



Gambar 3.2 Mikroskop Optik.

3.6.3 Pengujian Kekerasan

Spesimen di uji menggunakan metode pengujian kekerasan Brinnel. Metode pengujian kekerasan ini menggunakan indentor bola baja yang telah dikeraskan terhadap permukaan material uji. Idealnya metode ini digunakan dengan tingkat kekerasan brinnel 400 HB. Spesimen yang akan diuji dipersiapkan terlebih dahulu, spesimen uji diampas dengan nomer ampas 50 hingga 2000, kondisikan rata dan tegak lurus terhadap bidang uji. Nilai kekerasan ini hasil dari pembagian beban penekanan dengan luas permukaan lekukan bekas penekanan dari bola baja.

Dirumuskan sebagai berikut:

$$HB = \frac{2P}{\pi D (D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

Keterangan:

HB = nilai kekerasan Brinell (HB)

D = diameter bola (mm)

d = diameter lekukan (mm)

P = beban yang digunakan (kg)



Gambar 3.3 Mesin pengujian kekerasan Brinell.