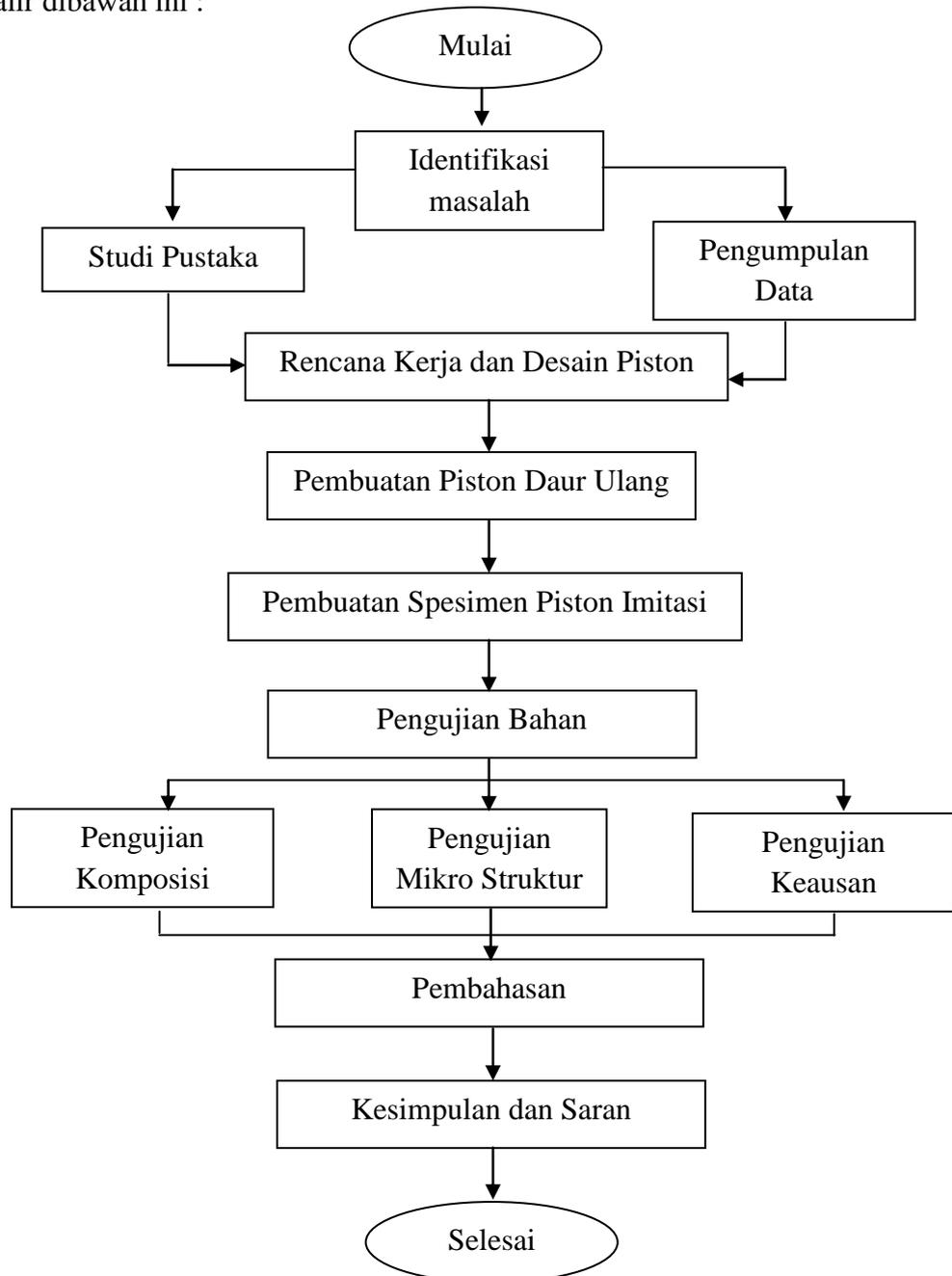


## BAB III

### METODELOGI PENELITIAN

#### 3.1. Alur Penelitian

Secara garis besar metode penelitian dapat digambarkan pada diagram alir dibawah ini :



Gambar 3.1 Diagram alir

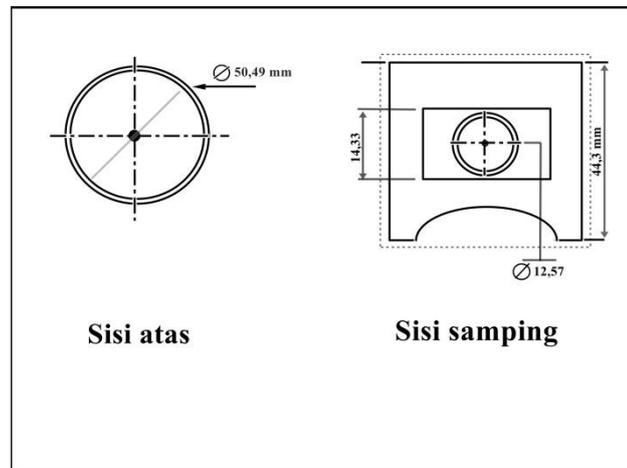
### 3.2 Pembuatan Pola

Pola merupakan bagian yang penting peranannya dalam pembuatan suatu pengecoran. Pola yang akan digunakan dalam pembuatan suatu pengecoran harus dalam keadaan baik yaitu kehalusan permukaannya cukup halus dan tidak ada cacat. Jika pada pola terdapat permukaan yang kasar atau tidak rata dikhawatirkan bentuk coran yang dihasilkan akan tidak halus permukaannya. Ukuran pola harus diperhatikan karena sangat berpengaruh pada dimensi benda cor. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam merencanakan pola :

1. Bahan pola
2. Desain dan fungsi pola

Pada tugas akhir kali ini penulis membuat piston *genuine part* berukuran diameter luar 50,49 mm, ketinggian 44,3 mm, dengan ketebalan minimal 2 mm. Dalam pembuatan pola bahan yang digunakan seperti was/lilin mainan, pasir silika dengan ditambahkan gas CO<sub>2</sub> untuk mempermudah pembentukan. Proses ini hanya mampu digunakan satu kali dalam pembuatannya namun adapun keuntungannya proses ini mampu membuat bagian yang sangat rumit untuk proses pengecoran bahan alumunium. Oleh karena itu proses pembentukan ini dinamakan *Sand Casting* karena kerumitannya dan pola yang dibuat membutuhkan ketelitian yang detail untuk proses pembuatan alumunium tersebut.

Berikut adalah gambar dari pola:



Gambar 3.2 Desain pola

### 3.3 Persiapan Material Awal

#### 3.3.1 Alat & Bahan penelitian

Dalam proses penelitian ini digunakan alat dan bahan diantaranya sebagai berikut:

##### Alat

1. Cutter
2. Karton
3. Amplas
4. Penggaris
5. Benang
6. Timbangan
7. Pot bunga diameter 15cm
8. Was
9. Kaca Uk.30x30
10. Kawat

11. Saringan

12. Paku

13. Pipa besi

**Bahan:**

1. Pasir silika

Pasir ini digunakan sebagai molding atau pembentukan cetakan untuk pengecoran logam dengan metode sand casting.

2. Water glass

Lem ini sebagai bahan campuran pada pasir silika dalam pembentukan adonan pasir.

3. Pasir kuasa

Pasir ini sebagai penutup lubang yang berdiameter atau berbentuk bundar.

4. Gas CO<sub>2</sub>

Digunakan untuk memperkeras pasir kuasa dalam proses pembentukan cetakan agar tidak ada logam cair yang keluar dari pola.

5. Piston Bekas

Bahan peleburan sebagai jenangan atau yang akan didaur ulang sebagai bahan coran.

6. Titanium-Boron

Sebagai unsur tambahan untuk pembuatan piston honda imitasi.

### 3.3.2 Tempat Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan serta pengujian tugas akhir ini, penulis melakukan pengerjaan pengecoran logam cair di Kerajinan Cor Alumunium, Kranon UH VI No.591 RT.45 RW.11 Yogyakarta. Dan Pengujian Material di Laboratorium Bahan Teknik, Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

### 3.3.3 Bahan Baku Pola

Dalam penelitian ini penulis membuat cetakan menggunakan pola yang terbuat dari pasir silika dan dibantu dengan menggunakan pasir kuasa pada bagian yang rumit.



Gambar 3.3 Pasir Silika



Gambar 3.4 Pasir Kuasa

Dalam proses pembuatan pola piston honda, ada beberapa tahap yang harus dilalui. Penulis harus menentukan bentuk pola yang diinginkan serta mempersiapkan peralatan dan bahan yang akan digunakan untuk membuat pola karena dalam proses pembuatan pola ini penulis menggunakan tangan.

### 3.3.4 Bahan Baku Peleburan

Dalam penelitian ini bahan peleburan yang digunakan adalah piston bekas honda grand. Inokul sebagai penghalus butir menggunakan bahan tambahan unsur Ti-B.



Gambar 3.5 Piston Bekas



Gambar 3.6 Unsur Ti-B

Dalam proses peleburan ini unsur Ti-B digunakan sebagai tambahan peleburan piston bekas merk genuine part untuk mengetahui perbandingan keausan dan micro struktur antara piston genuine part, piston imitasi, dan piston daur ulang.

### 3.4 Proses Persiapan

#### a. Proses persiapan pola

1. Pola dengan menggunakan piston bekas yang akan menjadi dasar utama sebagai pembentukan.
2. Pembersihan piston bekas sebagai pola dilakukan agar proses pengecoran setara dengan asli.
3. Penambahan kertas karton pada dinding piston bekas agar ketebalan yang lebih bisa meminimalisir penyusutan coran.

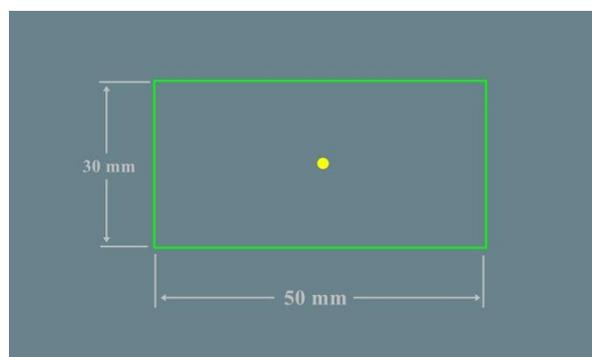
#### b. Proses persiapan cetakan

1. Pencampuran pasir silika dengan water glass sebagai dasar utama bahan pembuatan dinding coran atau pembentukan cetakan.

2. Gas CO<sup>2</sup> yang digunakan sebagai pengeras pasir silika yang sudah dicampurkan agar pengecoran tidak terjadi cacat atau cetakan pecah saat proses pengecoran dilakukan.
  3. Pemberian kawat pada bagian tertentu untuk mempermudah pemasangan dan pelepasan cetakan.
- c. Proses persiapan penuangan
1. Cetakan yang sudah disiapkan dilapisi menggunakan tanah khusus sebagai pelidung saat proses penuangan.
  2. Bahan coran atau piston bekas yang dilebur dengan suhu mencapai 700° – 800°C untuk dituangkan sebagai bahan pembuatan piston baru.
  3. Penuangan menggunakan peralatan khusus dan harus menggunakan prosedur pengecoran agar hasil coran tidak cacat.

### 3.5 Skema Cetakan *Spesimen*

Cetakan spesimen yang digunakan dalam pembuatan spesimen pengecoran logam terbuat dari 2,5 gram Ti-b dan Piston bekas merk *genuine part*. Ukuran cetakan yang digunakan ditunjukkan pada gambar sebagai berikut:



Gambar 3.7 *Spesimen* cetakan logam

Dengan spesifikasi sebagai berikut :

- Panjang cetakan : 50 mm
- Lebar cetakan : 30 m

### **3.6 Proses pengujian**

#### a. Proses Pengujian Mikro struktur

1. Memilih material yang akan diamati mikronya.
2. Memilih bagian yang akan diamati, usahakan bagian tersebut adalah bagian yang paling utama (penting) yang hubungannya dengan gaya/beban yang bekerja.
3. Membuat pegangan dengan resin sehingga mudah untuk diampelas.
4. Melakukan pengamplasan dari no 200, 400, 600, 1000, dan 2000 (harus urut).
5. Melakukan pemolesan dengan autosol.
6. Melakukan proses etsa dengan larutan kimia yang sesuai dengan bahan (logam alumunium) yaitu NaOH.
7. Proses etsa dilakukan dengan meneteskan atau mencelupkan spesimen ke dalam larutan etsa yang sesuai, dengan waktu yang relatif singkat 1-5 detik karena jika terlalu lama bisa berakibat gosong sehingga struktur mikro tidak terlihat jelas.
8. Melakukan pencuci dengan air sabun atau bilas (jangan digosok) spesimen kemudian dikeringkan dengan bantuan *hairdryer* sehingga dipastikan bersih serta kering.

9. Melihat dan mengamati struktur mikro dibawah mikroskop, jika struktur belum terlihat jelas maka harus diulangi proses dari pemberian autosol.
  10. Mencetak atau mempotret struktur mikro jika sudah terlihat jelas.
- b. Proses pengujian keausan
1. Memilih material yang akan diuji keausannya
  2. Memilih bagian yang halus dan rata.
  3. Memilih bagian yang akan digores, usahakan bagian tersebut adalah bagian yang paling utama (penting) yang dapat dilihat oleh kasat mata.
  4. Melakukan pengamplasan dari no 200, 400, 600, 1000, dan 2000 (harusurut).
  5. Melakukan pemolesan dengan autosol
  6. Memasang spesimen pada alat pengujian dengan memasang benda uji pada garis atau titik yang sudah ditentukan.
  7. Melakukan pengaturan beban 4-5 mm
  8. Proses pengujian penggoresan dilakukan selama 60 detik.
  9. Melihat jumlah goresan yang ada pada spesimen setelah pengujian keausan menggunakan mikroskop.
  10. Melakukan perhitungan dengan menggunakan rumus pengujian keausan.

11. Rumus pengujian keausan

$$WS = \frac{B \cdot bo^3}{8 \cdot r \cdot lo \cdot Po}$$