

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode experimental sebenarnya yang mana dapat secara langsung diketahui pengaruh tingkat *recycling* aluminium Al-Mg-Si terhadap karakteristik pengujian tarik. Untuk tiap tingkat *recycling* dilakukan replikasi sebanyak 3 (tiga) spesimen dimana akan diproses pengujian tarik.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Rancangan penelitian ini akan dilakukan pada tanggal 13 April 2016 sampai dengan tanggal 10 Mei 2016 dan lokasi penelitian yang digunakan pada penelitian ini terletak di :

- Laboratorium  $\alpha \beta \gamma$  Landungsari, Malang untuk proses pengecoran *recycling*
- Laboratorium Struktur dan Bahan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Brawijaya untuk pengujian tarik.

#### 3.3 Variabel Penelitian

Terdapat 3 (tiga) variabel dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas, variabel terikat serta variabel terkontrol.

##### 3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah tahap *recycling* sebanyak 4 (empat) kali.

##### 3.3.2 Variabel Terikat

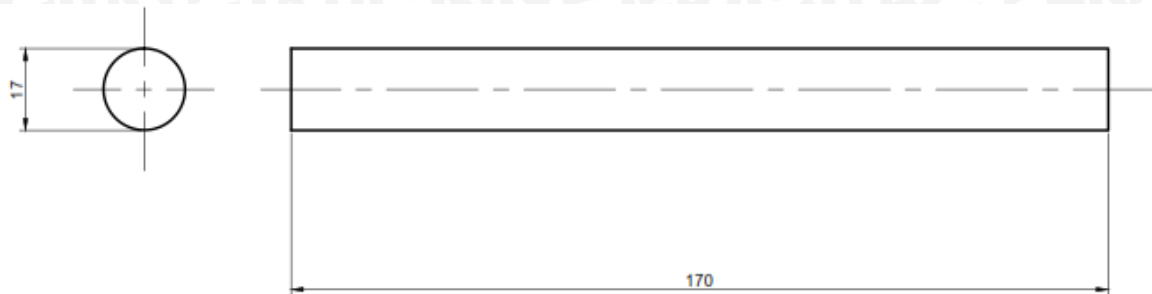
Variabel terikat yang digunakan adalah :

- Karakteristik tarik (Kekuatan Tarik ( $\text{N/mm}^2$ ), Tegangan Luluh ( $\text{N/mm}^2$ ), Modulus Elastisitas ( $\text{N/mm}^2$ ), Ketangguhan (J), Keuletan (%))
- Bentuk spesimen uji tarik

##### 3.3.3 Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol pada penelitian ini antara lain :

- Bahan Aluminium ialah jenis paduan Al-Mg-Si digunakan untuk coran
- Temperatur peleburan logam ( $700^{\circ}\text{C}$ )
- Dimensi silinder : panjang 170 mm, diameter 17 mm



Gambar 3.1 Dimensi silinder

Sumber: Laboraturium  $\alpha \beta \gamma$  Landungsari, Malang

### 3.4 Alat dan Bahan

#### 3.4.1 Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Aluminium Al-Mg-Si



Gambar 3.2 Aluminium Al-Mg-Si

Sumber: Laboraturium  $\alpha \beta \gamma$  Landungsari, Malang

#### 3.4.2 Alat

Adapun peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tungku Peleburan (*electrical furnance*)

Alat ini digunakan untuk memanaskan serta mencairkan spesimen aluminium Al-Mg-Si.



Spesifikasi alat :

- Daya : 2468,4 W
- Arus : 13,2 A
- Tegangan : 200 V
- Sumber panas : Arus listrik
- Kapasitas :  $\pm 2$  kg



Gambar 3.3 Tungku peleburan.

Sumber: Laboratorium  $\alpha \beta \gamma$  Landungsari, Malang

## 2. Mesin Uji Tarik

Alat ini berfungsi untuk mengetahui kekuatan tarik material terhadap pembebanan yang diberikan dengan cara merusak atau mematahkan spesimen. Mesin ini akan memberikan suatu gaya yang dinyatakan oleh KN serta perpanjangan (mm) yang akan dialami oleh material. Data yang dihasilkan berupa grafik *load vs elongation*.



Gambar 3.4 Mesin uji tarik

Sumber: Laboratorium Struktur dan Bahan Konstruksi Sipil FT-UB

### 3. Cetakan Logam Silinder



Gambar 3.5 Cetakan logam silinder

Sumber: Laboraturium  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  Landungsari, Malang

### 4. Thermogun

Termogun digunakan untuk mengukur suhu saat dilakukan proses peleburan.





Gambar 3.6 *Thermogun*

Sumber: Laboraturium  $\alpha \beta \gamma$  Landungsari, Malang

#### 5. Jangka Sorong

Jangka sorong adalah alat ukur serupa dengan mistar ukur yang berfungsi sebagai pengukur perubahan penampang dari benda ukur.



Gambar 3.7 Jangka sorong

Sumber: Laboraturium  $\alpha \beta \gamma$  Landungsari, Malang

### 3.5 Prosedur Penelitian

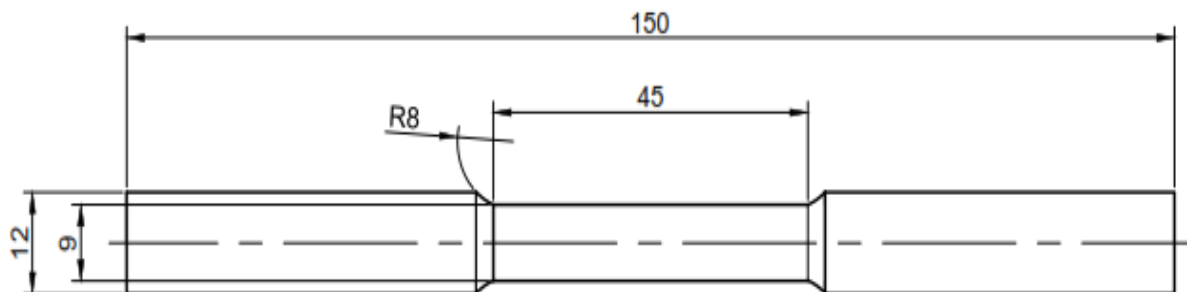
1. Aluminium Al-Mg-Si disiapkan beserta alat-alat yang diperlukan pada proses pengcoran spesimen.

2. Memasukkan aluminium Al-Mg-Si pada tungku listrik dan dileburkan dengan temperatur 700°C.
3. Setelah lebur tuangkan logam cair ke dalam cetakan yang sudah disiapkan
4. Dilakukan pengulangan peleburan dan pengecoran pada bahan yang sama
  - a. Untuk spesimen A : *recycling* pertama
  - b. Untuk spesimen B : *recycling* kedua
  - c. Untuk spesimen C : *recycling* ketiga
  - d. Untuk spesimen D : *recycling* keempat
5. Uji komposisi material pada hasil *recycling* aluminium Al-Mg-Si
6. Spesimen hasil daur ulang coran dilakukan pengujian tarik, lalu analisis data bahan pada setiap spesimen daur ulang.

### 3.5.1 Prosedur Pembuatan Silinder

1. Menyiapkan alat dan bahan untuk pembuatan silinder
2. Memanaskan tungku peleburan sampai pada temperatur 700°C
3. Masukkan ingot aluminium kedalam tungku peleburan
4. Memanaskan cetakan yang akan dipakai untuk membentuk spesimen silinder
5. Tuang ingot aluminium yang telah dilebur ke dalam cetakan yang sudah dipanaskan
6. Tunggu aluminium sampai membeku di dalam cetakan
7. Pisahkan cetakan dengan spesimen silinder yang telah jadi

### 3.5.2 Prosedur Penelitian Uji Tarik



Gambar 3.8 Dimensi spesimen uji tarik  
Sumber: ASTM E8M, 2004:6





Gambar 3.9 Benda kerja setelah dibentuk uji tarik  
Sumber: Dokumen Pribadi (2016)

Prosedur untuk pengujian tarik adalah sebagai berikut :

1. Menyiapkan alat dan bahan untuk pengujian tarik.
2. Jepit spesimen pada ragum mesin uji tarik. Pastikan spesimen tidak bergeser selama pengujian.
3. Kertas grafik untuk hasil uji dipasang pada indikator.
4. Jarum penunjuk disetel pada titik nol grafik.
5. Lakukan pembebanan tarik pada spesimen aluminium sampai terjadinya perpatahan.
6. Setelah benda putus, lepaskan benda dari cengkaman ragum.



Gambar 3.10 Benda kerja setelah diuji tarik  
Sumber: Dokumen Pribadi (2016)

### 3.6 Rancangan Hasil Penelitian

Hasil percobaan nantinya akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik agar memudahkan untuk membaca informasi hasil penelitian.

### 3.7 Diagram Alir Penelitian

