

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental, yaitu melakukan pengujian dan pengamatan secara langsung. Selain itu, metode kajian pustaka dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, skripsi terdahulu, dan internet juga diterapkan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada 1 April – 20 Mei 2018 pada:

- Laboratorium Landungsari untuk proses pengecoran *pulley*
- Laboratorium Proses Produksi I untuk proses *finishing* dan pemotongan *pulley*
- Laboratorium Pengecoran Logam untuk pengujian piknometri
- Laboratorium Pengujian Bahan untuk pengujian mikrostruktur

3.3 Variabel Penelitian

Seperti penelitian-penelitian sebelumnya, penelitian kali ini juga menggunakan 3 macam variabel, yaitu:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang nilainya ditentukan sendiri oleh peneliti sebelum melakukan penelitian, fungsinya adalah sebagai variasi yang nilainya dapat diubah-ubah dan mempengaruhi hasil atau variabel terikatnya. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah temperatur *preheating* cetakan permanen yang divariasikan menjadi 150 °C, 250 °C, dan 350 °C.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel bebas, dan hasilnya didapatkan setelah melakukan penelitian. Variabel terikat penelitian ini adalah nilai *apparent density*, persentase porositas, foto mikrostruktur, dan ukuran, jumlah, dan bentuk butiran

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang besarnya dijaga tetap konstan selama penelitian berlangsung dan nilainya ditentukan sebelumnya oleh peneliti. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel kontrol adalah:

1. Bahan baku yang digunakan adalah Al-Zn
2. Menggunakan cetakan permanen dengan pola *pulley* berbahan baja
3. Temperatur penuangan sebesar 700 °C

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Bahan

1. Aluminium Paduan (Al-Zn)



Gambar 3.1 Aluminium ingot

2. Cairan Etsa



Gambar 3.2 Cairan etsa

3.4.2 Alat

1. Tungku Peleburan



Gambar 3.3 Tungku peleburan

Spesifikasi:

- Seri : I. 703
- Kapasitas : ± 2 kg
- Tegangan : 220 V

2. Burner



Gambar 3.4 Burner

3. Cetakan Logam Pulley



Gambar 3.5 Cetakan pulley

Spesifikasi:

- Bahan Cetakan : Baja
- Dimensi : (Terlampir)

4. Sarung Tangan



Gambar 3.6 Sarung tangan

5. Thermogun



Gambar 3.7 Thermogun

Spesifikasi:

- Tipe : TM 696
- Dimensi : 203 x 197 x 47 m
- Power Supply : Baterai DC 1.5 V
- Temperature Range : Tipe K (-50 °C – 1300 °C)

6. Kamera SLR



Gambar 3.8 Kamera

Spesifikasi:

- Merk : Canon
- Tipe : EOS 1100 D

- Diameter Lensa : 58 mm
- Perbesaran : 18 – 55 mm

7. Alat Uji Piknometri

Spesifikasi:

- Ketelitian : 0.01
- Berat Maksimum : 3.1 kg

8. Timbangan Elektrik



Gambar 3.9 Timbangan elektrik

Spesifikasi:

- Merk : Mettler
- Tipe : PJ 3000
- Range : 0 – 3,1 kg

9. Amplas



Gambar 3.10 Kertas amplas

Spesifikasi:

- Tipe : P 80, P 100, P 200, P 500, P 800, CC 1000, dan CW 2000.
- Ukuran: 20 x 15 cm

10. *Metal Polish*

Gambar 3.11 Autosol

Spesifikasi:

- Merk : Autosol

11. *Kain Flanel*

Gambar 3.12 Kain flanel

12. *Mikroskop Optik*

Gambar 3.13 Mikroskop

Spesifikasi:

- Merk : Olympus
- Buatan : Jerman
- Pembesaran : 10 – 500x

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pengecoran

1. Lakukan uji komposisi pada ingot aluminium paduan (Al-Zn)
2. Leburkan logam aluminium paduan (Al-Zn) dalam tungku peleburan dengan temperatur 700 °C.
3. Lakukan *preheating* cetakan permanen dengan *burner* pada variasi temperatur 150 °C, 250 °C, dan 350 °C.
4. Tuangkan logam aluminium paduan yang telah dileburkan ke dalam cetakan permanen berbentuk *pulley*.
5. Diamkan cetakan selama kurang lebih 1 menit, lalu bongkar cetakan. Selanjutnya, akan didapatkan hasil coran berbentuk *pulley*.
6. Ulangi langkah 1 sampai 4 hingga mendapatkan 3 buah *pulley* untuk tiap-tiap variasi temperatur *preheating* cetakan.
7. Lakukan *finishing* pada *pulley* untuk menyamakan dimensi tiap-tiap *pulley*.

3.5.2 Pengujian Pulley

3.5.2.1 Pengujian Porositas

1. Hitung massa benda hasil coran di udara (W_s), massa benda hasil coran dan keranjang di dalam air (W_{sb}), dan massa keranjang di dalam air (W_b) menggunakan timbangan elektrik dan alat uji piknometri.
2. Hitung nilai *theoretical density* menggunakan persamaan sesuai dengan standar ASTM D 2734-94.
3. Hitung nilai *apparent density* menggunakan persamaan sesuai standar ASTM B 311-93.
4. Hitung persentase porositas dengan membandingkan *theoretical density* dan *apparent density*.

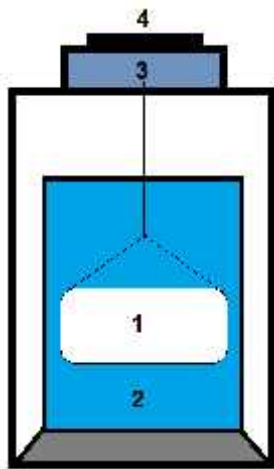
3.5.2.2 Pengujian Mikrostruktur

1. Potong *pulley* hasil coran yang telah dilakukan *finishing* pada bagian alas menjadi spesimen untuk uji mikrostruktur.
2. Lakukan pengamplasan permukaan spesimen yang akan diteliti menggunakan amplas yang paling kasar hingga halus, sampai permukaan spesimen rata dan halus.
3. Aplikasikan *metal polish* di permukaan spesimen lalu gosok dengan kain flanel sampai mengkilap dan halus seperti cermin.
4. Bersihkan permukaan spesimen yang halus dengan alkohol dan kain lap.

5. Lakukan pengkontrasan dengan cara meneteskan cairan etsa ke permukaan spesimen.
6. Cuci spesimen dengan air, lalu keringkan.
7. Letakkan spesimen pada mikroskop optik dan atur hingga mencapai pembesaran 100 dan 200 kali.
8. Lakukan identifikasi jumlah dan bentuk butir pada hasil foto mikrostruktur.
9. Lakukan pengukuran diameter rata-rata butir menggunakan metode planimetri.

3.6 Instalasi Pengujian

1. Pengujian Piknometri

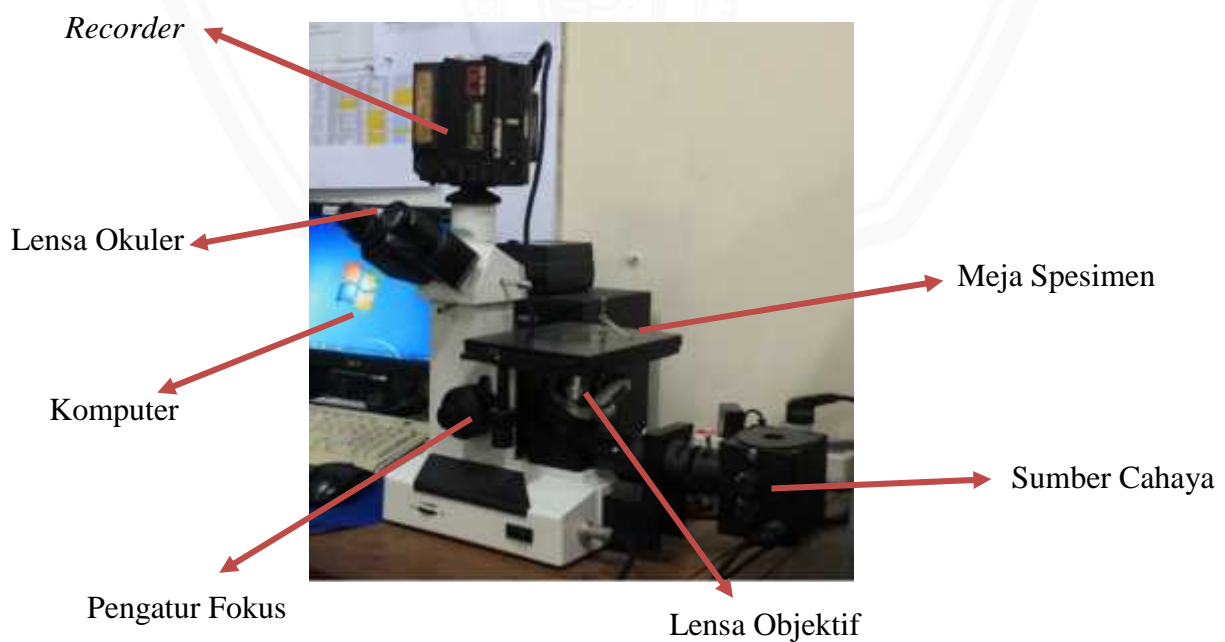


Keterangan:

1. Keranjang
2. Bak berisi fluida
3. Timbangan
4. Spesimen

Gambar 3.14 Instalasi pengujian piknometri

2. Pengujian Mikrostruktur

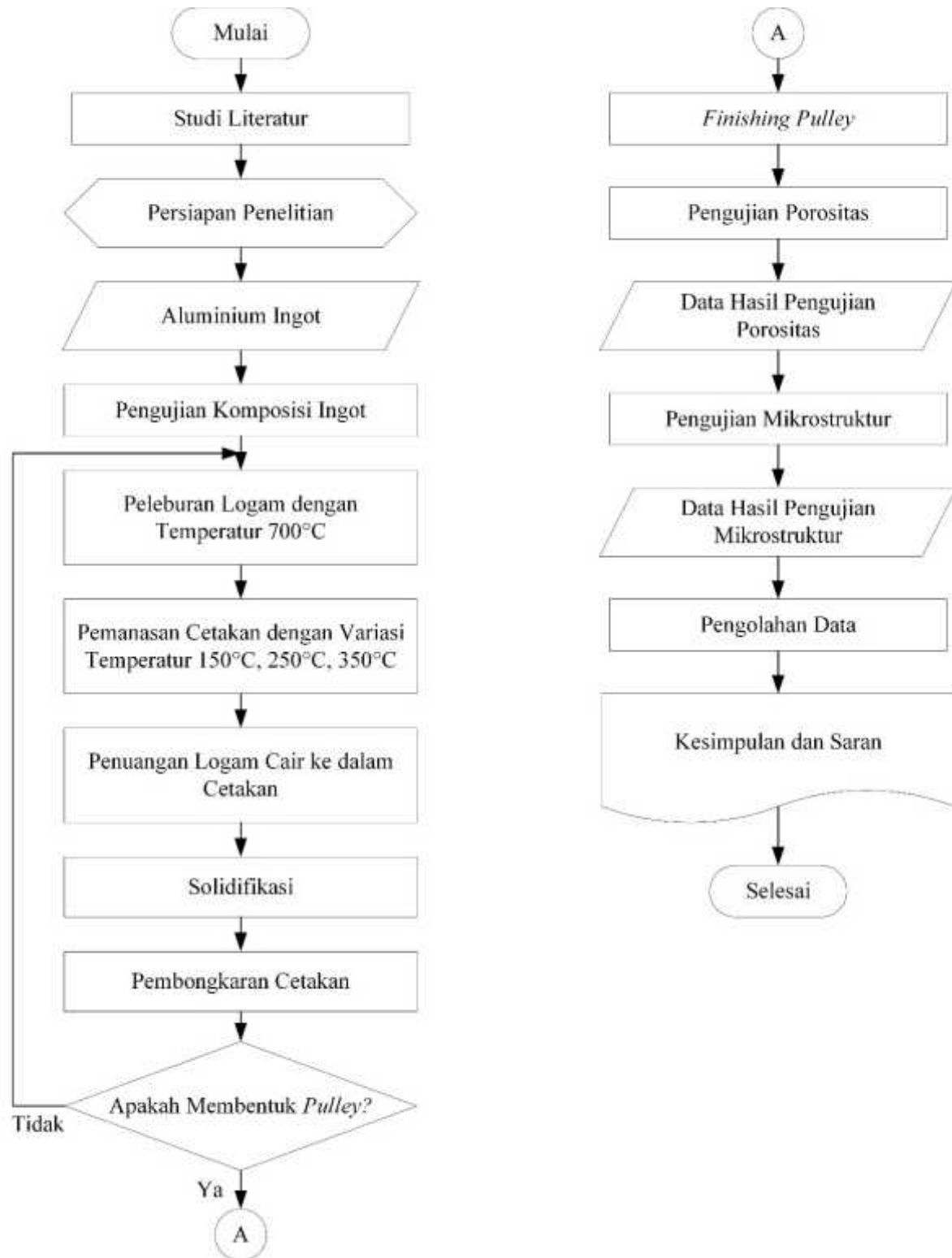


Gambar 3.15 Instalasi pengujian mikrostruktur

3.7 Dimensi Benda Kerja

(terlampir)

3.8 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.16 Flowchart pengujian

