

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental nyata (*trueexperimental research*) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh tekanan *plunger* terhadap porositas dan umur lelah produk Al-Si-Mg hasil dari proses *squeeze casting*. Dengan asumsi variabel yang lain konstan. Kajian literatur dari berbagai sumber baik dari buku, jurnal yang ada di perpustakaan maupun dari internet juga dilakukan untuk menambah informasi yang diperlukan.

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat yang digunakan untuk melakukan penelitian yang akan dilakukan pada bulan Mei s/d Januari 2013 adalah:

- Laboratorium Pengecoran Logam Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
- Laboratorium Pengujian Bahan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan sebelum penelitian.

Variabel bebas yang digunakan adalah:

Tekanan *plunger* 0,1; 10; 30; dan 50 MPa

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang besarnya tergantung dari variabel bebas.

Variabel terikatnya adalah:

- a. Porositas hasil coran (%)
- b. Kelelahan (siklus)

3. Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang besar nilainya dibuat konstan. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah:

- a. Temperatur peleburan : 900 °C

- b. Temperaturcetakan : 150 °C
- c. Waktu tekan : 5 menit
- d. Beban uji kelelahan : 35,89; 59,81; dan 83,73 MPa

3.2 Peralatan dan Bahan yang Digunakan

3.3.1 Peralatan yang digunakan

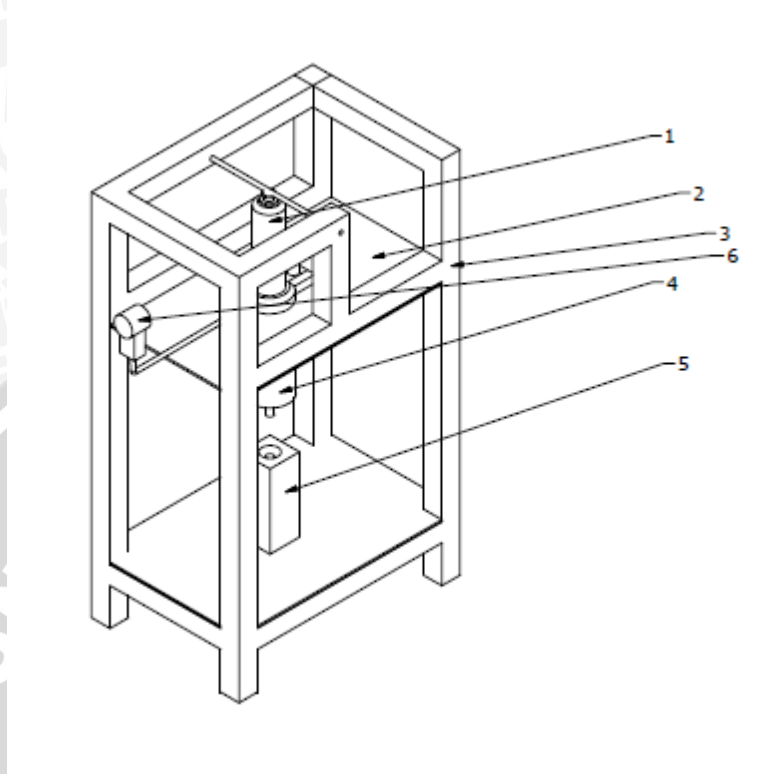
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapur peleburan logam
2. Cetakan logam.
3. Alat pengecoran *squeeze casting*.
4. Cawan tuang (ladel).
5. *Infrared thermometer*
6. *Stopwatch*.
7. Alat uji *fatigue* metode *cantilever rotating bending*.
8. Mesin bubut CNC TU-2A.
9. Jangka sorong.
10. Gergaji.
11. Kamera digital.
12. Timbangan digital.
13. *Burner*.

3.3.2 Bahan yang Digunakan

Pada penelitian ini bahan yang digunakan adalah paduan aluminium-silikon-magnesium

3.4 Instalasi Penelitian

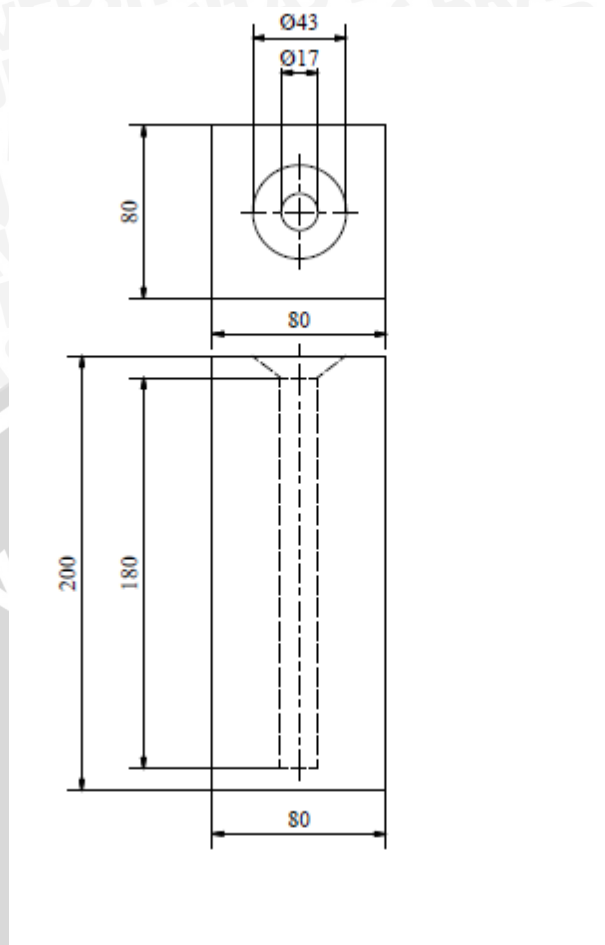


Gambar 3.1 Instalasi Penelitian

Keterangan :

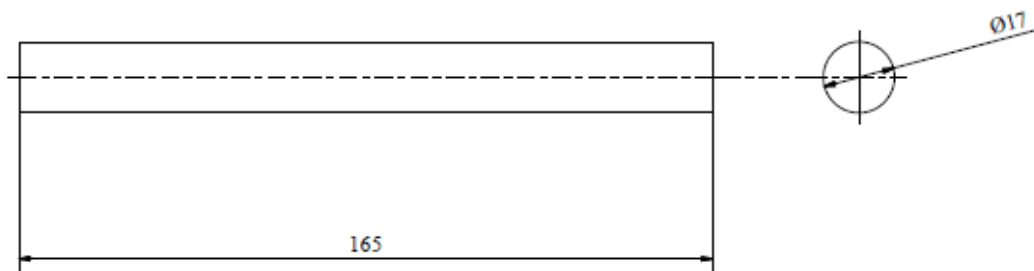
1. Dongkrak
2. Meja penggerak
3. Besi penopang alat
4. *Plunger*
5. Cetakan
6. *Pressure Gauge*

3.5 Dimensi Cetakan



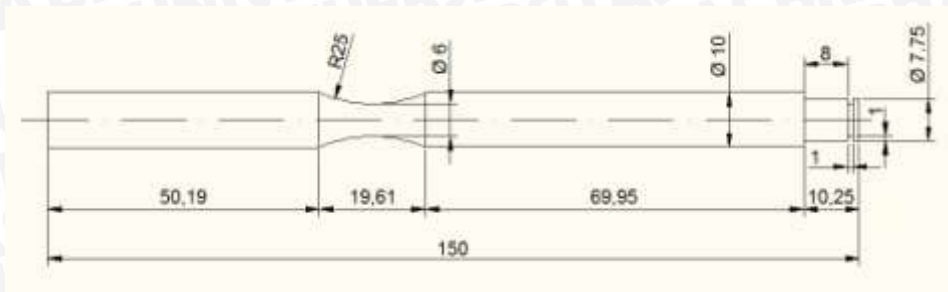
Gambar 3.2 Dimensi Cetakan

3.6 Dimensi Produk



Gambar 3.3 Dimensi Produk

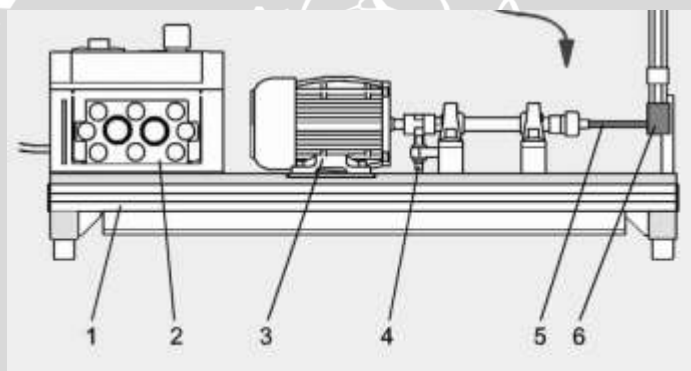
3.7 Dimensi Spesimen Uji Kekuatan Lelah



Gambar3.4 Dimensi Spesimen Uji Kekuatan Lelah

Sumber :ASTM E606-92, 1998 : 2

3.8 Instalasi Alat Uji Kekuatan Lelah (*Cantilever Rotating Bending*)



Gambar 3.5 Instalasi Alat Uji Kelelahan

Sumber :Aryanto, 2011 : 29

Keterangan instalasi alat uji kekuatan lelah :

1. Table
2. Control panel
3. Motor listrik
4. Flexible coupling
5. Spesimen
6. Beban

3.9 Prosedur Penelitian

3.9.1 Prosedur Percobaan

Langkah- langkah pengerjaan dalam penelitian ini adalah:

1. Persiapan percobaan, yaitu menyiapkan dapur peleburan, menyiapkan cetakan logam, dan menyiapkan alat-alat yang digunakan.
2. Membuat cetakan spesimen beserta saluran yang digunakan
3. Peleburan Al-Si-Mg sampai temperatur ± 900 °C
4. Menghitung tekanan *plunger* 10, 30, dan 50 MPa menjadi tekanan pada *hydraulic*.
5. Penuangan logam cair ke dalam cetakan logam yaitu sebagai berikut:
 - Pengecoran pertama dilakukan dengan menuangkan logam cair ke dalam cetakan dengan variasi tekanan *plunger* 0,1 MPa dan tekanan dipertahankan selama 5 menit. Selanjutnya dilakukan pembongkaran cetakan.
 - Pengecoran kedua dilakukan dengan menuangkan logam cair ke dalam cetakan dengan variasi tekanan *plunger* 10 MPa dan tekanan dipertahankan selama 5 menit. Selanjutnya dilakukan pembongkaran cetakan.
 - Pengecoran ketiga dilakukan dengan menuangkan logam cair ke dalam cetakan dengan variasi tekanan *plunger* 30 MPa dan tekanan dipertahankan selama 5 menit. Selanjutnya dilakukan pembongkaran cetakan.
 - Pengecoran keempat dilakukan dengan menuangkan logam cair ke dalam cetakan dengan variasi tekanan *plunger* 50 MPa dan tekanan dipertahankan selama 5 menit. Selanjutnya dilakukan pembongkaran cetakan.

3.9.2 Prosedur pengambilan dan pengolahan data

Dari benda uji yang dihasilkan dilakukan pengujian untuk mengetahui besarnya umur leleh sebagai berikut :

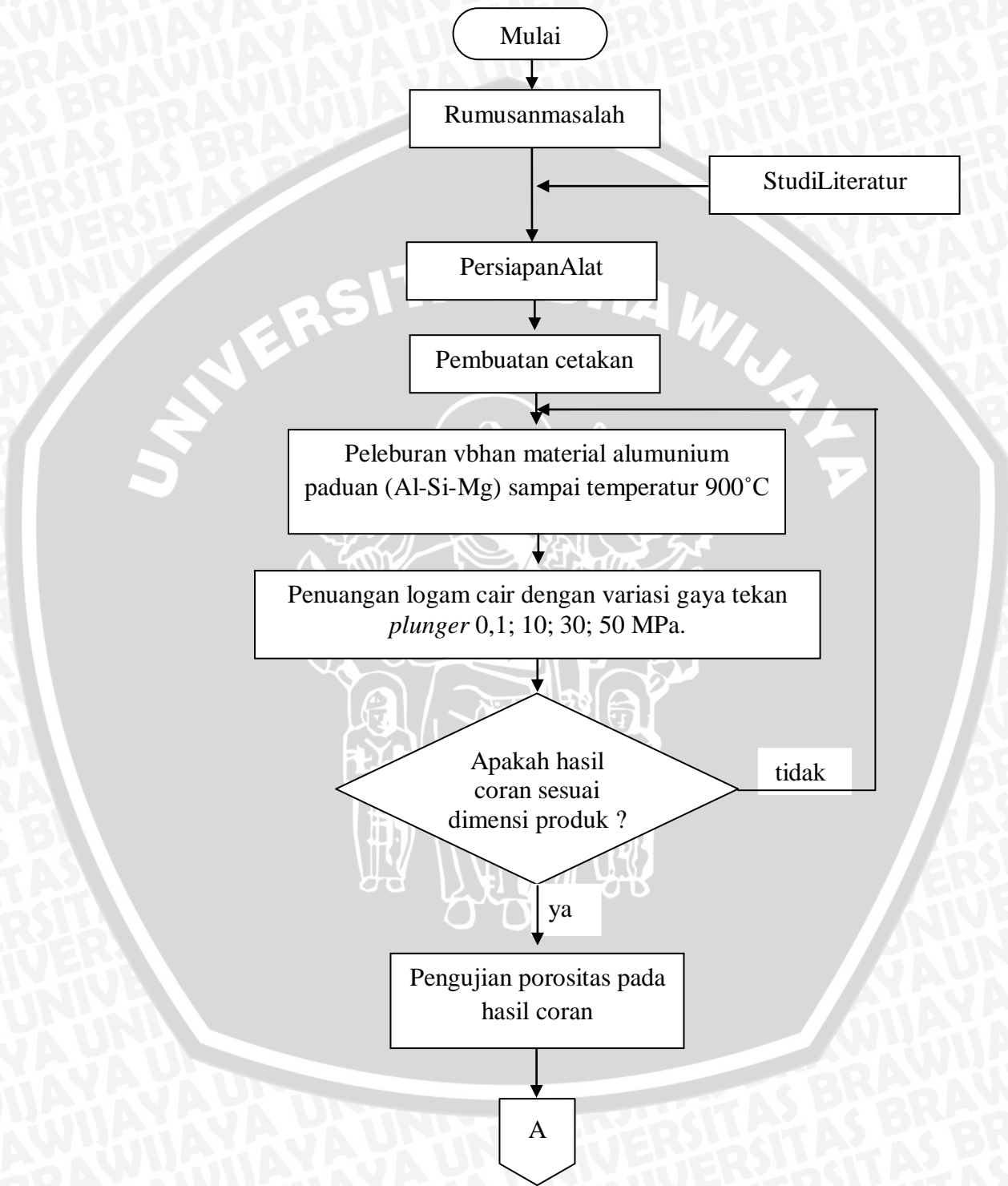
1. Mengambil benda kerja hasil coran dengan variasi tekanan 0,1 MPa.
2. Pembuatan spesimen untuk uji leleh.
3. Pengambilan data uji kekuatan leleh dengan standar ASTM E606-92
 - a. Menyiapkan alat uji kekuatan leleh.
 - b. Menyiapkan spesimen yang akan diuji.

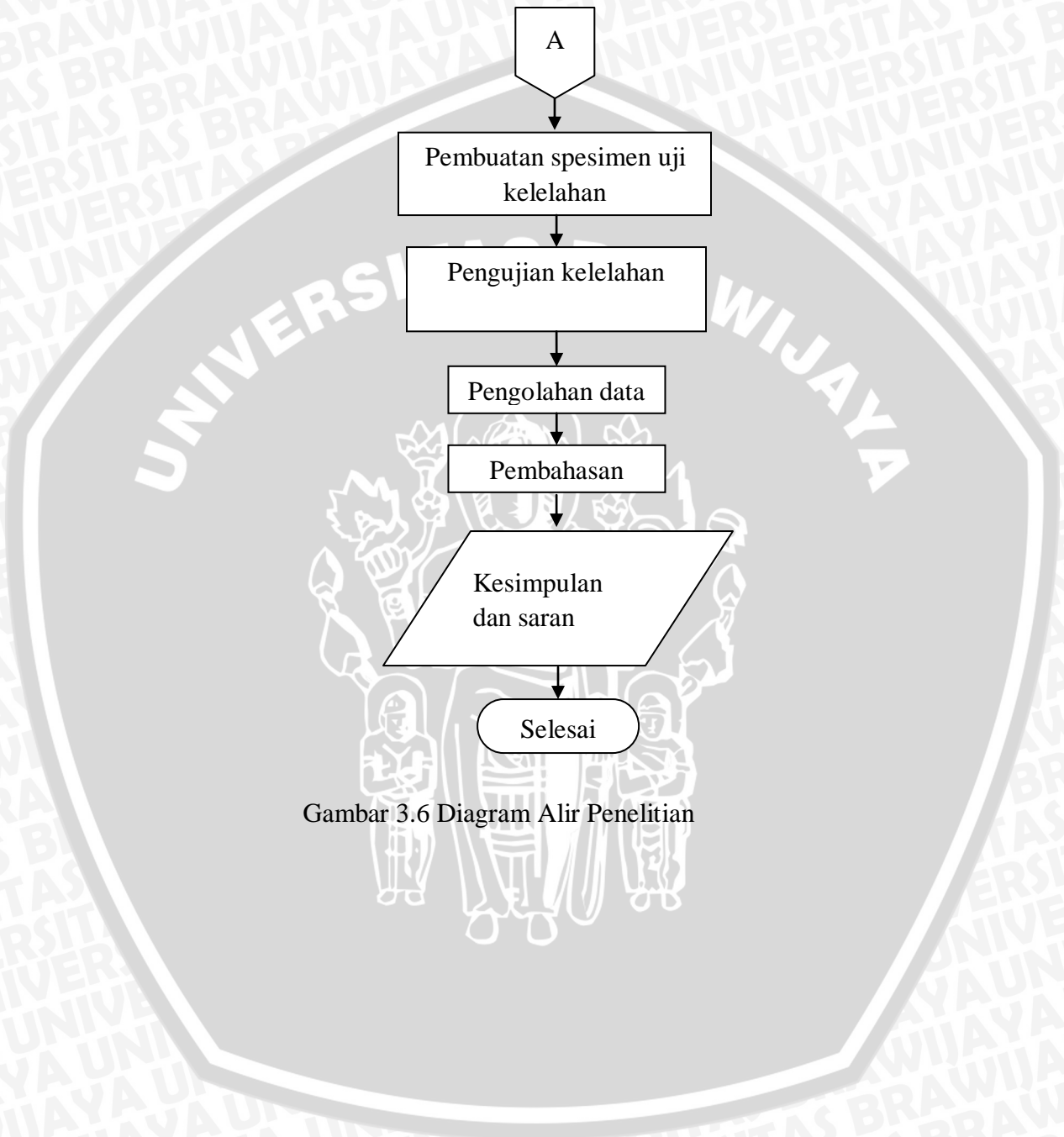
- c. Menyiapkan besar pembebanan yang dikehendaki
 - d. Melakukan pengujian kekuatan lelah.
4. Melakukan pengulangan langkah 1 sampai 3 pada tiga spesimen lainnya dengan variasi yang sama.
 5. Melakukan pengulangan 1 sampai 4 untuk spesimen dengan variasi tahanan *plunger* 0,1 MPa, 10 MPa, 30 MPa, dan 50MPa.
 6. Pengolahan data hasil pengujian.
 7. Melakukan analisa dan pembahasan dari data-data yang diperoleh.
 8. Mengambil kesimpulan.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA



3.10 Diagram Alir Penelitian





Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian

