

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental sejati (*true experimental research*) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh tekanan *plunger* dan lama penekanan terhadap porositas dan kekuatan tarik paduan Al-Mg-Si dengan penambahan 10% *e-glass* dari hasil coran proses *squeeze casting*. Di samping itu juga dilakukan pengkajian terhadap dasar teori yang ada dari sumber literatur beberapa buku dan jurnal.

3.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 17-21 November 2014 di Laboratorium Pengecoran Logam, Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya dan Laboratorium Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain adalah:

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan oleh peneliti harganya dapat diubah-ubah dengan metode tertentu untuk mendapatkan nilai variabel terikat dari objek penelitian, sehingga dapat diperoleh hubungan antara keduanya. Variabel bebasnya adalah variasi tekanan *plunger* dengan 0; 25; dan 50 MPa dan lama penekanan selama 2; 4; dan 6 menit.

2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang nilainya tergantung dari variabel bebas dan diketahui setelah penelitian dilakukan. Variabel terikatnya adalah prosentase porositas dan nilai kekuatan tarik.

3. Variabel terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang nilainya ditentukan oleh peneliti dan dikondisikan konstan. Dalam penelitian ini variabel terkontrolnya adalah:

- a. Komposisi *e-glass* yaitu 10 wt%

- b. Ukuran serat *e-glass* 3-5 mm
- c. Temperatur peleburan 900°C
- d. Temperatur cetakan 150°C

3.3 Alat-Alat Penelitian:

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

1. Dapur listrik

Digunakan untuk melebur material alumunium. Spesifikasi alat:

Merk	: Nabertherm
Tahun	: 1990
Max operation	: 1300 C
Voltase	: 380 V
Frekuensi	: 50 Hz
Arus	: 27 A
Daya	: 10260 W



Gambar 3.1 Dapur Listrik

2. Alat pengecoran *squeeze casting*

Alat pengecoran tekan dengan gaya tekan maksimum 200 MPa.



Gambar 3.2 Alat *Squeeze Casting*

3. Cetakan logam



Gambar 3.3 Cetakan Logam

4. Cawan tuang (ladel)

5. *Infrared thermometer (thermo gun)*
6. *Stopwatch*
7. Peralatan *safety*
8. Timbangan elektrik
9. *Vernier calipper* (jangka sorong)
10. *Burner*
11. Alat uji piknometri (uji porositas)
12. Alat uji kekuatan tarik

Mesin yang digunakan untuk mengetahui nilai kekuatan tarik material.

Spesifikasi alat:

Equipment name : Universal Testing Machine

Manufacture : Kai Wei

Capacity : 1000 kN

Resolution : 0,1 kN



Gambar 3.4 Alat Uji Kekuatan Tarik

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Alumunium paduan Al-Mg-Si
2. Serat *e-glass*



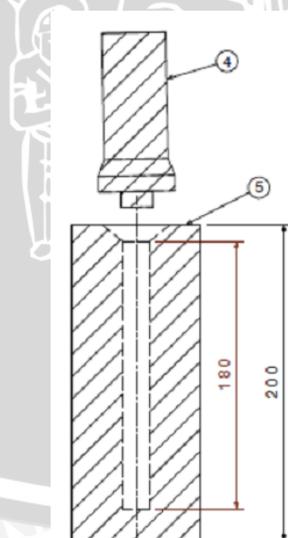
Gambar 3.5 Serat *E-Glass*

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Prosedur *Squeeze Casting* dan Pencampuran Serat *E-Glass*

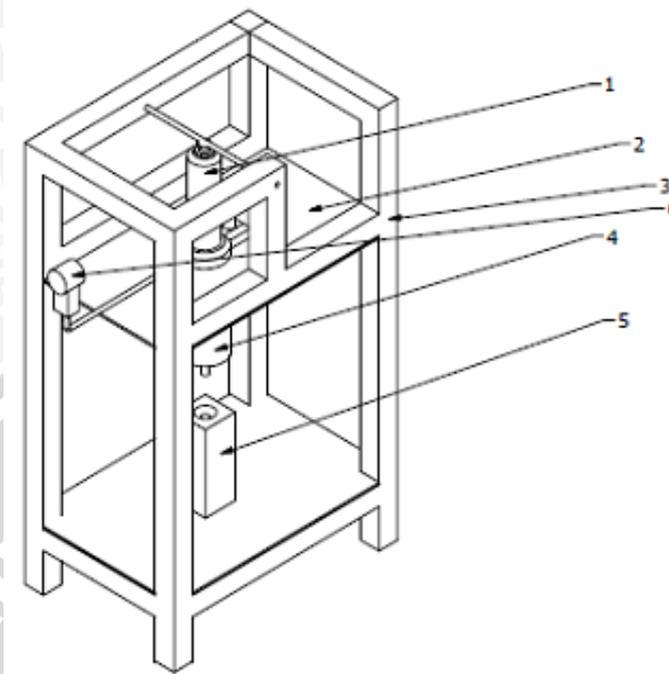
Langkah kerja dalam penelitian ini adalah:

1. Persiapan percobaan, yaitu menyiapkan dapur peleburan, menyiapkan bahan dan cetakan logam, menyiapkan alat-alat yang digunakan.
2. Menyiapkan serat *e-glass* yang sudah dipotong 3-5 mm untuk kemudian dicampur bersama aluminium paduan Al-Mg-Si.
3. Membuat cetakan produk yang akan digunakan.
 - Cetakan produk pada *squeeze casting*



Gambar 3.6 Cetakan Produk *Squeeze Casting*

- Gambar instalasi *squeeze casting*



Gambar 3.7 Instalasi *Squeeze Casting*

Keterangan :

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

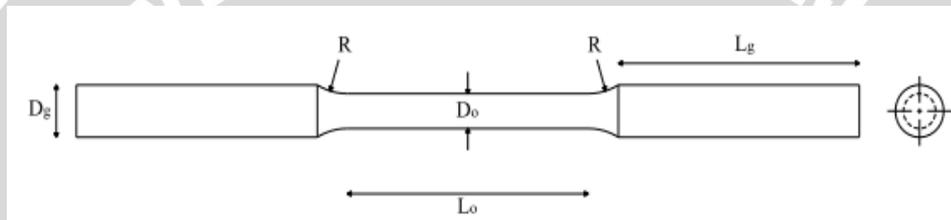
4. Meleburkan Al-Mg-Si hingga mencair dengan suhu 900°C pada dapur listrik dan mencampur serat *e-glass* dengan komposisi 10wt% untuk kemudian diaduk bersamaan.
5. Memasang cetakan logam pada alat *squeeze casting*.
6. Memanaskan cetakan logam menggunakan alat pemanas (*burner*) hingga suhu 150°C kemudian meneliti dengan *infrared thermometer* pada semua titik cetakan.
7. Mematikan alat pemanas (*burner*), kemudian menuangkan logam cair kedalam saluran masuk dari alat *squeeze casting* secukupnya.

8. Memberikan tekanan dengan besar variasi dan lama penekanan yang telah ditentukan.
9. Membuka cetaknya dan melepas benda kerja secara perlahan setelah temperatur pada logam cair sudah turun.

3.4.2 Prosedur Pengambilan dan Pengolahan Data

Dari benda uji yang dihasilkan dilakukan pengujian untuk mengetahui besarnya porositas dan kekuatan tarik sebagai berikut:

1. Mengambil hasil coran dengan variasi tekanan 0 MPa.
2. Penghitungan besar porositas dengan menggunakan metode piknometri.
3. Pengambilan data uji kekuatan tarik.



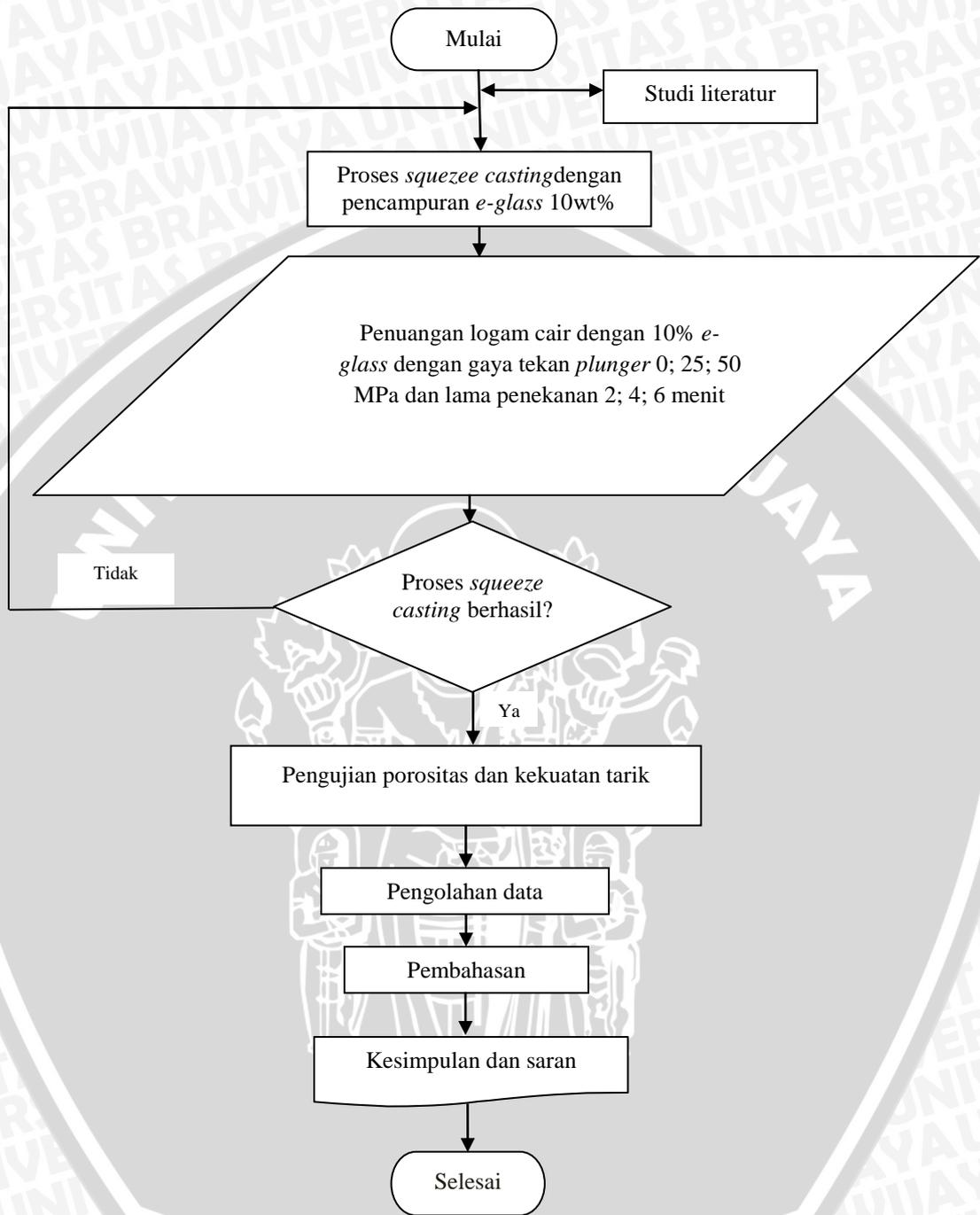
Gambar 3.8 Dimensi Benda Kerja Uji Tarik

Tabel 3.1 Keterangan Dimensi Benda Kerja Uji Tarik

Spesimen uji	Dimensi Spesimen				
	D_o	L_o	R	D_g	L_g
Al6061 dengan campuran <i>e-glass</i>	8 mm	60 mm	15 mm	12 mm	60 mm
Jumlah Spesimen = 3					

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 tekanan *plunger* 0; 25; 50 MPa dan lama penekanan 2; 4; 6 menit.
6. Pengolahan data hasil pengujian.
7. Melakukan analisa dan pembahasan dari data-data yang diperoleh.
8. Mengambil kesimpulan.

3.5 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.9 Diagram Alir Penelitian