

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian nyata (*True Experimental Research*) dan secara langsung pada objek yang dituju. Disamping itu juga dilakukan pengkajian terhadap dasar teataui dari sumber literatur dari buku dan jurnal.

3.1 Variabel Penelitian

3.1.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan sebelum dilakukan penelitian. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini adalah sudut *chamfer* 11,5°, 15°, 30°, dan 45° dan *friction time* yang digunakan adalah 90 detik, 120 detik, 150 detik, dan 180 detik.

3.1.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang besar nilainya tergantung oleh variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah nilai kekuatan tarik sambungan las.

3.1.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang besarnya dikendalikan selama penelitian. Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu :

1. Gaya penekanan pengelasan 123 kgf.
2. Gaya penekanan akhir 156,8 kgf
3. Putaran *spindle* 1600 rpm.
4. Kekasaran permukaan kontak spesimen Ra 12 μ m.

3.2 Waktu Dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2014 – September 2014. Tempat yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

1. Laboratorium Proses Produksi 1 Teknik Mesin Universitas Brawijaya.
2. Laboratorium Struktur Jurusan Teknik Sipil Universitas Negeri Malang.

3.3 Alat Dan Bahan Yang Digunakan

3.3.1 Alat Yang Digunakan

Pada penelitian ini alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. *Stopwatch*
2. Jangka sorong
3. Mesin bubut

Spesifikasi mesin :

- Nama : GAP – BELT LATHE
- Buatan : China
- Volt : 380 v
- Arus : 9,8 A
- Daya motor : 3 / 4,5 kW

4. Mesin milling
5. Mesin uji tarik

Spesifikasi mesin :

- Nama : Universal Testing Machine
- Merk : Kai Wei
- Buatan : China
- Kapasitas : 1000 kN

6. Alat bantu cekam

3.3.2 Bahan Yang Digunakan

Sesuai dengan judul penelitian ini, maka bahan yang akan digunakan adalah paduan Al – Mg – Si dengan komposisi unsur paduan sebagai berikut :

Tabel 3. 1 Komposisi Kimia Paduan Al – Mg - Si

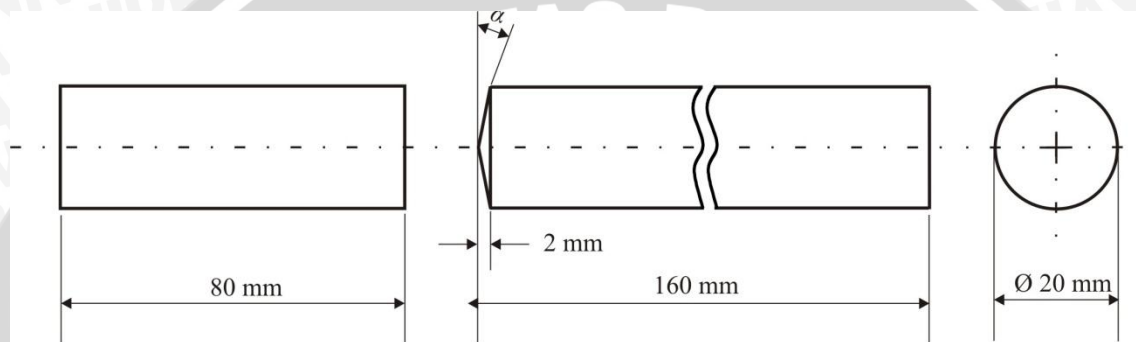
Paduan	Al (%)	Mg (%)	Si (%)	Fe (%)	Mn (%)	Zn (%)	Cu (%)	Cr (%)	Ti (%)	Kandungan lainnya (%)
6061	95,8-98,6	0,80-1,2	0,40-0,80	Max 0,70	Max 0,15	Max 0,25	0,15-0,40	0,040-0,35	Max 0,15	Max 0,15

Sumber : Sumber : ASM Aero Space Metal Inc.

Tabel 3. 2 Komposisi Kimia Paduan Al – Mg – Si Hasil Pengujian Komposisi

Paduan	Al (%)	Mg (%)	Si (%)	Fe (%)	Mn (%)	Zn (%)	Cu (%)	Cr (%)	Ti (%)	Kandungan lainnya (%)
6061	97,9	0,823	0,568	0,305	0,0213	0,0424	0,252	0,083	0,013	Max 0,0085

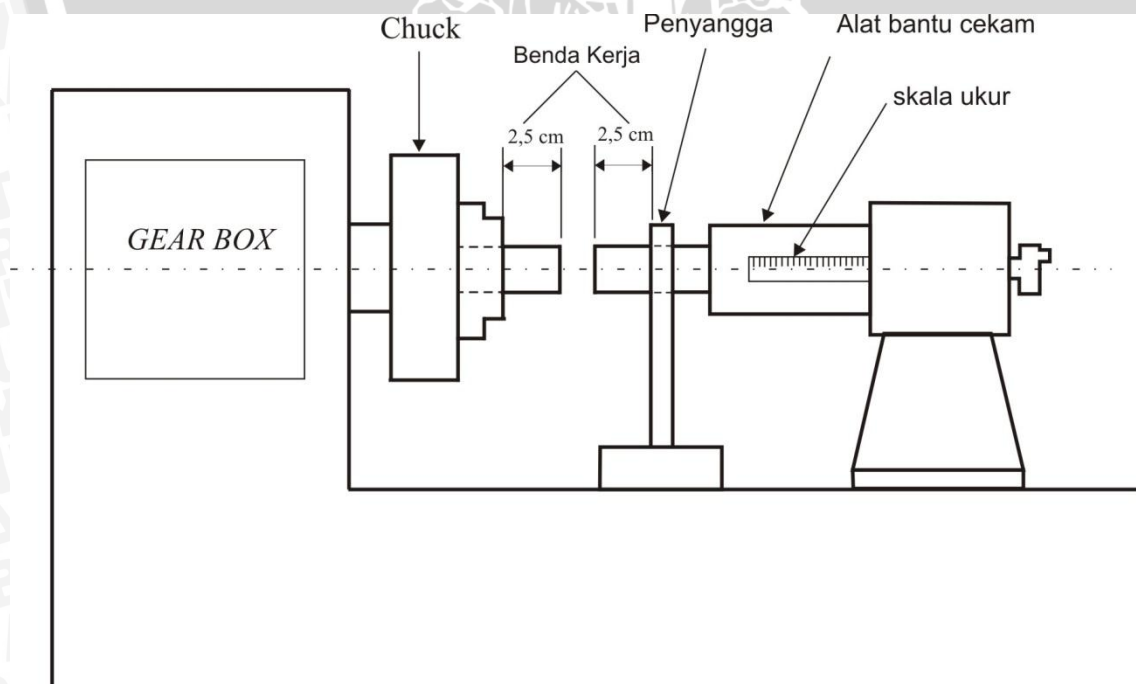
Dimensi bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah poros pejal dengan dimensi spesimen ditunjukkan pada gambar 3.1 dan besarnya sudut *chamfer* yang dilambangkan α .



Gambar 3. 1 Spesimen Uji

3.4 Skema Alat Pengelasan Gesek

Skema pengelasan gesek pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Skema Pengelasan Gesek

3.5 Prosedur Penelitian

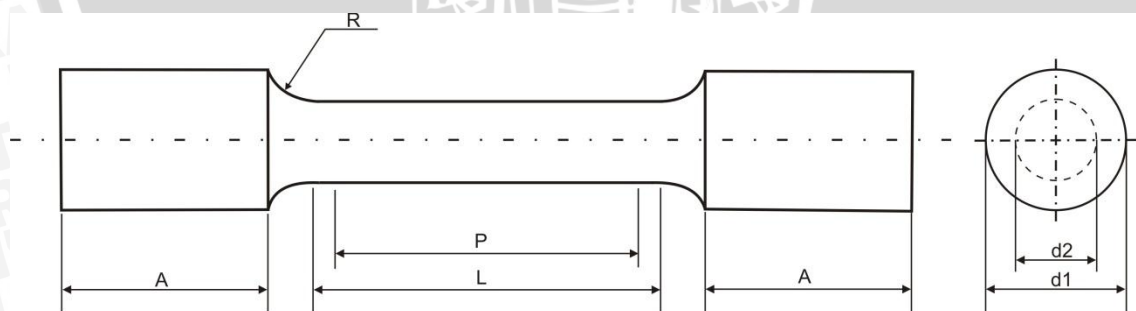
3.5.1 Pengelasan Gesek

Proses pengelasan gesek dilakukan dengan menggunakan mesin bubut dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Mesin bubut dinyalakan.
2. Pemasangan benda kerja pada pencekam dan chuck.
3. Pengaturan kecepatan putaran spindle yang digunakan.
4. Penghalusan permukaan kedua benda dengan menggunakan amplas sesuai dengan variabel yang digunakan.
5. Pengaturan tekanan yang diberikan.
6. Proses pengelasan dimulai sampai waktu yang ditentukan.
7. Mesin di matikan.
8. *Holding time* selama 2 menit dengan gaya tekan akhir sebesar 156,8 kgf.
9. Pelepasan benda kerja pada pencekam.
10. Pengecekan hasil las.

3.5.2 Pengujian Kekuatan Tarik

Sebelum melakukan uji tarik, spesimen dibentuk terlebih dahulu menjadi spesimen uji tarik yang sesuai dengan standart. Dalam hal ini standart yang digunakan adalah JIS (*Japan Industrial Standard*) dengan bentuk dan dimensi spesimen seperti ditunjukkan gambar 3.3.



Keterangan :

L = 60 mm, P = 50 mm, A = 30 mm,
R = 15 mm, d1 = 20 mm, d2 = 14 mm

Gambar 3. 3 Spesimen Uji Tarik

Sumber : JIS 2201 (1980)

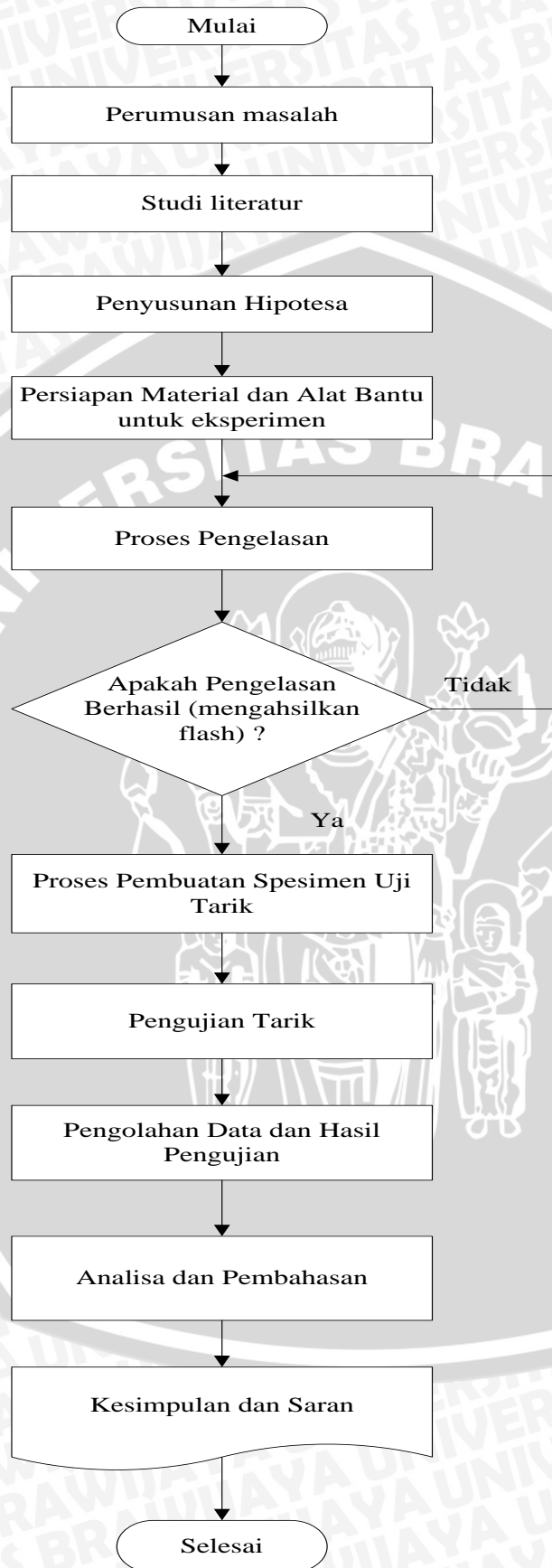
Prosedur pengujian uji tarik adalah sebagai berikut :

1. Mengukur diameter spesimen sebelum di pasang pada mesin;

2. Menyiapkan benda uji dan jepit benda uji pada mesin;
3. Benda uji mulai mendapatkan beban tarik diawali 0 kg hingga benda putus pada beban maksimum yang dapat ditahan benda tersebut;
4. Kecepatan penarikan rata – rata 2 mm/detik;
5. Catat semua parameter pengukuran yang ditentukan selama pengujian.



3.6 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3. 4 Diagram Alir penelitian