

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 teori dari sumber literatur dari buku dan jurnal.

3.1 Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan sebelum penelitian dilaksanakan. Variabel bebas yang digunakan adalah *friction time* (90, 120, 150 dan 180 detik) dan besar sudut *chamfer* pada satu sisi (11.5° , 15° , 30° dan 45°).

2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang besarnya tergantung dari variabel bebas. Variabel terikat yang digunakan adalah kekerasan dan mikro struktur hasil lasan.

3. Variabel kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang besarnya telah ditentukan berdasarkan teori atau penelitian sebelumnya dan ditentukan sebelum penelitian. Variabel kontrol yang digunakan adalah kecepatan putar 1600 rpm dan gaya tekan akhir yang diberikan pada benda kerja 156.8 kgf.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

1. Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2014 – September 2014.
2. Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Proses Produksi dan pengujian dilakukan di Laboratorium Pengujian Bahan Teknik Mesin Universitas Brawijaya.

3.3 Alat Dan Bahan Yang Digunakan

3.3.1 Alat yang Digunakan

1. Mesin bubut
2. Mesin uji kekerasan

3. *Digital Micro Vickers hardnes Tester* TH712

Dengan spesifikasi:

- a. *Test force* : (0.098, 0.246, 0.49, 0.98, 1.96, 2.94, 4.90, 9.80) N
(10, 25, 50, 100, 200, 300, 500, 1000) gf
 - b. *Amplification of the microscope* : 100X & 400X
 - c. *Dwell time of the test force* : (5-60)s
 - d. *Min. graduation value of the testing drum wheel* : 0.0625 μ m
 - e. *Testing field* : 1HV – 2967 HV
 - f. *Dimension of the XY table* : 100mm x 100mm
 - g. *Movement field of the XY table* : 25mm x 25mm
 - h. *Max. height of the specimen* : 70 mm
 - i. *Max. width of the specimen* : 95 mm
4. *Centrifugal sand paper*
 5. *Stop watch*
 6. *Thermo Gun*
 7. Jangka sorong
 8. Amplas
 9. Alat bantu cekam
 10. Peralatan keselamatan kerja

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

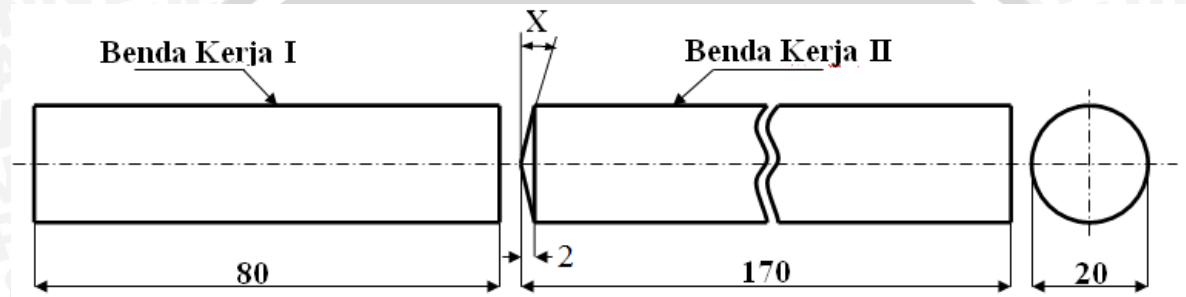
Paduan	Al (%)	Mg (%)	Si (%)	Fe (%)	Mn (%)	Zn (%)	Cu (%)	Cr (%)	Ti (%)	Kandungan lainnya (%)
6061	95,8- 98,6	0,80- 1,2	0,40- 0,80	Max 0,70	Max 0,15	Max 0,25	0,15- 0,40	0,040- 0,35	Max 0,15	Max 0,15

Sumber: ASM (Aero Space Metal) Inc.

Tabel 3.2 Komposisi Kimia Paduan Al – Mg – Si Hasil Pengujian Komposisi

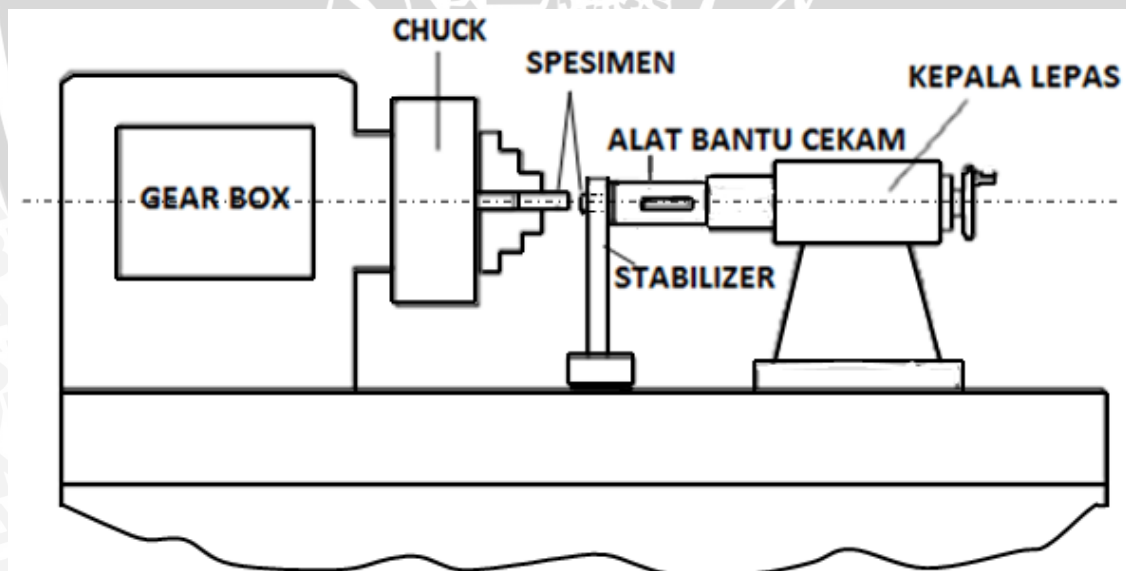
Paduan	Al (%)	Mg (%)	Si (%)	Fe (%)	Mn (%)	Zn (%)	Cu (%)	Cr (%)	Ti (%)	Kandungan lainnya (%)
6061	97,9	0.823	0,568	0,305	0,0213	0,0424	0,252	0,083	0,013	Max 0,0085

Dimensi bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah poros pejal dengan diameter 20 mm panjang spesimen uji 240 mm.



Gambar 3.1 Spesimen Uji

3.4 Skema Alat Pengelasan Gesek



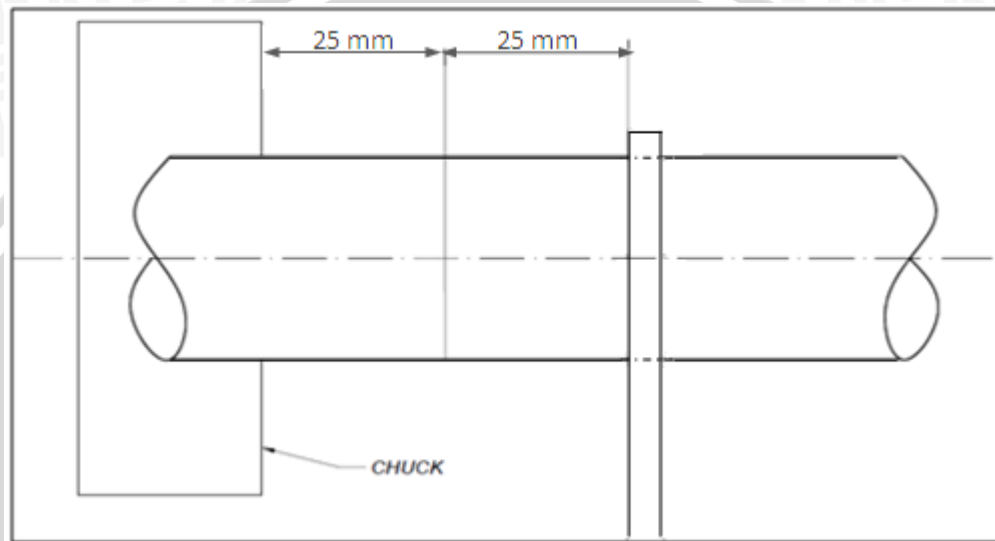
Gambar 3.2 Skema Pengelasan Gesek

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pengelasan Gesek

Langkah – langkah pengelasan gesek:

1. Pembersihan ujung benda kerja yang akan dilas
2. Pemasangan benda kerja I pada *chuck*, benda kerja II pada alat bantu cekam seperti pada Gambar 3.2



Gambar 3.3 Skema pengaturan jarak benda kerja pada mesin bubut

3. Mesin bubut dinyalakan
4. Pengaturan kecepatan putaran *spindle* yang digunakan
5. Pengaturan tekanan yang diberikan
6. Proses pengelasan dimulai sampai waktu yang ditentukan
7. Mesin di matikan
8. *Holding* selama 2 menit dengan gaya tekan akhir sebesar 156.8 kgf
9. Pelepasan benda kerja pada cekam
10. Pengecekan hasil las

3.5.2 Proses Pengujian

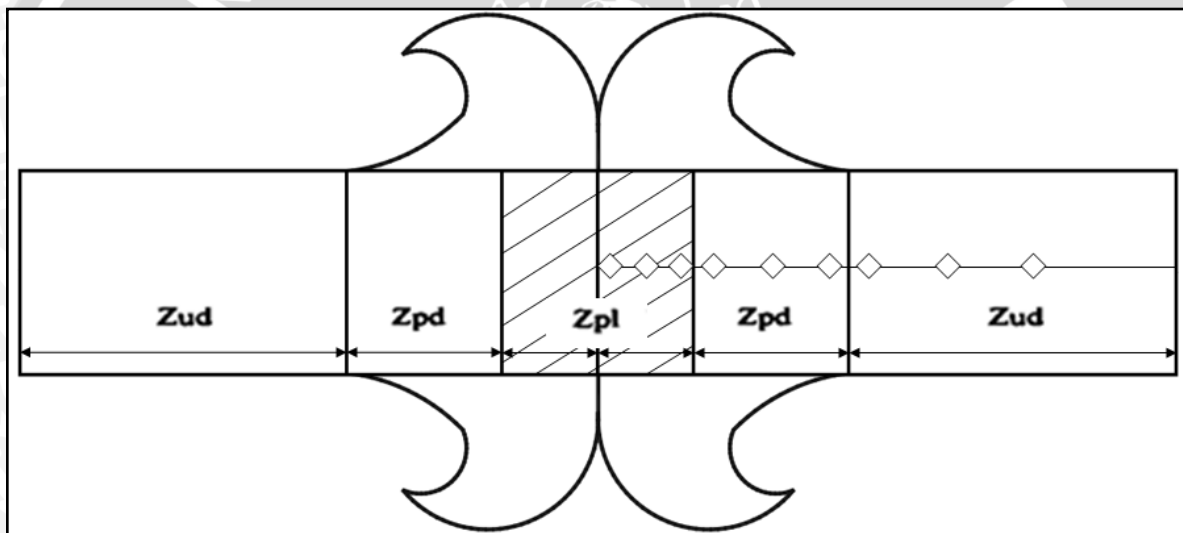
1. Pembuatan spesimen uji mikrostruktur
2. Pembuatan spesimen uji kekerasan
3. Pengujian mikrostruktur

4. Pengujian kekerasan
5. Pengolahan data dan pembahasan.
6. Kesimpulan.

3.6 Rancangan Penelitian

3.6.1 Rancangan pengambilan data

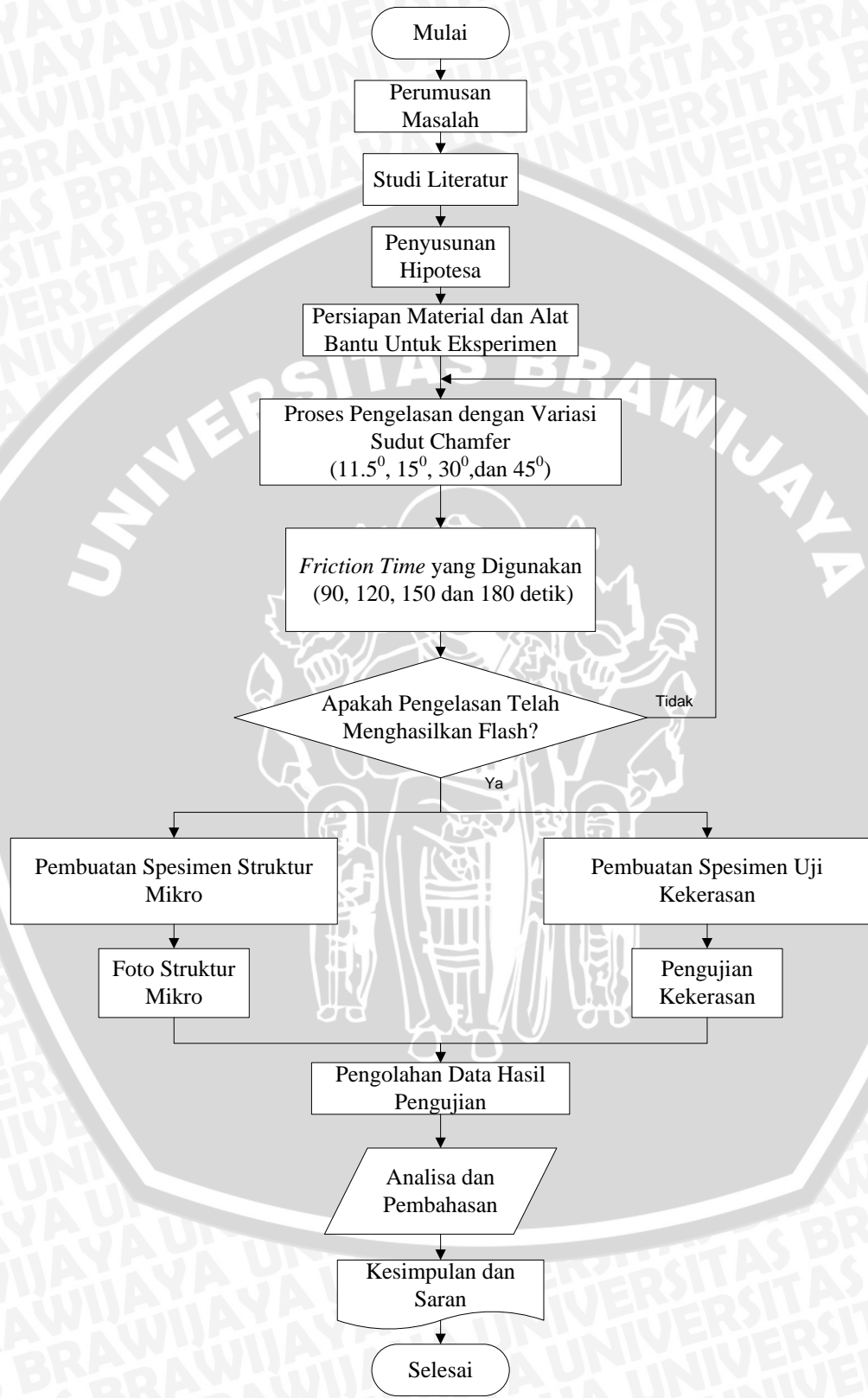
Rancangan penelitian ini merupakan cara untuk menentukan keberhasilan suatu penelitian atau eksperimen dan juga menentukan analisis yang sesuai sehingga didapat suatu kesimpulan yang tepat. Panjang daerah yang diambil sebagai sampel adalah 100 mm diambil 50 mm dari tengah daerah las ke kanan. Pengambilan data dilakukan pada daerah *Fully Plasticized Zone (Zpl)*, *Partly Deformed Zone (Zpd)* dan *Undeformed Zone (Zud)*.



Gambar 3.4 Titik pengambilan data

Rancangan pengambilan data pada penelitian ini adalah mengamati parameter-parameter yang akan diukur berdasarkan dua variabel bebas dan variabel terkontrol untuk menghitung nilai kekerasan Vickers.

3.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.5 Diagram alir penelitian