

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah suatu metode yang di gunakan untuk mendekatkan permasalahan yang diteliti, sehingga dapat menjelaskan dan membahas permasalahan secara tepat. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian kali ini, yaitu *True Experimental Research* atau penelitian eksperimental nyata, yang mana membandingkan tiap data kekuatan tarik eksperimen hasil *roll bonding* aluminium A6061 yang di *bonding* dengan aluminium A1100 yang memiliki kekasaran yang berbeda tiap percobaannya.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

1. Laboratorium Pengecoran Logam Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya selama bulan April 2017 – selesai
2. Laboratorium Metrologi Industri Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya pada bulan Juli 2017
3. Politeknik Negeri Malang selama bulan Juli 2017 – selesai
4. Laboratorium Sentral Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya pada bulan September 2017
5. Laboratorium Pengujian Bahan Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya pada bulan Oktober 2017
6. Laboratorium Material Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin Politeknik Kediri pada bulan Oktober 2017

3.3 Variable Penelitian

Pada penelitian ini, variabel – variabel yang di gunakan adalah sebagai berikut:

1. Variabel bebas
Adalah variabel yang nilainya dapat diubah dan tidak di pengaruhi oleh variabel lain, variabel bebas dalam penelitian ini adalah kekasaran permukaan plat alumunium A6061 dan A1100 yang terjadi setelah di beri *surface preparation*, yang mana variasi kekasaran permukaan di dapat dari memvariasikan grit *sandpaper* yakni:
 - a. *Sandpaper* grit 60 dengan kekasaran terukur pada spesimen $R_a = 3,207 \mu\text{m}$
 - b. *Sandpaper* grit 120 dengan kekasaran terukur pada spesimen $R_a = 2,014 \mu\text{m}$

- c. *Sandpaper* grit 180 dengan kekasaran terukur pada spesimen $R_a = 1,347 \mu\text{m}$
- 2. Variabel terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel bebas.

Variabel terikat dari penelitian ini adalah nilai uji tarik spesimen hasil *roll bonding*.

- 3. Variable terkontrol

Variabel terkontrol merupakan variabel yang nilainya dijaga agar tetap konstan selama penelitian. Variabel terkontrol yang digunakan antara lain:

- a. Kecepatan putar roll: 10rpm
- b. *Roll Gap*: 1mm.
- c. *Preheating* dengan suhu 500°C selama 3 jam.
- d. Proses penggerolan: *Hot rolling*.
- e. *Rolling Ratio* sebesar 50%.
- f. suhu material saat masuk roll $\pm 300^\circ\text{C}$

3.4 Alat dan Bahan

3.4.1 Alat

Alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Proses Roll Bonding

- a. Mesin *Roll Bonding*



Gambar 3.1 Mesin *Roll Bonding*
Sumber: Dokumentasi pribadi (2017)

Digunakan untuk proses *roll bonding* dengan spesifikasi sebagai berikut:

- *Diameter roll* = 60 mm
- Daya motor = 4 Hp
- Reducer motor = 1: 10

b. Mesin Pemotong Plat

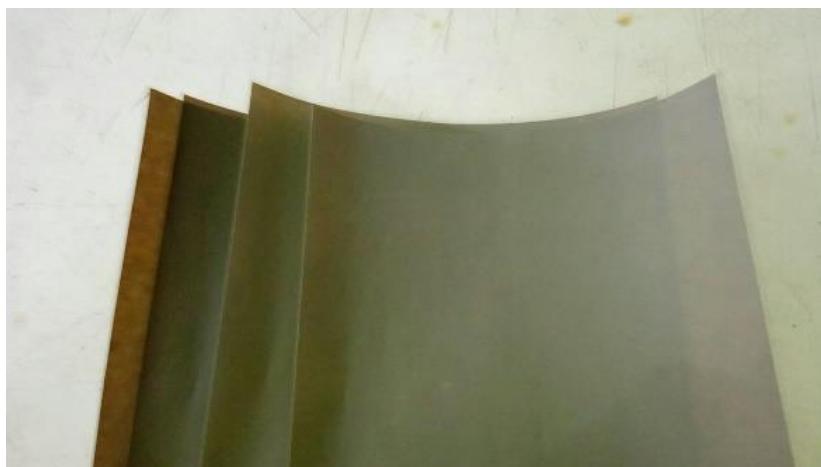
Digunakan untuk membentuk atau memotong plat sesuai dengan dimensi yang ditentukan.



Gambar 3.2 Mesin Pemotong Plat

Sumber: Laboratorium Proses Produksi Teknik Mesin Universitas Brawijaya

c. Sandpaper



Gambar 3.3 Sandpaper

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Digunakan untuk memberi *surface preparation* pada plat yang akan di proses *roll bonding*.

d. *Acetone*



Gambar 3.4 Aceton

sumber: Dokumentasi pribadi

Digunakan untuk membersihkan material yang akan di roll, menghilangkan kotoran yang menempel juga menghilangkan lapisan oksida dari material.

e. *Surface Roughness*



Gambar 3.5 Surface Roughness Tester SJ-201

Sumber: Irfan (2016)

Digunakan untuk mengukur kekasaran permukaan plat yang telah melalui proses *surface preparation*.

- Merek = Mitutoyo
- *Measuring range* = X axis (17.5 mm) dan Z axis (25 μ m / 0,002 μ m)
- Stylus tip material = Diamond
- Dimensi = 52.1 mm x 65.8 mm x 160 mm

f. Kawat

Digunakan untuk membuat 2 plat tidak bergeser ketika proses pengerolan.



Gambar 3.6 Kawat

Sumber: Dokumentasi pribadi

g. Dapur Listrik

Digunakan untuk melakukan preheating pada plat yang akan di roll bonding.



Gambar 3.7 Dapur Listrik

Sumber: Laboratorium Pengecoran Logam Teknik Mesin Universitas Brawijaya

2. Pengujian Kekuatan Tarik

1. Mesin uji tarik



Gambar 3.8 Mesin uji tarik

Sumber: Laboratorium Pengujian Bahan Politeknik Negeri Kediri

Alat ini digunakan untuk memberikan beban tarik kepada spesimen yang akan diukur kekuatan tariknya. Mesin uji tarik ini memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- *Max. Load* : 20 KN
- *Load capacity* : 0,4% - 100% of max test load
- *Load accuracy* : $\leq \pm 1\%$
- *Resolution of displacement measurement* : better than 0,01 mm
- *Crosshead velocity* : 0,01 mm/min – 500 mm/min

2. Jangka sorong digital

Digunakan untuk mengukur dimensi *specimen*.



Gambar 3.9 Jangka Sorong Digital

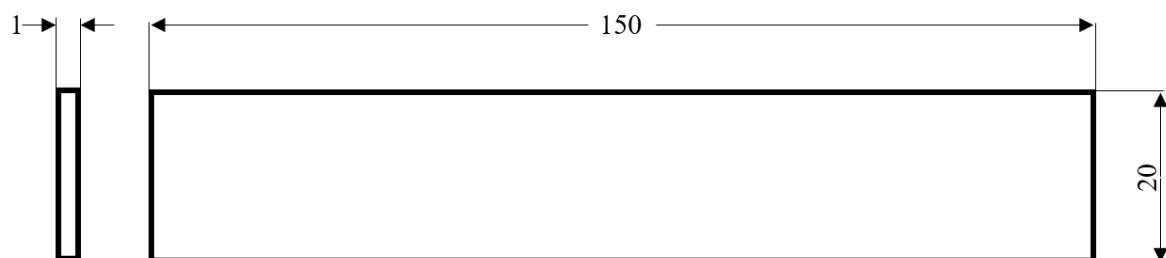
Sumber: Laboratorium Pengujian Bahan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

3.4.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah Aluminium A1100 dan Aluminium A6061

3.4.3 Dimensi Spesimen

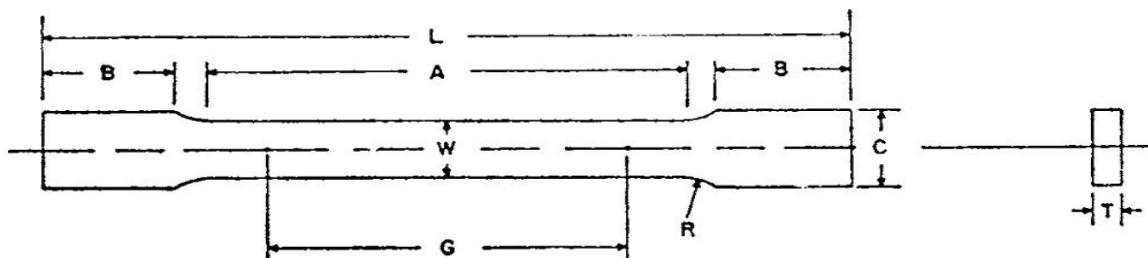
3.4.3.1 Roll Bonding



Gambar 3.10 Dimensi Material yang di *roll bonding* dalam satuan mm

3.4.3.2 Uji Tarik

Ukuran spesimen uji tarik dapat dilihat pada Gambar 3.11 sesuai dengan standart ASTM E 8-04 untuk sheet-type.

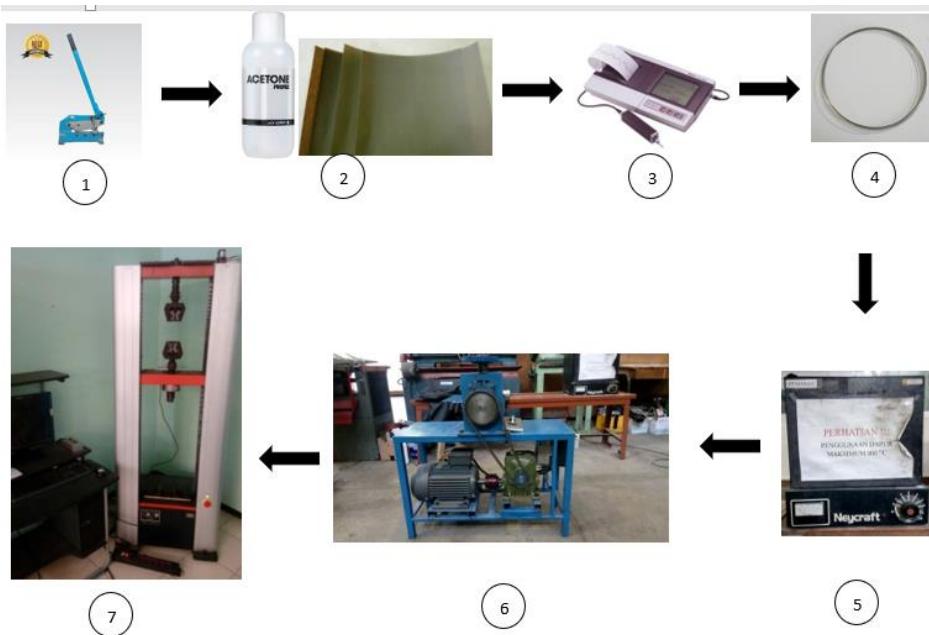


Gambar 3.11 Spesimen Uji Tarik
Sumber: ASTM international E8/E8M - 9

Keterangan:

1. G—Panjang daerah uji = 50 mm
2. W—Lebar = 12,5 mm
3. T—Tebal = 1 mm.
4. R—Radius = 12,5 mm
5. L—Panjang seluruhnya = 200 mm.
6. A—Daerah pengurangan = 57 mm.
7. B—panjang daerah cekam = 50 mm.
8. C—Lebar = 20 mm.

3.5 Skema Penelitian



Gambar 3.12 Skema penelitian

Keterangan:

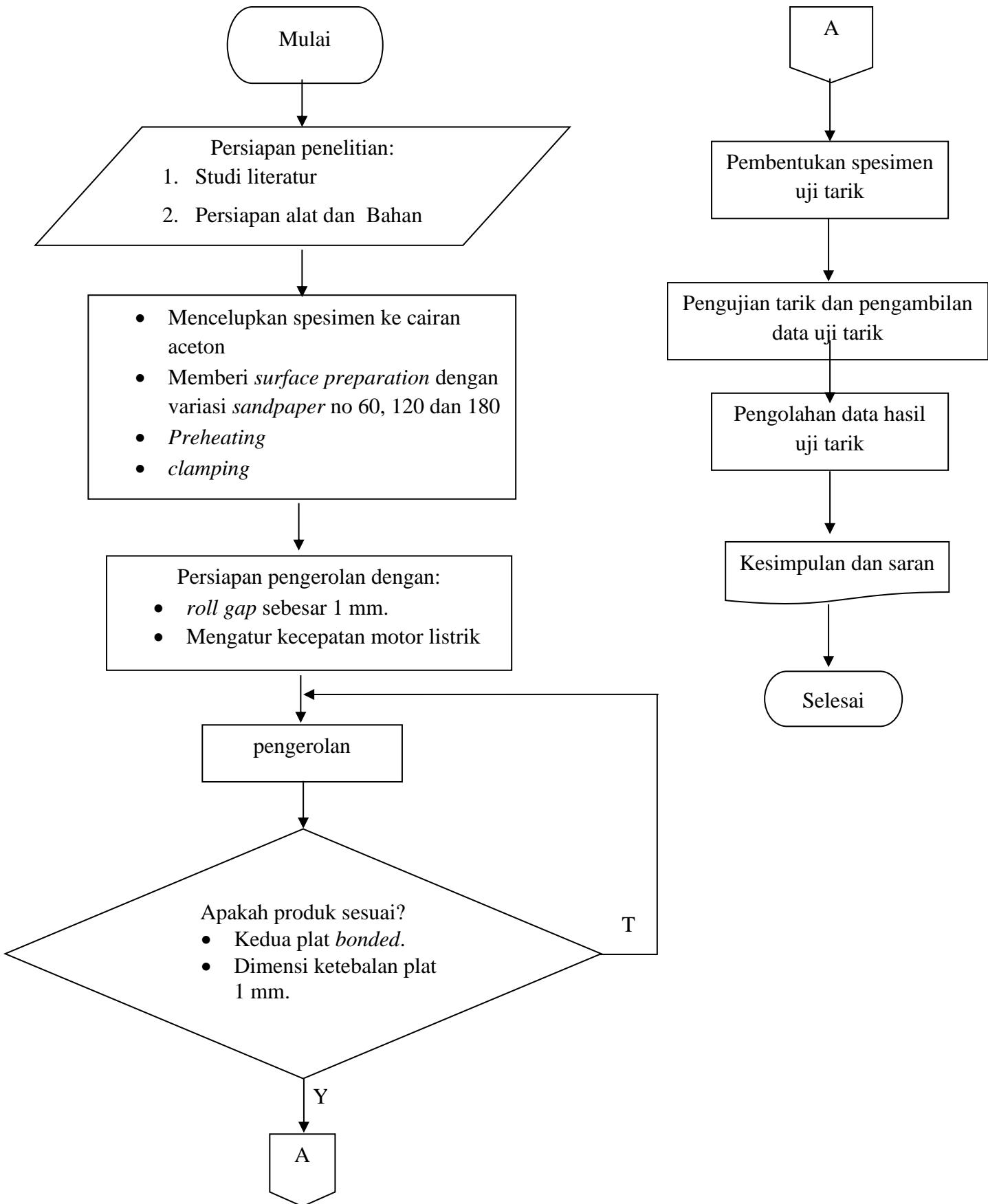
1. *Dimensioning*
2. *Surface preparation*
3. Pengukuran kekasaran permukaan
4. *Clamping*
5. *Preheating*
6. *Rolling*
7. Pengujian kekuatan tarik

3.6 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat dan bahan yaitu *sandpaper* dan Aluminium A1100 dan A6061.
2. Memotong dimensi benda kerja sesuai dengan yang direncanakan menggunakan mesin pemotong plat.
3. Mencelupkan spesimen yang sudah di potong kedalam *aceton* guna mengurangi lapisan oksida yang menghambat terjadinya *boding* pada dua material yang akan di *roll*.
4. Mengamblas kedua permukaan benda kerja menggunakan *sandpaper*.
5. Melakukan *riveting* atau *clamping* pada kedua benda kerja.
6. Melakukan *preheating* dengan suhu 500°C selama 3 jam.
7. Mempersiapkan mesin *roll bonding*:
 - a. Mengatur *roll gap* sebesar 1mm.
 - b. Mengatur kecepatan putar *roll* sebesar 10rpm.
8. Proses pengrolan
9. Membentuk benda kerja sesuai dengan spesimen uji tarik.
10. Mengukur nilai kekuatan tarik menggunakan mesin uji tarik
11. Mengolah data dan melakukan analisa dari grafik.
12. Menarik kesimpulan dan memberi saran.

3.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.13 Diagram alir penelitian