BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimental nyata (*true experimental research*) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh tebal pelat *stainless steel* A304 dan lama penekanan pada pengelasan titik terhadap kekuatan geser dan struktur makro. 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.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan pada 20 Oktober 2014 s/d 4 Desember 2014. Tempat yang akan digunakan untuk melakukan penelitian ini adalah Laboratorium Proses Produksi dan Laboratorium Pengujian Bahan Teknik Sipil Universitas Negeri Malang

3.3 Variabel Penelitian

Terdapat tiga variabel yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel terkontrol.

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan sebelum penelitian. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Ketebalan Pelat 0,8 mm ; 1 mm; 1,2 mm dan 1,5 mm
2. Waktu Penekanan 4 detik; 5 detik ; 6 detik dan 7 detik

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel Terikat adalah variabel yang besarnya tergantung dari variabel bebas. Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Kekuatan Geser
2. *Makrostruktur*

3.3.3 Variabel Terkontrol

Variabel Terkontrol adalah variabel yang besar nilainya dibuat konstan. Variabel terkontrol yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Arus yang digunakan 50 ampere

3.4 Alat dan Bahan Yang Digunakan

3.4.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa pelat *stainless steel* 304.

3.4.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Mesin Las Titik

Mesin las titik yang digunakan adalah jenis las titik pedal. Pengelasan dengan las titik ini hasil pengelasannya membentuk seperti titik. Elektroda penekan terbuat dari batang tembaga yang dialiri arus listrik yakni, elektroda atas dan bawah. Elektroda sebelah bawah sebagai penumpu plat dalam keadaan diam dan elektroda atas bergerak menekan pelat yang akan disambung.

Gambar 3.1 Las Titik Pedal
Sumber : Laboratorium Proses Produksi Teknik Mesin Universitas Brawijaya

Spesifikasi Alat :

Tabel 3.1 Spesifikasi Mesin Las Titik

Rated Power	kVA	32
Input Voltage	V	380
No-Load Voltage	V	2 ~ 4
Rated Duty Cycle	%	35
Distance Of Welding Arm	mm	250
Insulation Class		F
Welding thickness Of Low Carbon Steel	mm	4+4
Max Welding Diameter Of Low Carbon Steel Bar	mm	8+8

Sumber : Laboratorium Proses Produksi Teknik Mesin Universitas Brawijaya

Bagian – bagian Utama las titik pedal :

1. *Main Regulator* : *Regulator* utama didalamnya terdapat *control* utama, *cooling water port*, dll.
2. *Electric Arm* : Untuk memegang *electrode*
3. *Electrode* : Merupakan konduktor bertenaga listrik yang digunakan untuk bersentuhan dengan bagian logam lain sehingga dapat mencairkan logam.
4. *Foot Pedal* : Untuk melakukan eksekusi pengelasan

2. Jangka Sorong

Jangka sorong adalah alat ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seperseratus milimeter. Terdiri dari dua bagian, bagian diam dan bagian bergerak. Pembacaan hasil pengukuran sangat bergantung pada keahlian dan ketelitian pengguna maupun alat. Sebagian keluaran terbaru sudah dilengkapi dengan *display digital*. Pada versi analog, umumnya tingkat ketelitian adalah 0.05 mm untuk jangka sorang dibawah 30 cm dan 0.01 untuk yang di atas 30 cm.

Gambar 3.2 Jangka Sorong
Sumber : Bhinneka group

3. S*topwatch*

S*topwatch* adalah alat yang digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan dalam kegiatan

Gambar 3.3 *Stopwatch*
Sumber : Goldline group

4. Alat Uji Kekuatan Tarik

Alat uji tarik adalah salah satu alat uji mekanik untuk mengetahui kekuatan bahan terhadap gaya tarik. Dalam pengujiannya, bahan uji ditarik sampai putus. Sehingga mampu di analisa ketahanan tarik suatu benda.

Gambar 3.4 Alat Uji Kekuatan Tarik
Sumber : Laboratorium Pengujian Bahan Teknik Sipil Universitas Negeri Malang

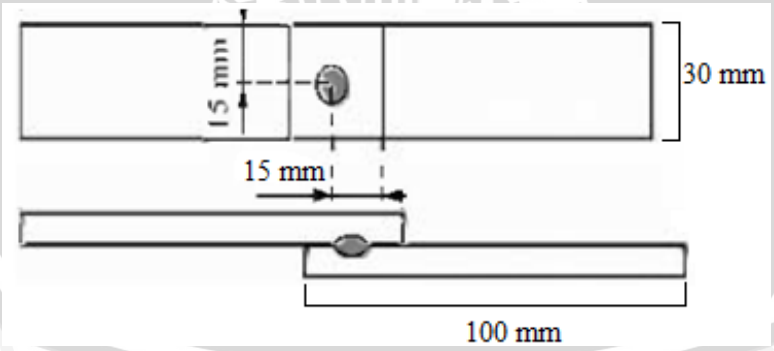
Spesifikasi Alat:
Tabel 3.2 Spesifikas Alat uji tarik

Equipment Name	*Universal Testing Machine*
Manufacture	Kai Wei
Type/ Model	-
Serial Number	0,68
Capacity	1000 kN
Resolution	0,1 kN

Sumber: Laboratorium Pengujian Bahan Teknik Sipil Universitas Negeri Malang

3.5 Dimensi Spesimen Pengelasan

Penentuan dimensi spesimen ini mengacu pada standar JIS 3319, dengan panjang pelat 100 mm, dan lebar 30 mm.



Gambar 3.5 Dimensi Spesimen Pengelasan
Sumber : JIS 3319

3.6 Prosedur Penelitian

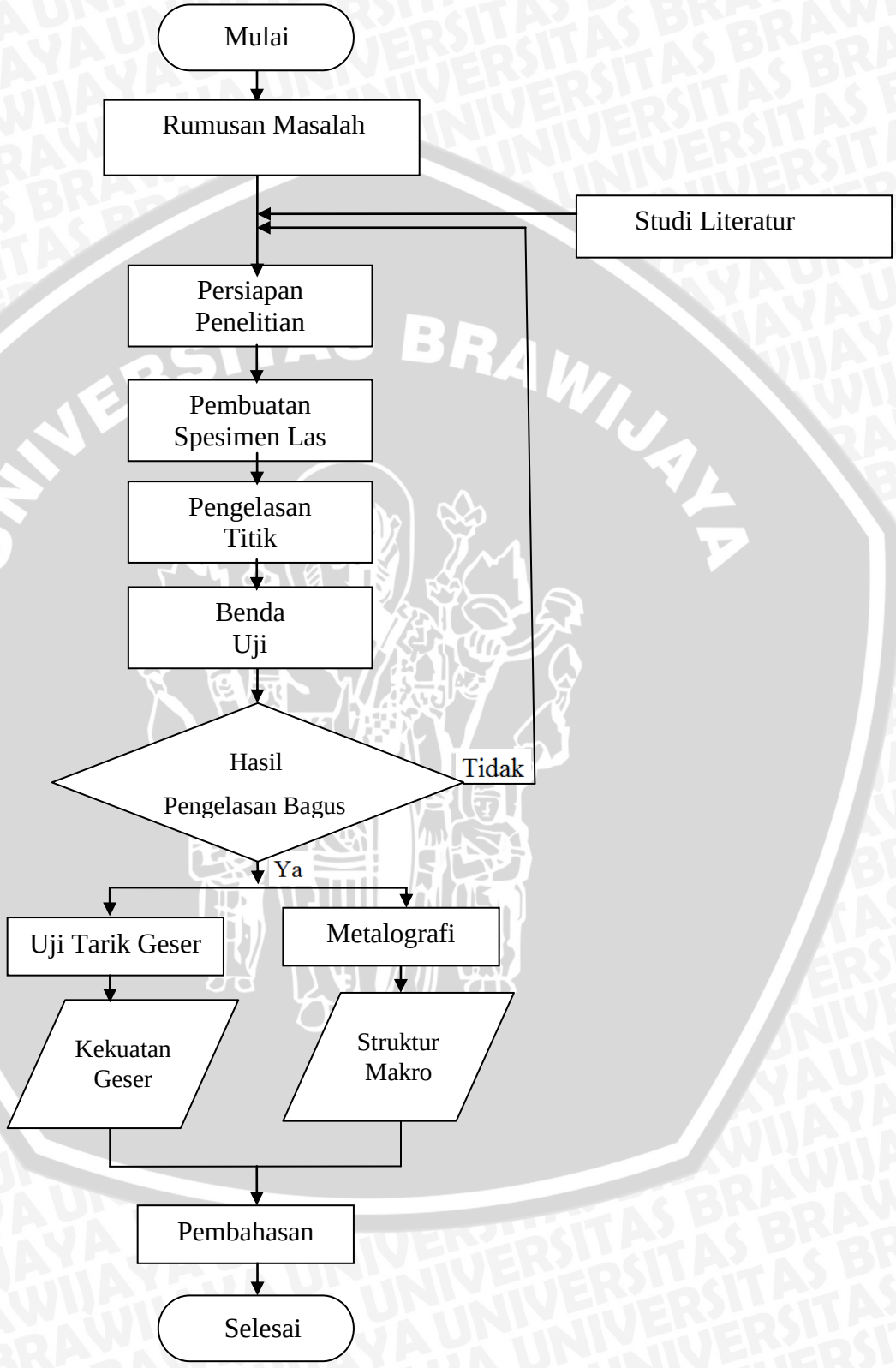
Langkah– langkah yang dilakukan pada saat pengelasan titik adalah :

1. Persiapan penelitian, yaitu menyiapkan spesimen pengelasan, menyiapkan mesin las dan menyiapkan alat-alat yang digunakan.
2. Menyalakan mesin las listrik dengan arus sebesar 50A
3. Menaruh benda kerja pada tempat dudukan untuk dilakukan pengelasan.
4. Melakukan pengelasan titik pada benda kerja.
5. Mengangkat benda kerja dari dudukan las dan didiamkan untuk didinganken
6. Mematikan mesin las
7. Mengembalikan alat dan bahan pada tempatnya.
8. Membersihkan tempat kerja.

3.6.1 Pengujian Spesimen

Pengujian Kekuatan Tarik

Prosedur yang dilakukan pada saat pengujian kekuatan tarik adalah :

1. Menyiapkan bahan dan peralatan yang digunakan dalam percobaan
2. Diukur dimensi benda kerja (benda uji)
3. Memasang benda kerja pada ragum (mesin uji)
4. Disetel posisi benda uji dan alat uji (mesin uji)
5. Dilakukan pengujian
6. Dilepaskan benda uji dari ragum.
7. Membersihkan tempat kerja.
8. Dilakukan analisa pengujian

3.7 Diagram Alir Penelitian