

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan November – Desember 2021 Adapun pelaksanaan penelitiannya adalah sebagai berikut :

1. Proses pengelasan SMAW dan pengujian tarik dilakukan pada bulan November – Desember 2021.
2. Proses penelitian dilakukan di workshop SMKN 2 samarinda.
3. Proses pendataan hasil variasi arus terhadap pengujian tarik dilakukan pada laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

#### **3.2 Variabel Pengujian**

1. Variabel bebas

Pada penelitian ini, variabel bebasnya meliputi kuat arus pengelasan (70A, 80A, dan 90A) dan variasi Arus pada las SMAW.

2. Variabel terikat

Pada penelitian ini, variabel terikat kekuatan uji tarik pada *SS 304*.

3. Variabel control

Varibel kontrol pada penelitian ini meliputi: Las *SMAW*, pengelasan dengan ketebalan 3 mm, arus pengelasan berupa arus searah (AC) dengan polaritas terbalik, bentuk kampuh yang digunakan adalah kampuh V tunggal dengan sudut 70°, pengujian sifat mekanik dengan kekuatan uji tarik.

#### **3.3 Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini melalui dokumentasi dan uji laboratorium.

1. Dokumentasi

Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Dalam melaksanakan penelitian, peneliti mencatat hal-hal terpenting dalam setiap tahap penelitian dan mendokumentasikan dalam bentuk gambar dari setiap obyek yang diteliti.

2. Uji Laboratorium

Untuk mengetahui kekuatan uji tarik, dilakukan pengujian yang dilaksanakan di laboratorium bahan teknik dengan tujuan memperoleh data hasil penelitian. Data yang telah diperoleh dari hasil penelitian kemudian dianalisis dimasukkan ke dalam tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafik, kemudian disimpulkan hasilnya.

### 3.4 Persiapan Alat & Bahan

Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian.

#### 3.4.1. Alat

1. Mesin las SMAW AC
2. Peralatan pengelasan
3. Mesin gergaji beserta kelengkapannya
4. Mesin frais vertical beserta kelengkapannya
5. Jangka sorong
6. Gerinda
7. Ampelas
8. Kikir
9. Mesin uji tarik

#### 3.4.2. Bahan

1. SS 304 dengan ketebalan 3 mm
2. Elektroda E308 – 16 dengan diameter 2,6

### 3.5 Pelaksanaan Penelitian

1. Pemotongan spesimen dan pembentukan spesimen di sebanyak 9 sampel.



Gambar 3.1 Pemotongan dan Pembuatan Spesimen

## 2. Pembuatan kampuh V tunggal



Gambar 3.2 Kampuh V Tunggal

## 3. Proses pengelasan dilaksanakan oleh yang bersertifikat bertempat di workshop pengelasan dilakukan dengan mesin las SMAW 'MultiPro'

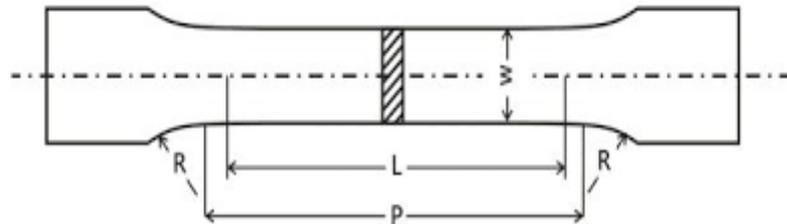


Gambar 3.3 Mesin Las SMAW

Langkah pengelasan:

1. Mempersiapkan elektroda jenis E308 - 16 dengan diameter 2,6 mm dan mengecek kondisi mesin las SMAW pada arus DC dengan polaritas terbalik.
2. Meletakkan benda kerja yang akan dilas pada meja las.
3. Proses pengelasan dengan posisi mendatar.
4. Mengatur celah antara benda kerja dengan lebar 2 mm.
5. Menghidupkan mesin las dan *blower* agar asap yang timbul dalam pengelasan bisa terhisap keluar ruangan, sehingga tidak membahayakan kesehatan.
6. Mengelas benda kerja material SS304 dengan variasi arus 70 A, 80 A, 90 A.
7. Setelah proses pengelasan semuanya selesai, kemudian mematikan mesin las dan *blower*.

4. Pembuatan spesimen uji tarik mengacu pada standar uji JIS Z 2204 : 2011 untuk material berbentuk plat dengan tebal tidak lebih dari 3 mm. Standar material uji tersebut dipilih karena tebal material uji 3 mm. Berdasarkan standar tersebut, maka bentuk material uji untuk pengujian tarik harus disesuaikan dengan standar pengujian.



Gambar 3.4 Bentuk spesimen uji tarik berdasarkan standar JIS Z 2204:2011

5. Pengujian tarik dilakukan untuk mengetahui kualitas dari hasil pengelasan dengan cara memberikan pengujian gaya atau beban. Pengujian tarik selain untuk mengetahui kualitas dari hasil pengelasan juga dapat digunakan untuk mencari besarnya tegangan luluh ( $\sigma_y$ ), tegangan tarik maksimal ( $\sigma_u$ ), dan regangan ( $\epsilon$ ). Pengujian tarik ini dilakukan dengan alat uji tarik *Universal Testing Machine* yang dilakukan di laboratorium 'Teknik Mesin' Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

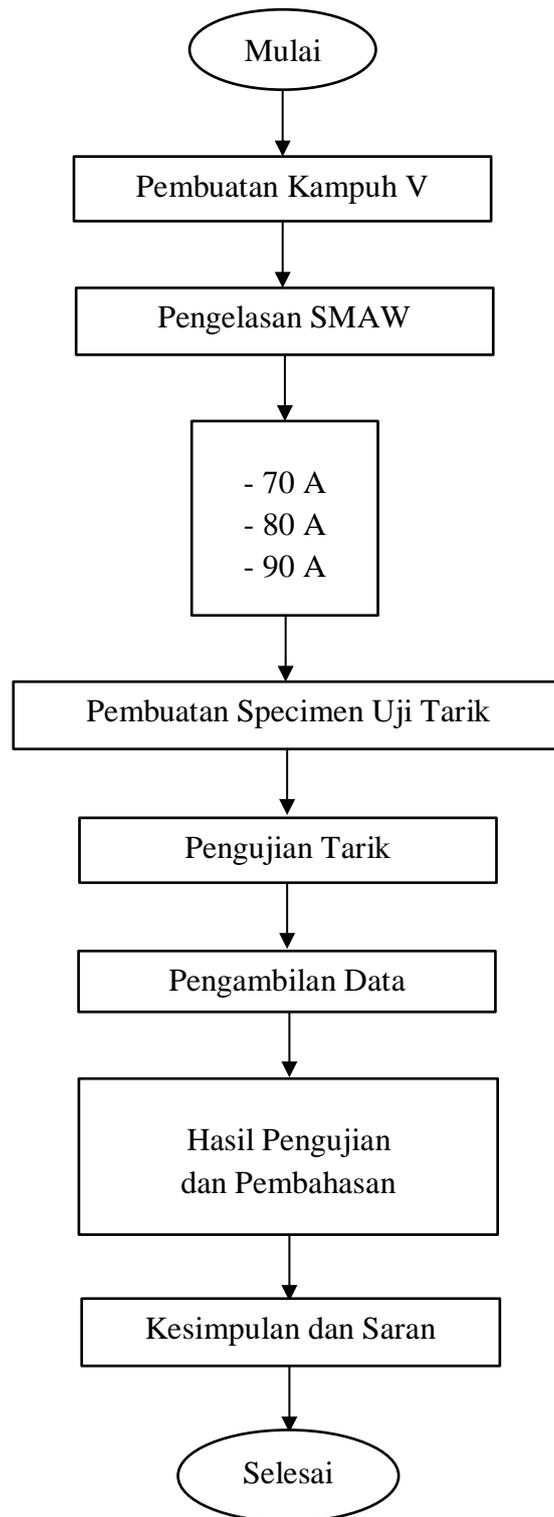


Gambar 3.5 Alat Uji Tarik

Langkah pengujian tarik:

1. Menghidupkan alat uji tarik.
2. Memasang spesimen uji pada ragum alat uji tarik. Pemasangan spesimen harus benar-benar tegak lurus dengan mulut ragum, agar nantinya arah penarikan pada saat diberikan gaya atau beban bisa lurus.
3. Menyiapkan kertas milimeter *block* dan meletakkannya diatas meja *plotter*, dari milimeter *block* ini nantinya akan diperoleh gambar grafik tegangan-regangan pada saat spesimen mendapatkan pengujian tarik.
4. Mengatur posisi 0 sebagai titik acuan awal dari gaya atau pembebanan.
5. Memberikan gaya atau pembebanan pada spesimen uji dengan menambahkan sedikit demi sedikit gaya atau beban dari tenaga pompa hingga spesimen uji putus dan berada pada gaya atau beban yang maksimal.
6. Besarnya gaya atau beban maksimal yang ditandai dengan putusnya spesimen uji dapat kita lihat dan catat hasilnya pada layar digital yang terdapat dalam CPU.
7. Hasil dari grafik tegangan-regangan dapat kita ketahui dari milimeter *block* yang di tempatkan di meja *plotter*.
8. Menghitung besarnya tegangan tarik, tegangan luluh, dan regangan dari data yang telah didapatkan dengan menggunakan rumus sesuai persamaan yang telah ada.

### 3.5 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.6 Diagram Alir Penelitian

### 3.6 Jadwal Kegiatan

Adapun jadwal kegiatan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.1 Jadwal Rencana Kegiatan

No	Kegiatan	Bulan 2021				
		8	9	10	11	12
1	Pengajuan Judul Proposal Tugas Akhir					
2	Studi Literatur					
3	Penyusunan Proposal Tugas Akhir					
4	Pembuatan Spesimen					
5	Proses Pengelasan					
6	Pengujian Uji Tarik					
7	Pengolahan Hasil Penelitian					
8	Penyusunan Laporan Tugas Akhir					