

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Metode penelitian adalah suatu cara untuk mendapatkan pengetahuan dengan memakai metode ilmiah yang dikaji dalam bentuk penelitian. Untuk menggunakan metode ilmiah dalam praktek penelitian maka diperlukan suatu desain penelitian yang sesuai dengan kondisi, seimbang dengan dangkalnya penelitian yang akan dikerjakan.

#### **3.1 Obyek Penelitian**

Obyek penelitian ini adalah Pengaruh Pola Gerak Elektroda dan Kuat Arus Terhadap Kuat Tarik Material Baja ST 60 Dengan Pengelasan SMAW.

#### **3.2 Variabel Penelitian**

Variabel pengujian merupakan objek pengujian atau yang menjadi titik perhatian suatu pengujian. Variabel inilah yang menjadi pedoman suatu pengujian, variabel dari pengujian ini adalah :

##### **3.2.1 Variabel bebas**

Variabel bebas merupakan kondisi yang mempengaruhi timbulnya suatu gejala. Dalam hal ini variabel bebas adalah variabel yang sengaja dipelajari terhadap variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu dimana pola gerak elektroda: lurus, melingkar, zig-zag dan kuat arus 90 A, 100 A, dan 110 A.

##### **3.2.2 Variabel terikat**

Variabel terkait merupakan kumpulan sejumlah gejala yang memiliki aspek atau unsur didalamnya yang berfungsi menyesuaikan diri dengan kondisi lain. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kekuatan tarik pada spesimen.

##### **3.2.3 Variabel terkontrol**

Terdapat berbagai aspek atau elemen dalam suatu himpunan variabel terkontrol yang berfungsi untuk mengontrol agar variabel dependen tidak muncul karena variabel lain, melainkan karena variabel independen tertentu. Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah:

1. Baja ST 60
2. Pengelasan SMAW

#### **3.3 Waktu Dan Tempat Penelitian**

Pelaksanaan penelitian ini di bulan Desember tahun 2021.

Adapun pelaksanaannya adalah sebagai berikut:

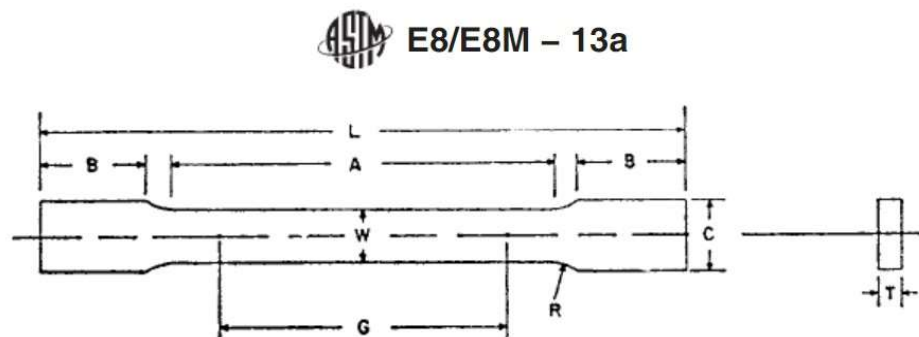
1. Proses pengelasan dilakukan di bengkel Teknik Las Smk Negeri 2 Samarinda.

2. Spesimen benda uji di buat di laboratorium Teknik Pemesinan Smk Negeri 2 Samarinda.
3. Proses uji tarik dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda.

### 3.4 Bahan Spesimen

Benda uji yang digunakan dalam eksperimen ini memiliki spesifikasi adalah sebagai berikut:

1. Pelat baja dengan ketebalan ST60 digunakan.
2. Ketebalan plat 4mm.
3. Lebar plat 100mm.
4. Panjang plat 200 mm.
5. Elektroda yang digunakan berdiameter 2.6mm dan bertipe E 6013.
6. Posisi untuk pengelasan di bawah tangan.
7. Arus pengelasan yang umum termasuk 90, 100 dan 110A.
8. Bentuk spesimen didasarkan pada standar ASTM E8 untuk pengujian tarik, yang digunakan untuk membuatnya.



**Gambar 3.1** Dimensi Spesimen Uji tarik (ASTM E8)

Dimensi Pelat :

1. *Gauge lengt (G)* : 50 mm
2. *Length of reduced section (A)* : 94,7 mm
3. *Overall Lengt (L)* : 200 mm
4. *Width (W)* : 12,5 mm
5. *Thickness (T)* : 5-10 mm
6. *Length of grip section (B)* : 50 mm
7. *Radius of fillet* : 12,5
8. *Width of grip section(C)* : 20

### 3.5 Persiapan Penelitian

Sambungan harus dibuat setelah menentukan proses pengelasan yang akan digunakan, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti tingkat teknis bagian,

kemampuan pengerjaannya, dan potensi penghematan biaya. Pada umumnya alur persegi digunakan untuk mengelas pelat dengan ketebalan sampai dengan 4 mm, sedangkan alur V atau alur V ganda digunakan untuk pelat dengan ketebalan 4 mm sampai dengan 20 mm (X kampuh).

### 3.5.1 Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian yang akan di lakukan diantaranya adalah :

#### 1. Persiapan Bahan

Elektroda yang digunakan adalah Tipe E 6013 yang berdiameter 2,6 mm dan pelat berjenis baja ST 60 dengan tebal 4 mm, lebar 20 mm, dan panjang 200 mm.

#### 2. Persiapan Alat-alat :

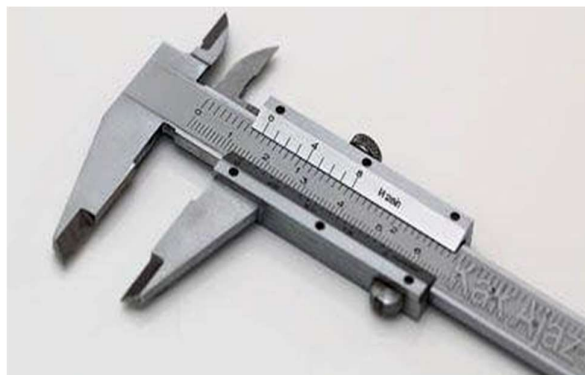
##### 1) Gerinda



**Gambar 3.2** Gerinda

Penting untuk diperhatikan bahwa sebelum melakukan penelitian, pelat baja dibuat spesimen sesuai dengan ukuran standar, dan spesimen ini kemudian dipotong menggunakan mesin gerinda.

##### 2) Jangka sorong



**Gambar 3.3** Jangka Sorong

Dimensi benda uji ditentukan dengan menggunakan jangka sorong untuk mengukur panjang, lebar, dan tebalnya. Kaliper memiliki akurasi 0,01 milimeter

### 3) Penggores/Spidol Permanen



**Gambar 3.4** Spidol Permanen

Untuk membuat tanda hasil pemotongan maupun pengukuran benda kerja dengan cara di coretkan atau di titik.

### 4) Mesin LAS SMAW DC



**Gambar 3.5** Mesin las

Metode penyambungan logam di mana benda kerja dan elektroda dilebur bersama menggunakan energi panas (bahan pengisi).

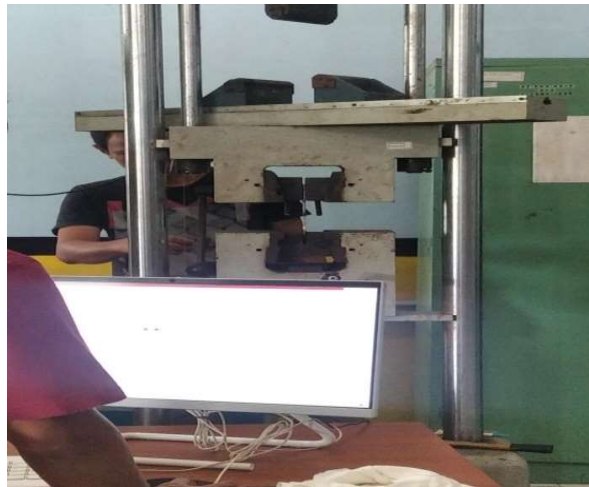
5) Mesin Frais



**Gambar 3.6** Mesin Frais

Setelah proses pengelasan Spesimen di bentuk dengan mesin frais.

6) Mesin Uji Tarik



**Gambar 3.7** Mesin Uji Tarik

Pengujian yang di lakukan untuk mendapatkan gambaran tentang sifat-sifat proses pengelasan benda.

3. Pengelasan dilakukan dalam tahap-tahap berikut:
  1. Menyiapkan mesin las SMAW.
  2. Atur material pada meja las kemudian bersiap mengelas.

3. Gunakan posisi pengelasan secara horizontal atau di bawah tangan pada proses pengelasannya.
  4. Pola gerak elektroda lurus, melingkar, dan zig zag yang digunakan.
  5. Jenis elektroda E6013 dipilih untuk penelitian ini setelah mempertimbangkan dengan cermat arus dan ketebalan pelat.
4. Langkah-langkah pengelasan dan pengujian Tarik sebagai berikut
    1. Menyalakan Mesin las.
    2. Memasang elektroda.
    3. Mengatur amper meter yang sesuai dengan variabel penelitian yaitu 90A, 100A dan 110A.
    4. Melakukan pengelasan sesuai dengan variabel penelitian dengan gerakan lurus, melingkar dan zig-zag.
    5. Setelah dilakukan pengelasan dilakukan pembuatan spesimen untuk pengujian tarik.
    6. Setelah specimen telah dibuat dilakukan pengujian Tarik

### 3.5.2 Pembuatan Spesimen Uji Tarik

Untuk mengetahui kekuatan tarik suatu material digunakan metode uji ASTM E8. Selanjutnya dibuat spesimen ASTM E8 yang akan diuji kuat tariknya, dengan mengikuti prosedur sebagai berikut:

Memotong bahan plat dengan bentuk spesimen sesuai gambar Standar ASTM E8 Menggunakan mesin frais dan gerinda bentuklah spesimen dengan ukuran:

1. *Gauge lengt (G)* : 50mm
2. *Length of reduced section (A)* : 94,7
3. *Overall Lengt (L)* : 200mm
4. *Width (W)* : 12,5mm
5. *Thickness (T)* : 5-10mm
6. *Length of grip section (B)* : 50mm
7. *Radius of fillet* : 12,5
8. *Width of grip section (C)* : 20

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Dalam teknik pengumpulan data ini dibagi menjadi 2 bagian, diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur  
Dilakukan dengan mempelajari referensi, buku-buku, media-media yang berkaitan dengan penelitian yang akan di lakukan dalam penyelesaian Tugas Akhir/Skripsi.
2. Pengamatan (Observasi)  
Pengumpulan data digunakan untuk menemukan temuan-temuan penelitian sebelumnya dan kemudian melanjutkan penghitungan data yang diperoleh

sebelumnya.

### 3.7 Analisis Data

Setelah data terkumpul, saatnya untuk mengolahnya dan melakukan analisis terhadapnya. Serangkaian persamaan yang ada digunakan untuk menggabungkan hasil pengujian sehingga mendapatkan data berupa angka. Analisa data pengaruh pada arus las terhadap kuat tarik dengan penggunaan elektroda E 6013 dan perbandingan rata-rata data dari pola las dan kuat arus pengelasan yang berbeda.

**Tabel 3.1** Pengujian Tarik

Kuat arus ( A )	Pola gerak elektroda	spesimen	Tegangan ( Mpa )	Rata-rata Tegangan ( Mpa )	Regangan (%)	Rata-rata Regangan (%)
90 A	Lurus	1				
		2				
		3				
	Melingkar	1				
		2				
		3				
	Zig - zag	1				
		2				
		3				
100 A	Lurus	1				
		2				
		3				
	Melingkar	1				
		2				
		3				
	Zig - zag	1				
		2				
		3				
110 A	Lurus	1				
		2				
		3				
	Melingkar	1				
		2				
		3				

	Zig - zag	1				
		2				
		3				



### 3.8 Flowcart Penelitian

