

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode pengumpulan data yang dipakai adalah eksperimen, yaitu melakukan serangkaian pengujian pada objek yang diteliti untuk mendapatkan data yang diperlukan sebagai bahan pertimbangan. Strategi eksperimental dimana efek dari banyak faktor dipelajari secara bersamaan dengan menjalankan tes pada berbagai tingkat faktor (Nurrohkayati, Zulrahman, Syach & Khairul, 2021). Bahan yang akan dijadikan sebagai objek penelitian adalah baja ASTM A36.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dimulai pelaksanaannya pada bulan Desember 2021 – Januari 2022. Adapun pelaksanaan penelitiannya yaitu :

1. Pembuatan spesimen dan proses pengelasan dilakukan di Workshop LAS UPTD.BLKI Bontang.
2. Uji tarik dan pengambilan data dilaksanakan di lab. Teknik Mesin UMKT JL. Juanda – Samarinda.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah variabel yang menjadi objek atau titik perhatian suatu penelitian, variable dari penelitian ini antara lain adalah :

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang dipelajari pengaruhnya terhadap variabel terikat. Dalam hal ini variabel bebas yang digunakan adalah :

1. Variasi Elektroda E 6013, E 7016, E 7018 diameter 3,2 mm.
2. Variasi Pendingin air , air garam, dan oli bekas.
3. Polaritas DC- , DC+

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang ditentukan atau dipengaruhi oleh variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah tingkat kekuatan *Heat Affected Zone* (HAZ) pada pengujian tarik.

3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah himpunan sejumlah gejala yang memiliki berbagai jenis aspek atau unsur didalamnya yang berfungsi untuk mengendalikan agar variabel terikat yang muncul bukan karena variabel lain, tetapi benar-benar karena variabel bebas tertentu. Variabel control pada penelitian ini adalah :

1. Posisi pengelasan 1G (bawah tangan).
2. Mesin las yang digunakan yaitu *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW).
3. Arus listrik yang digunakan sebesar 80-100 Ampere.
4. Bahan yang digunakan adalah baja ASTM A36.

5. Kampuh yang digunakan adalah kampuh V dengan sudut 70°.
6. Tebal plat yaitu 8 mm.

3.4 Bahan Penelitian

1. Plat Baja ASTM A36

Adalah baja karbon untuk pembuatan spesimen uji tarik, dalam hal ini menggunakan baja ASTM A36 dengan panjang 200 mm, lebar 150 mm dan tebal 10 mm.



Gambar 3. 1 Plat Baja
Sumber: Dokumentasi Pribadi

2. Elektroda

Elektroda E 6013, E 7016, dan E 7018 yang digunakan untuk untuk pengelasan spesimen.



Gambar 3. 2 Elektroda E 6013
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 3 Elektroda E 7016

Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 4 Elektroda E 7018
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 5 Air
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 6 Oli Bekas
Sumber: Dokumentasi Pribadi



Gambar 3. 7 Air Garam
Sumber: Dokumentasi Pribadi

3.5 Alat Penelitian

Dalam pembuatan spesimen alat-alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Mesin las SMAW



Gambar 3. 8 Mesin Las SMAW
Sumber: Dokumentasi Pribadi

2. Mesin Skator untuk memotong plat



Gambar 3. 9 Mesin Skator
Sumber: Dokumentasi Pribadi

3. Mesin gerinda tangan



Gambar 3. 10 Mesin Gerinda Tangan
Sumber: Dokumentasi Pribadi

4. Jangka sorong



Gambar 3. 11 Jangka Sorong ketelitian 0.05mm
Sumber: Dokumentasi Pribadi

5. Paint Marker



Gambar 3. 12 Paint Marker
Sumber: Dokumentasi Pribadi

6. Thermometer



Gambar 3. 13 Infra Red Thermometer

Sumber: Dokumentasi Pribadi

7. Mesin Uji Tarik



Gambar 3. 14 Mesin Uji Tarik

Sumber: Dokumentasi Pribadi

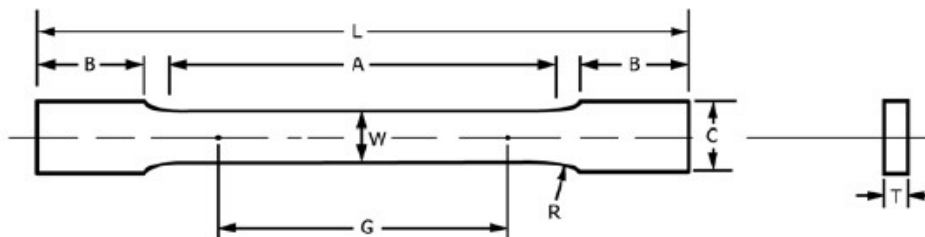
3.6 Prosedur Penelitian

Persiapan spesimen uji adalah langkah awal dari penelitian ini, ada tiga tahap dalam melakukan persiapan spesimen uji, yaitu pemilihan material, pemilihan elektroda dan pembuatan kampuh las.

1. Persiapan spesimen

1) Plat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja ASTM A36 dengan ukuran panjang 200 mm, lebar 100 mm dan tebal 8 mm.

2. Pembuatan spesimen menggunakan Standar ASTM E8/E8M – 16a



Gambar 3. 15 Spesimen Uji Tarik

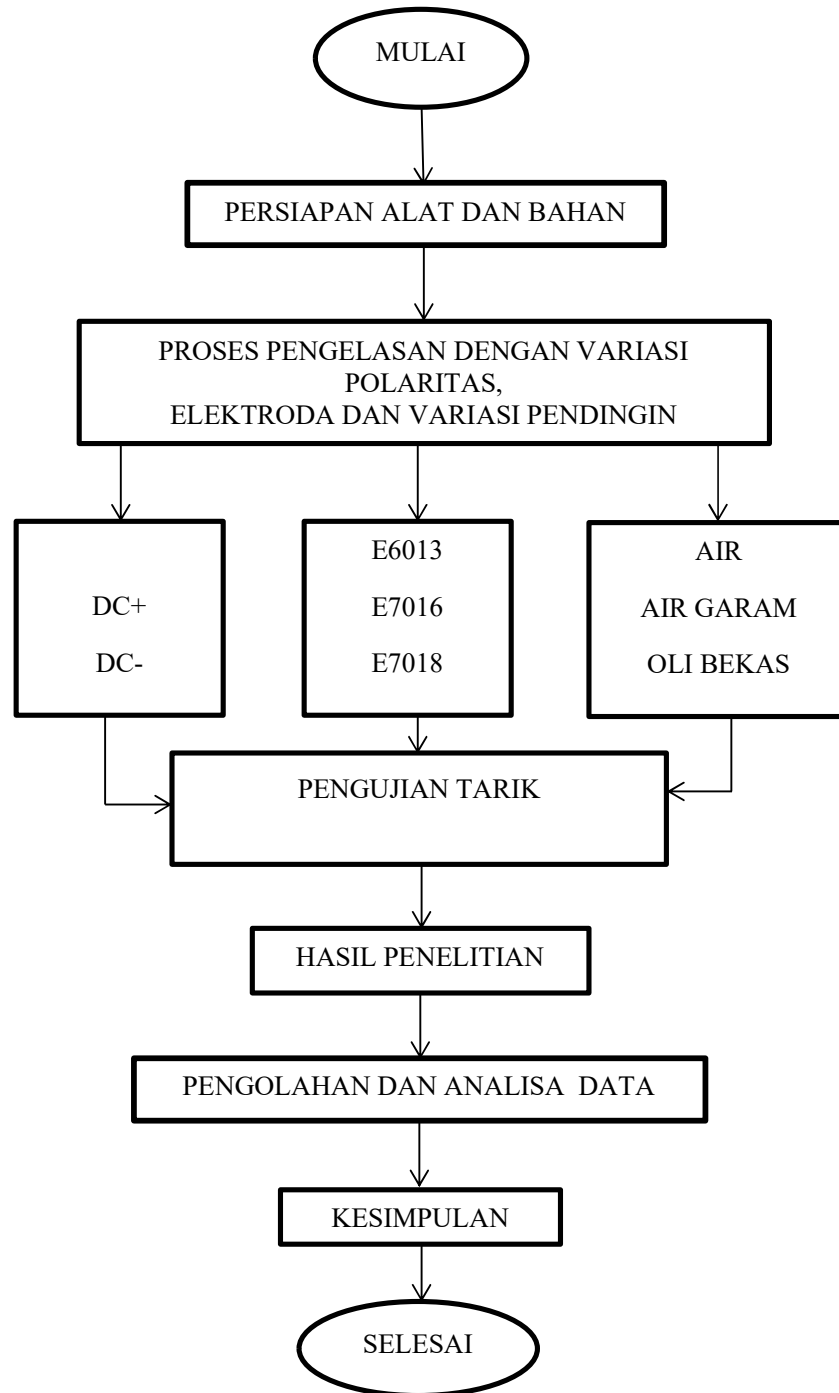
Sumber : ASTM E8/E8M – 16a Standard

Tabel 3. 1 Dimensi Spesimen ASTM E8/E8M – 16a

Normali width	Dimension (mm)
G – Gauge length	50 mm
W – Width	12,5 mm
L – Overall Length	200 mm
T – Thicknes	8 mm
R – Radius	12,5 mm
A – Length of reduced section, min	57 mm
B – Length of grip section, min	50 mm
C – Width of grip section, min	30 mm

3. Elektroda yang digunakan adalah jenis E6013, E7016, E7018
4. Pembuatan bahan dan kampuh las.
 - 1) Membuat sket bahan dasar dengan alat ukur di material dengan ukuran panjang 200 mm dan lebar 100 mm
 - 2) Memasang material pada mesin skator, selanjutnya atur sudut potong yang diinginkan untuk membuat kampuh V dan lakukan pemotongan pada garis pemotongan yang telah ditentukan dengan perlahan-lahan dan hati-hati.
 - 3) Lakukan langkah tersebut sesuai dengan garis pemotongan yang telah dibuat hingga terbentuk sesuai ukuran.
 - 4) Meratakan sisi-sisi pemotongan dengan mesin gerinda agar rapi dan tidak membahayakan.

3.7 Diagram Alir Penelitian (*Flow Chart*)



3.8 Tabel Analisa Data

No	Spesimen	Lebar	Tebal	Pmax	ΔL	Tegangan	Regangan
		(mm)	(mm)	(KN)	(mm)	(MPa)	(%)
1	DC+13A1						
2	DC+13A2						
3	DC+13A3						
Rata - rata							
1	DC+13O1						
2	DC+13O2						
3	DC+13O3						
Rata - rata							
1	DC+13G1						
2	DC+13G2						
3	DC+13G3						
Rata - rata							
1	DC+16A1						
2	DC+16A2						
3	DC+16A3						
Rata - rata							
1	DC+16O1						
2	DC+16O2						
3	DC+16O3						
Rata - rata							
1	DC+16G1						
2	DC+16G2						
3	DC+16G3						
Rata - rata							
1	DC+18A1						
2	DC+18A2						
3	DC+18A3						
Rata - rata							
1	DC+18O1						
2	DC+18O2						
3	DC+18O3						
Rata - rata							
1	DC+18G1						
2	DC+18G2						
3	DC+18G3						
Rata - rata							
1	DC-13A1						
2	DC-13A2						
3	DC-13A3						
Rata - rata							

1	DC-13O1						
2	DC-13O2						
3	DC-13O3						
Rata - rata							
1	DC-13G1						
2	DC-13G2						
3	DC-13G3						
Rata - rata							
1	DC-16A1						
2	DC-16A2						
3	DC-16A3						
Rata - rata							
1	DC-16O1						
2	DC-16O2						
3	DC-16O3						
Rata - rata							
1	DC-16G1						
2	DC-16G2						
3	DC-16G3						
Rata - rata							
1	DC-18A1						
2	DC-18A2						
3	DC-18A3						
Rata - rata							
1	DC-18O1						
2	DC-18O2						
3	DC-18O3						
Rata - rata							
1	DC-18G1						
2	DC-18G2						
3	DC-18G3						
Rata - rata							

3.9 Jadwal Kegiatan

Jadwal kegiatan penelitian tugas akhir dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

No	Kegiatan	Tahun 2021			Tahun 2022			Tahun 2023	
		Bulan			Bulan			Bulan	
		10	11	12	1	11	12	1	2
1	Pengajuan Judul Tugas Akhir	■	■						
2	Studi Literatur		■						
3	Penyusunan Proposal Tugas Akhir			■	■				
4	Pembuatan Spesimen					■			
5	Pengujian Bahan					■			
6	Penyusunan Laporan Tugas Akhir					■	■	■	
7	Penyusunan Naskah Publikasi Ilmiah					■	■	■	■