

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu

3.1.1 Tempat

Tugas Akhir Akan dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surabaya yang terletak di Jln. Sutorejo No.59, Kota Surabaya.

3.1.2 Waktu

Waktu penelitian dilakukan setelah Judul Tugas Akhir diterima oleh dosen pembimbing. Penelitian akan diawali dengan penelusuran judul dan studi literatur, kemudian konsultasi proposal secara bertahap hingga seminar hasil, perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk penelitian tugas akhir adalah 6 bulan. Rencana kegiatan dan waktu bisa dilihat pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Waktu Pelaksanaan

No	Tahapan Penelitian	Bulan					
		1	2	3	4	5	6
1	Penelusuran Tema						
2	Studi Literatur						
3	Pembuatan Penelitian dan bimbingan						
4	Pembahasan						
5	Seminar hasil penelitian						

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

1. Mesin las SMAW
2. Elektroda las E6013 Welding Electrode diameter 2,6 mm
3. Plat Baja AISI 5160 ketebalan 10 mm
4. Mesin gerinda tangan

5. Sikat baja
6. Jangka sorong
7. Liquid Penetrant
8. Cairan Asam Nitrat

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi teknik ayunan elektroda, yaitu:

1. Ayunan lurus
2. Ayunan zig-zag
3. Ayunan setengah lingkaran

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah:

1. Tingkat porositas hasil las
Porositas las dilakukan untuk mendeteksi lubang kecil (gas) di dalam atau permukaan hasil lasan.
2. Kedalaman penetrasi las
Tes penetrasi las (*Liquid Penetrant Testing/Dye Penetrant*) adalah metode NDT untuk mendeteksi retak, pori, atau cacat terbuka di permukaan las dengan cairan penetran berwarna (biasanya merah) dan *developer* (putih)

3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol yang dijaga tetap selama penelitian meliputi:

1. Jenis material (baja AISI 5160 kampuh V)
2. Diameter elektroda
3. Arus pengelasan
4. Posisi pengelasan 1G
5. Ketebalan plat ketebalan 10 mm
6. Kecepatan pengelasan
7. Sudut elektroda

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Data visual hasil pengelasan
2. Data jumlah porositas
3. Data ukuran penetrasi las

3.5 Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif.

Langkah analisis data meliputi:

1. Menghitung rata-rata nilai porositas dari setiap variasi ayunan elektroda.
2. Menghitung rata-rata kedalaman penetrasi.
3. Membandingkan hasil dari setiap variasi teknik ayunan.

Dari analisis tersebut dapat diketahui teknik ayunan elektroda yang menghasilkan kualitas pengelasan terbaik.

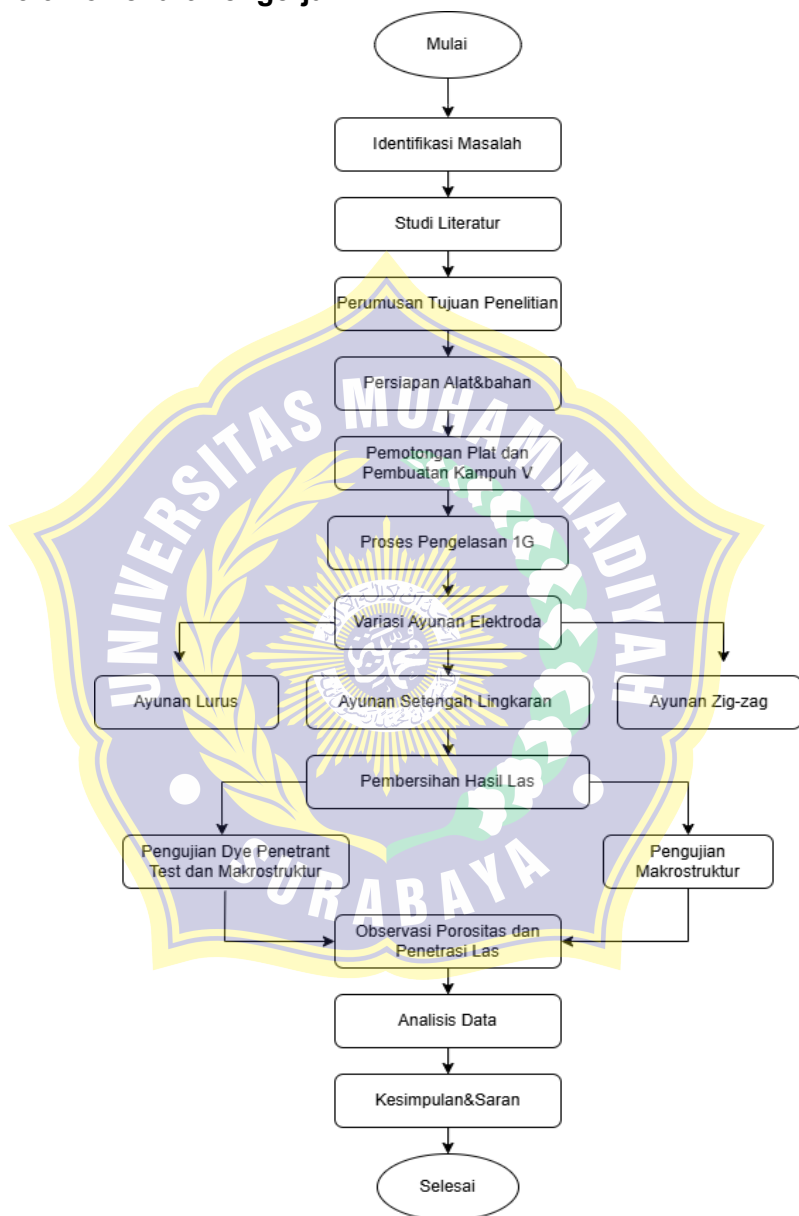
3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dimulai dengan tahap persiapan spesimen, yaitu memotong plat Baja AISI 5160 sesuai ukuran yang telah ditentukan, kemudian membersihkan permukaan plat dari kotoran, karat, dan minyak agar tidak mempengaruhi kualitas pengelasan. Selanjutnya plat disusun menjadi sambungan butt joint dan dilakukan proses pengelasan menggunakan metode *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) pada posisi 1G dengan menggunakan elektroda E6013 *Welding Electrode* diameter 2,6 mm. Proses pengelasan dilakukan dengan variasi teknik ayunan elektroda yaitu ayunan lurus (*stringer*), zig-zag, dan setengah lingkaran dengan parameter pengelasan yang sama. Setelah proses pengelasan selesai, terak dibersihkan menggunakan palu terak dan sikat baja, kemudian setiap spesimen diberi kode untuk memudahkan identifikasi.. Setelah proses pengelasan selesai, dilakukan pengujian penetran (*penetrant test*) sesuai standar ASTM E1655 untuk mendeteksi cacat permukaan

seperti retak, porositas, atau inklusi. Pengujian Makrostruktur untuk mengukur penetrasi dan bentuk manik las. Hasil pengujian dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif dengan membandingkan jumlah, ukuran, serta jenis cacat yang muncul pada masing-masing ayunan pengelasan. Dari analisis ini, dapat diidentifikasi parameter pengelasan optimal yang menghasilkan kualitas las terbaik dengan cacat minimal, sehingga dapat menjadi rekomendasi untuk meningkatkan kualitas pekerjaan.



3.6 flowchart Pengerjaan



Gambar 3. 1 Flowchart Pengerjaan