

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental nyata (*true experimental research*) yang bertujuan mengetahui pengaruh kuat arus terhadap kekuatan bending dan struktur mikro pada baja St37 hasil pengelasan GMAW. Kajian literatur didapatkan dari sumber yang beragam baik dari jurnal, buku yang ada di perpustakaan maupun dari internet untuk menambah informasi.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2015 – selesai, tempat yang digunakan untuk penelitian:

1. Laboratorium Proses Produksi I Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, tempat untuk pembuatan benda uji bending.
2. Laboratorium Teknologi Pengerjaan Logam PPPPTK VEDC (*Vocational Education Development Centre*) Malang. Tempat proses pengelasan benda uji bending.
3. Laboratorium Metalurgi Fisik Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, tempat untuk melaksanakan pengujian kekuatan bending.

3.3 Variabel Penelitian

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

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang ditentukan oleh peneliti sebelum melakukan penelitian. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu variasi kuat arus pada pengelasan. Untuk variasi arus pengelasan (*ampere*) yang digunakan yaitu 120, 140, 160, 180, 200 *ampere*.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang besarnya berkaitan pada variabel bebas yang digunakan. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kekuatan *bending* dan perubahan struktur mikro.

3.3.3 Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang nilainya dijaga untuk konstan selama proses penelitian. Adapun variabel terkontrol dalam penelitian ini yaitu:

1. Tegangan pengelasan 25 Volt.
2. Tebal plat 10mm.
3. Material baja St37.
4. Posisi pengelasan 1G (*flat position*).
5. Jenis kampuh las yang digunakan adalah V tunggal 60°.
6. Gas pelindung CO₂ 8 lt/menit
7. Arus DC.
8. Jarak pengelasan ±5mm
9. Sudut pengelasan 80°
10. Filler yang dipakai ER70S dengan diameter 0,8mm

3.4 Spesimen Uji dan Peralatan yang Digunakan

3.4.1 Spesimen yang Digunakan

Spesimen yang digunakan adalah baja karbon rendah St37.

Unsur	Prosentase
Besi (Fe)	98,84%
Karbon (C)	0,16%
Silikon (Si)	0,07%
Mangan (Mn)	0,59%
Sulfur (S)	0,07%
Fosfor (P)	0,08%
Tembaga (Cu)	0,03%

3.4.2 Peralatan yang digunakan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah:

1. Mesin Las GMAW

Mesin las pada gambar 3.1 digunakan untuk proses pengelasan spesimen.



Gambar 3.1 Mesin Las GMAW

Sumber: Laboratorium Teknologi Pengerjaan Logam PPPPTK VEDC

Spesifikasi:

- Merk : Miller
- Tahun Pembuatan : 2008
- Spesifikasi daya terlampir

2. Power Hack Saw

Power hack saw pada gambar 3.2 digunakan untuk memotong spesimen hasil pengelasan untuk disesuaikan dengan ukuran standar pengujian *bending*.



Gambar 3.2 *Power Hack Saw*

Sumber: Laboratorium Proses Produksi Teknik Mesin FT-UB

Spesifikasi

- Merk : Kasto
- Type : B210/240
- Tahun Pembuatan : 1990

3. Mesin Uji *Bending*

Mesin uji *bending* pada gambar 3.3 digunakan untuk menguji spesimen hasil pengelasan



Gambar 3.3 Mesin Uji *Bending*

Sumber: Laboratorium Pengujian Bahan Teknik Mesin FT-UB

Spesifikasi

- Merk : MFL Piuf–Und Me Bysteme GmbH D 6800 Mannheim
- Kapasitas : 100kN
- Tipe : UPD 10
- Tahun Pembuatan : 1982

4. Mesin Centrifugal

Mesin centrifugal pada gambar 3.4 digunakan untuk meratakan permukaan benda



Gambar 3.4 Mesin Centrifugal

Sumber: Laboratorium Pengujian Bahan Teknik Mesin FT-UB

Spesifikasi:

- Merk : Saphire 330
- Buatan : Jerman
- Putaran : 120 rpm

5. Mesin Foto Mikro

Mesin foto mikro pada gambar 3.5 digunakan untuk mengambil gambar foto mikro spesimen.



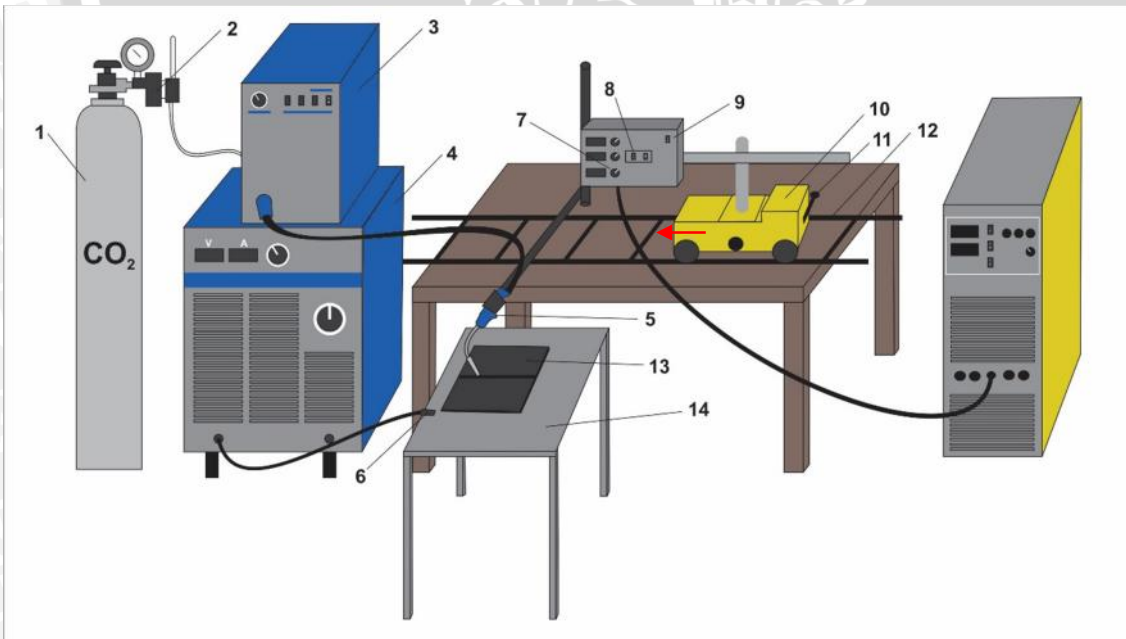
Gambar 3.5 Mesin Foto Mikro

Sumber: Laboratorium Pengujian Bahan Teknik Mesin FT-UB

Spesifikasi:

- Merk : Nikon
- Buatan : Jepang
- Perbesaran : 450x

3.5 Instalasi



Gambar 3.6 Skema Pengelasan MAG

Keterangan :

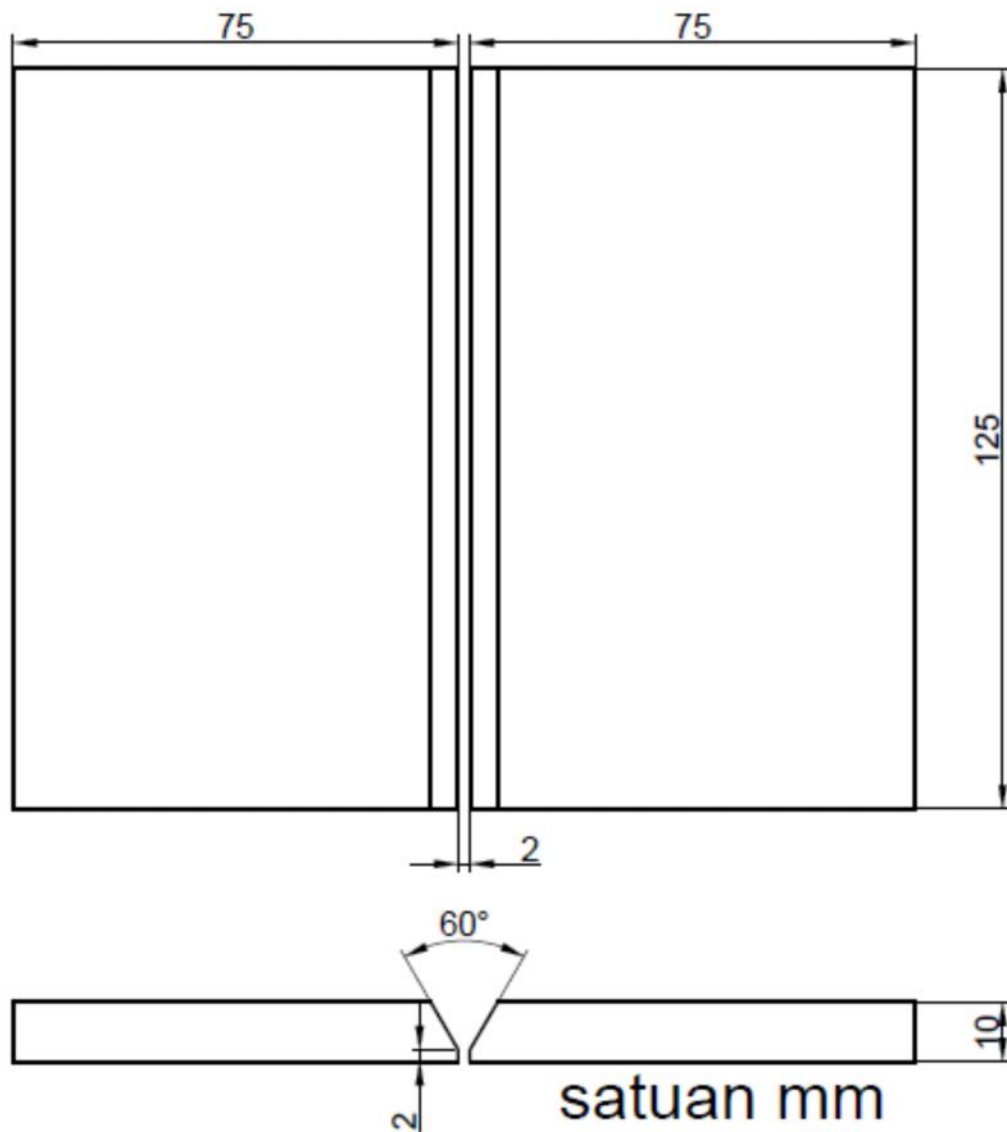
1. Tabung gas CO₂
2. Regulator
3. Sistem unit kontrol elektroda
4. Mesin las MAG
5. Sistem unit kontrol
6. Tang benda kerja
7. Pengatur kecepatan pengelasan
8. Pengatur arah maju dan mundur
9. Saklar utama pengatur kecepatan pengelasan
10. Alat bantu kecepatan pengelasan
11. Tuas pengunci
12. Lintasan gerak alat bantu kecepatan pengelasan
13. Logam induk plat baja St37
14. Meja kerja



3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Prosedur Proses Pengelasan

1. Pembuatan benda kerja

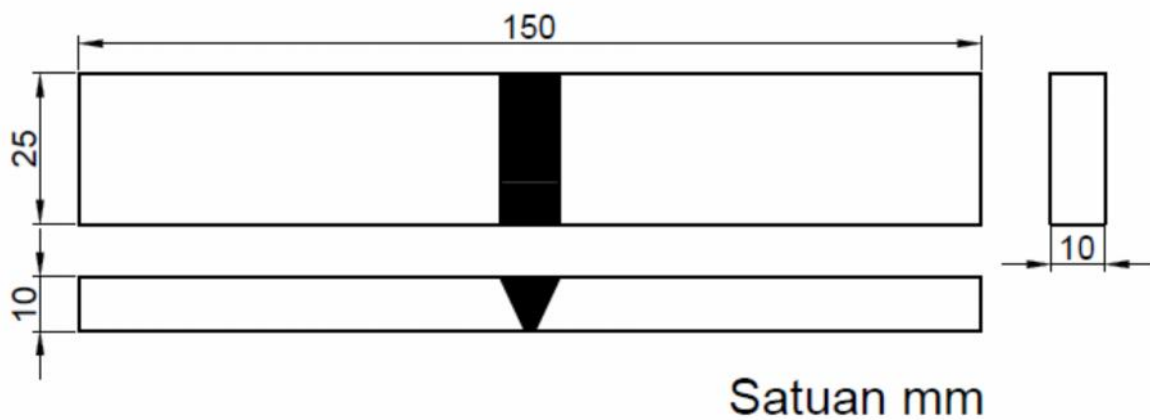


Gambar 3.7 Dimensi Benda Kerja Las

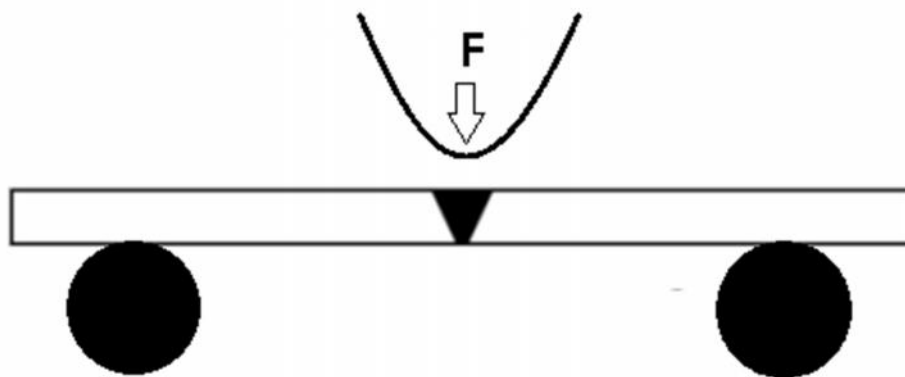
2. Pengelasan benda kerja dengan welder bersertifikat.
3. Pendinginan dengan suhu ruangan.

4. Membuat benda kerja untuk spesimen uji bending menurut standar AWS B 4-0.
5. Pengujian bending dengan banyak spesimen sebanyak 15 buah.
6. Pengambilan data dan beban maksimal spesimen uji.
7. Mengolah data hasil pengujian bending.
8. Membahas.
9. Menyimpulkan hasil penelitian.

3.6.2 Dimensi Spesimen Pengujian *Bending*



Gambar 3.8 Dimensi spesimen uji *bending*



Gambar 3.9 Three point bend test

3.7 Diagram Alir Penelitian

