

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian eksperimental (*experimental research*), yaitu metode yang langsung melakukan pengamatan dan pengambilan data terhadap hasil dari pengaruh gaya tekan elektroda dan posisi manik las pada pengelasan las titik terhadap kekuatan geser pada baja karbon rendah. Disamping itu juga dilakukan tambahan kajian literatur dari berbagai sumber baik dari buku, jurnal.

### 3.2 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di :

- Bengkel las PPPTK VEDC MALANG  
Digunakan dalam penelitian sebagai tempat penyambungan logam (proses pengelasan) pada bulan Februari 2015 – Mei 2015.
- Laboratorium struktur dan bahan konstruksi, jurusan teknik sipil universitas brawijaya  
Digunakan sebagai tempat uji kekuatan tarik dan geser, hasil spesimen yang sudah disambung dengan las titik pada bulan Februari – Mei 2015.

### 3.3 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan tiga variabel, yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel terkontrol

#### 1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan sebelum penelitian, variabel bebas yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Gaya tekan elektroda  $27,48 \text{ N/mm}^2$ ;  $34,35 \text{ N/mm}^2$ ;  $41,22 \text{ N/mm}^2$ ;  $48,09 \text{ N/mm}^2$
2. Posisi *nugget* yaitu horizontal, vertikal dan diagonal

#### 2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang besarnya tergantung dari variabel bebas, variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Kekuatan geser
2. Penerimaan beban maksimal
3. Variabel terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang besaran nilainya dibuat konstan,

Variabel terkontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah

1.5 Tegangan yang digunakan 26 Volt

2.5 Arus yang digunakan 150 A

### 3.4 Alat Dan Bahan Yang Digunakan

#### 3.4.1 Bahan yang digunakan

- Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja st37 dengan komposisi kimia sebagai berikut :

Unsur	C	Fe	Si	P total	Cu	S	Mn
Kadar (%)	0,12	0,12	0,42	0,12	0,03	0,015	0,68

#### 3.4.2 Peralatan Yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian :

- Mesin las titik

Dalam penelitian ini, las titik yang digunakan adalah las titik jenis pedal, dimana Pelat-pelat yang saling bertindihan ditekan oleh dua buah elektroda tembaga secara bersamaan dengan itu arus listrik dialirkan. Pada tempat terusan alirannya terjadi pemanasan karena adanya tahanan peralihan yang besar, setelah suhu lasnya tercapai, maka pelat-pelatnya akan meleleh jadi satu oleh tekanan elektroda-elektroda itu.

Mesin las yang dipakai adalah mesin las dengan spesifikasi berikut :

- Merk = miller
- Tipe = SSW-2040ATT
- Arus input = 45 A
- Siklus kerja output = 20 kVA 40%
- Buatan = Amerika



Gambar 3.1 : Las titik pedal

Sumber : Bengkel Las PPPTK VEDC MALANG

- Mesin uji tarik

Alat uji tarik adalah alat yang digunakan untuk mengetahui kekuatan suatu bahan terhadap gaya tarik. Pada proses pengujian, bahan di tarik sampai mengalami patahan (putus), sehingga dapat diketahui ketahanan tarik suatu benda.



Gambar 3.2 : Alat uji tarik

Sumber : Laboratorium Struktur Dan Bahan Kontruksi, Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya

Spesifikasi mesin :

- Merek = Mlf Pruf und me By Heme Gmbh D600
- Kapasitas = 30 TON
- Tipe = UPD 10
- Tahun = 1982

Alat ini digunakan untuk memberi beban tarik pada spesimen, alat ini mempunyai 3 skala spesimen pembebanan.

A = 0-20 kN

A+B = 0-50 kN

A+B+C = 0-100 kN

- Amplas

Untuk menghilangkan spesimen dari karat sebelum digunakan



Gambar 3.4 : Amplas

Sumber : Dokumen Pribadi

- Jangka sorong

Jangka sorong adalah alat ukur yang ketelitiannya dapat mencapai seperseratus milimeter. Terdiri dari dua bagian, bagian diam dan bagian bergerak. Pembacaan hasil pengukuran sangat bergantung pada keahlian dan ketelitian pengguna maupun alat. Pada versi analog, umumnya tingkat ketelitian adalah 0,005 mm untuk jangka sorong dibawah 30 cm dan 0,01 untuk yang diatas 30 cm



Gambar 3.5 : Jangka sorong

Sumber : Dokumen Pribadi

- Mesin pemotong pelat

Digunakan untuk mempermudah dalam proses pemotongan pelat secara cepat

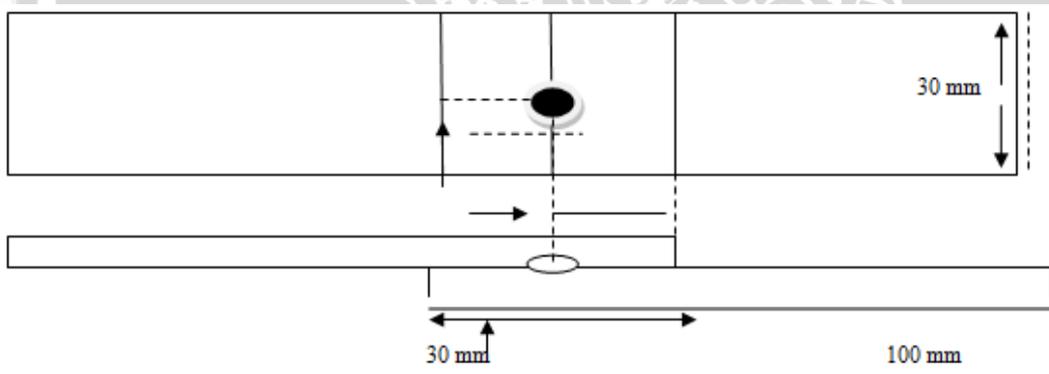


Gambar 3.6 : Mesin pemotong pelat  
Sumber : Bengkel Las PPPTK VEDC Malang

### 3.5 Dimensi Spesimen

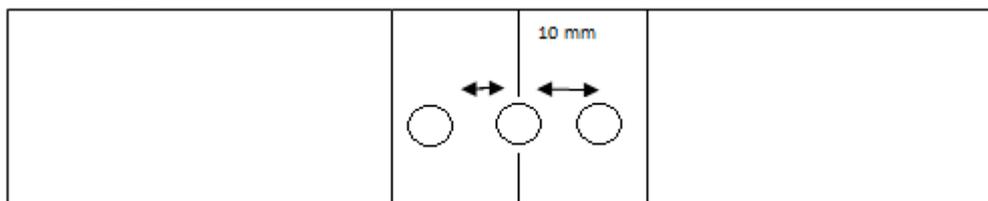
Penentuan dimensi spesimen ini mengacu pada standart JIS 3319 dengan panjang pelat 100 mm dan lebar 30 m

- Spesimen variasi beda gaya tekan

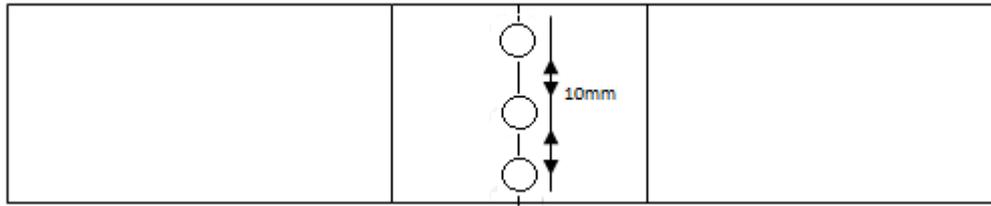
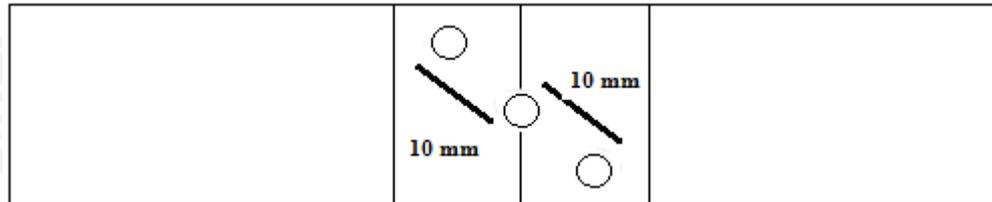


Gambar 3.7: Spesimen Variasi Beda Gaya Tekan Elektroda

- Spesimen variasi posisi nugget



Gambar 3.8 : Posisi Nugget Vertikal

Gambar 3.9 : Posisi *Nugget* HorizontalGambar 3.10 : Posisi *Nugget* Diagonal

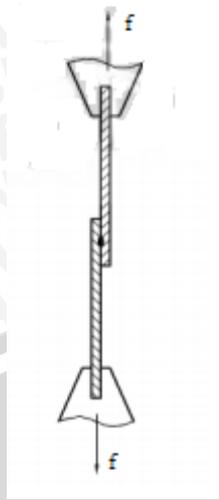
### 3.6 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada saat proses pengelasan titik

1. Persiapan penelitian, yaitu menyiapkan spesimen pengelasan, menyiapkan mesin las dan menyiapkan alat-alat yang digunakan
2. Menyalakan listrik dengan kekuatan ampere 150 A
3. Menaruh benda kerja pada tempat duduk untuk dilakukan pengelasan
4. Melakukan pengelasan titik pada benda kerja
5. Mengangkat benda kerja dari dudukanlas dan di di amkan untuk didinginkan
6. Mematikan mesin las
7. Mengembalikan alat dan bahan pada tempatnya
8. Membersihkan tempat kerja

- **Pengujian Geser**

Pada pengujian ini akan diketahui kekuatan sambungan las terhadap beban yang diberikan. Pengujian dilakukan Laboratorium struktur dan bahan konstruksi, jurusan teknik sipil universitas brawijaya dengan menggunakan mesin *universal testing machine* berkapasitas 30 ton



Gambar 3.11 skematis pengujian geser

Sumber : Dokumen Pribadi

Prosedur yang dilakukan pada saat pengujian kekuatan geser adalah :

1. Menyiapkan bahan dan peralatan yang digunakan dalam percobaan
2. Diukur dimensi benda kerja (benda uji)
3. Diikat benda kerja pada ragum (mesin uji)
4. Disetel benda uji dan alat uji (mesin uji)
5. Dilakukan pengujian
6. Dilepaskan benda uji dari ragum
7. Membersihkan benda kerja
8. Dilakukan analisis pengujian

- **Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian ini akan mencari dua faktor yaitu pengaruh besar gaya tekan *nugget* pada pengelasan titik terhadap kekuatan geser dan posisi *nugget* terhadap beban maksimal pada baja ST37

### 3.7 Diagram Alir Penelitian

