

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan *true experimental method* yaitu metode langsung melakukan pengamatan dan pengambilan data terhadap hasil dari pengaruh kuat arus dan waktu penekanan pada penekanan las titik terhadap kekuatan geser pada baja ST37. Selain itu ditambahkan kajian literatur dari berbagai sumber baik buku maupun jurnal.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi dan waktu penelitian :

- *Workshop* Pengelasan PPATK/VEDC (Arjosari – Malang) digunakan sebagai tempat penyambungan logam (proses pengelasan) pada penelitian ini. Penelitian dilakukan mulai februari 2015 - selesai
- Laboratorium struktur dan bahan konstruksi, bertempat di Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Dilakukan pengujian kekuatan geser hasil pengelasan. Penelitian dilakukan pada bulan februari 2015 – selesai.
- Laboratorium Metrologi Industri bertempat di Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Dilakukan pengujian dimensi titik hasil las dan HAZ. Waktu pengujian dilakukan pada februari 2015 – selesai.

3.3 Variabel Penelitian

1. Variabel bebas :

Variabel yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Kuat arus pengelasan.
- b. Lama waktu pengelasan.

2. Variabel terikat

Variabel terikat yang digunakan untuk penelitian ini adalah: Kekuatan geser.

3. Variabel terkontrol:

Variabel terkontrol yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Tegangan yang digunakan
- b. Kuat penekanan elektroda yang digunakan.

3.4 Alat dan Bahan yang Digunakan

3.4.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja karbon rendah dengan penjelasan sebagai berikut:

1. Komposisi baja ST37 yang digunakan

- Karbon (C) :0,12%
- Silikon (Si) :0,42%
- Mangan (Mn) :0,68%
- Fosfor (P) :0,12%
- Sulfur (S) :0,015%
- Tembaga (Cu) :0,03%

2. Sifat mekanik

- *Yield Strenght* : 200 - 290 N/mm²
- *Tensile Strenght* : 370 - 450 N/mm²
- *Elongation* : 40 - 30 %
- *Hardness* : 80 - 120 HB
- *Boiling Point* : 1500 °C
- *Melting Point* : 2900 °C

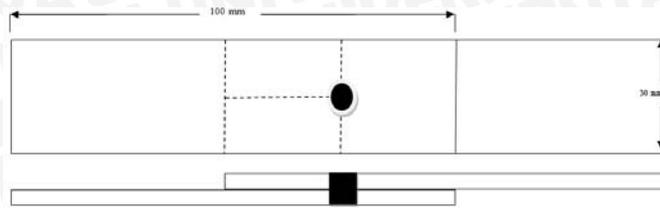
3. Sifat fisik

- *Thermal Conductivity* : 53 W/m.K
- *Thermal Expantion* : 12.10⁻⁶/K
- *Modulus young* : 210 N/mm²

(sumber: Novizal. 2012)

Pada penelitian ini menggunakan spesimen uji yang mengacu pada standart JIS 3319 dengan dimensi spesimen panjang pelat 100 mm dan lebar pelat 30 mm

Penggambaran bentuk spesimen uji kekuatan geser



Gambar 3.1 Bentuk Spesimen Uji Las Titik

Sumber :Dokumentasi Pribadi

3.4.2 Alat

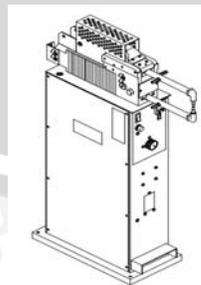
Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Mesin las titik

Mesin las yang dipakai dalam penelitian adalah mesin las jenis pedal dimana pelat yang akan dilas ditekan oleh dua buah elektroda padasaat pemanasan sehingga baja yang mencair dapat menjadi satu karena tekanan elektroda. Panas yang terjadi diakibatkan oleh aliran listrik yang dialirkan kepada kedua elektroda tadi dengan tahanan yang tinggi sehingga menghasilkan panas yang dibutuhkan pada proses pengelasan.

Mesin las yang dipakai adalah mesin las dengan spesifikasi berikut :

- Merk : Miller
- Tipe : SSW-2040ATT
- Arus input : 45 A
- Sikluskerja output : 20 kVA 40%
- Buatan : Amerika



Gambar 3.2Mesin Las Titik Miller SSW-2040ATT

Sumber :Miller Spot Weld Manual Book

2. Mesin uji tarik

Mesin uji tarik digunakan untuk menguji kekuatan geser dari sambungan las benda uji yang sudah dilas, benda uji ditarik hingga putus, pada saat proses penarikan besarnya gaya yang digunakan untuk memutuskan sambungan dapat dilihat pada indikator gaya mesin uji tarik.

Mesin uji tarik yang digunakan adalah dengan spesifikasi berikut:

- Merk : MLF Piuf.Und Mc By Heme
Gmbh D-6800
- Tipe : U-PD-10
- Tahun : 1982
- Kapasitas : 100 KN



Gambar 3. 3Mesin Uji Tarik

Sumber : Laboratorium struktur dan bahan konstruksi jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

3. Amplas

Berfungsi untuk menghilangkan karat dan korosi dari permukaan benda uji sebelum dilas.



Gambar 3.4 Amplas

Sumber :Laboratorium PPA TK VEDC

4. Jangka sorong

Berfungsi untuk mengukur titik hasil pengelasan, *HAZ*, dan dimensi benda uji.



Gambar 3.5 Jangka Sorong

Sumber: Laboratorium Metrologi Industri

5. Gergaji besi

Berfungsi untuk memotong benda uji sesuai desain untuk proses pengelasan



Gambar 3.6 Gergaji Besi

Sumber : Laboratorium PPAK VEDC

3.5 Metode Penelitian

1. Prosedur Pengelasan

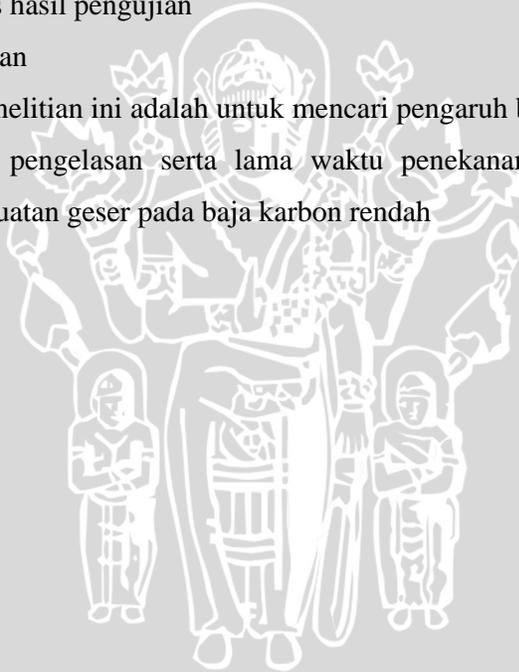
- a. Persiapan penelitian, yaitu menyiapkan spesimen pengelasan, menyiapkan mesin las dan menyiapkan alat-alat yang digunakan
- b. Menyalakan listrik dengan kuat arus 100A
- c. Menaruh benda uji pada tempat dudukan untuk dilakukan pengelasan
- d. Melakukan pengelasan titik pada benda uji dengan waktu 2 detik
- e. Mengangkat benda uji dari dudukan las dan di diamkan untuk didinginkan
- f. Ulangi langkah C sampai E dengan mengubah kuat arus dan waktu pengelasan sesuai batasan masalah

- g. Mematikan mesin las
 - h. Mengembalikan alat dan bahan pada tempatnya
 - i. Membersihkan tempat kerja
2. Prosedur Pengujian kekuatan geser

Prosedur yang dilakukan dalam pengujian kekuatan tarik – geser adalah :

- a. Menyiapkan spesimen benda uji yang sudah dilas
 - b. Mengukur dimensi benda uji
 - c. Memasang benda uji pada ragam mesin tarik
 - d. Menarik benda uji hingga sambungan las terputus dan mencatat gaya yang dibutuhkan oleh mesin.
 - e. Melepas benda uji dari mesin
 - f. Melakukan analisis hasil pengujian
3. Rancangan penelitian

Rancangan dari penelitian ini adalah untuk mencari pengaruh besar kuat arus yang digunakan pada proses pengelasan serta lama waktu penekanan pada saat proses pengelasan terhadap kekuatan geser pada baja karbon rendah



3.6 Diagram alir penelitian

