

BAB III

METODE PENELITIAN

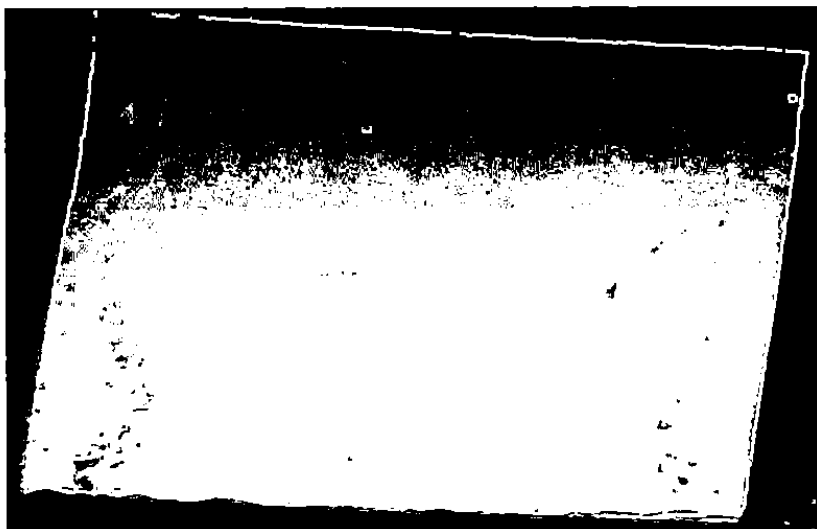
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Pengujian dilakukan di Lab. Bahan Teknik dan Lab. Teknologi Mekanik jurusan teknik mesin industri Fakultas Teknik UGM dan dilaksanakan pada bulan November – Desember 2014.

3.2 Bahan dan alat penelitian

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini plat adalah Al tebal 2 mm, panjang 1000 mm, lebar 1000 mm, dan elektroda Al yang ada di pasaran umum, serta gas argon.



Gambar 3.1 Plat Alumunium

3.2.2 Alat penelitian

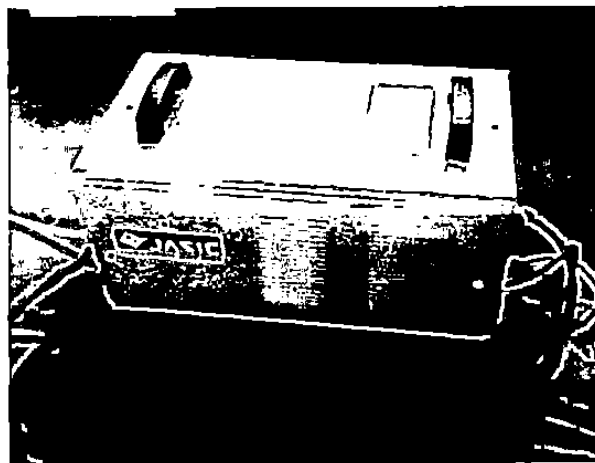
Alat las Tig (Tungsten inert gas) dan alat – alat bantu di dalam proses

dan alat – alat untuk membuat benda uji. Las gas tungsten

(TIG) adalah proses pengelasan dimana busur nyala listrik ditimbulkan oleh elektroda tungsten (elektroda takterumpan) dengan benda kerja logam. Daerah pengelasan dilindungi oleh gas lindung (gas tidak aktif) agar tidak berkontaminasi dengan udara luar. Kawat las dapat ditambahkan atau tidak tergantung daribentuk sambungan dan ketebalan benda kerja yang akan dilas. Perangkat yang dipakai dalam pengelasan las gas tungsten adalah:

1. Mesin

Mesin las AC/DC merupakan mesin las pembangkit arus AC/DC yang digunakan di dalam pengelasan las gas tungsten. Pemilihan arus AC/DC biasanya tergantung pada jenis logam yang akan dilas.



Gambar 3.2 Mesin Las

2. Tabung gas lindung

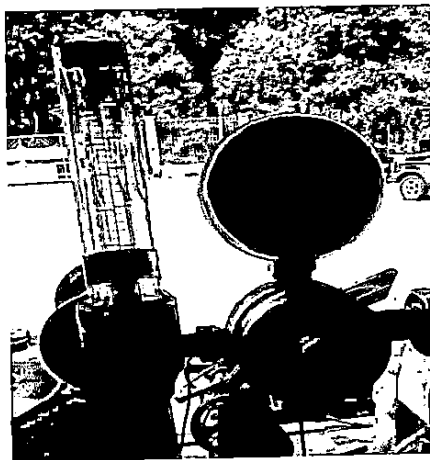
Tabung gas lindung adalah tabung tempat penyimpanan gaslindung



Gambar 3.3 Tabung Gas

3. Regulator gas lindung

Regulator gas adalah adalah pengatur tekanan gas yang akan digunakan di dalam pengelasan gas tungsten. Pada regulator ini biasanya ditunjukkan tekanan kerja dan tekanan gas di dalam tabung.



Gambar 3.4 Regulator Gas

4. Flow meter untuk gas

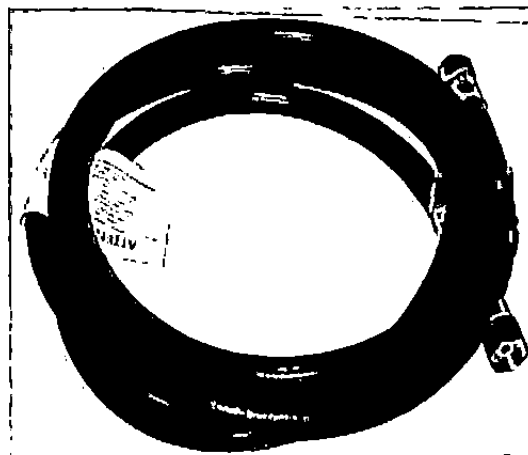
dipakai untuk menunjukkan besarnya aliran gas lindung yang dipakai di dalam pengelasan gas tungsten.



Gambar 3.5 Flow Meter

5. Selang gas dan perlengkapan pengikatnya

Berfungsi sebagai penghubung gas dari tabung menuju pembakar las. Sedangkan perangkat pengikat berfungsi mengikat selang dari tabung menuju mesin las dan dari mesin las menuju pembakar las



Gambar 3.6 Selang Gas

6. Kabel elektroda dan selang

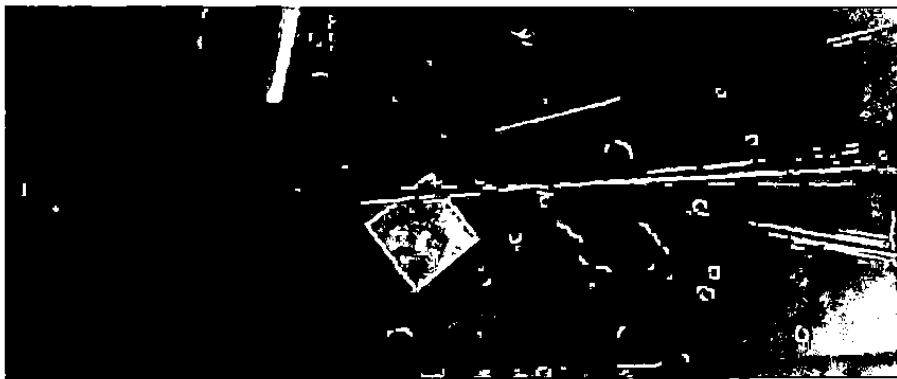
berfungsi menghantarkan arus darimesin las menuju stang las, begitu juga aliran gas dari mesin las menuju stang las. *Kabel masa* berfungsi untuk penghantar arus ke benda kerja.

7. Stang las (welding torch)

berfungsi untuk menyatukan sistem lasyang berupa penyalaan busur dan perlindungan gas lindung selama dilakukan proses pengelasan.

8. Elektroda tungsten

berfungsi sebagai pembangkit busur nyala selama dilakukan pengelasan. Elektroda ini tidak berfungsi sebagai bahan tambah.



Gambar 3.7. Elektroda Tungsten

9. Kawat las

berfungsi sebagai bahan tambah. Tambahkan kawat lasjika bahan dasar yang dipanasi dengan busur tungsten sudah mendekati cair.

10. Assesories

pilihan dapat berupa sistem pendinginan air untuk pekerjaan

3.3 Prosedur Penelitian

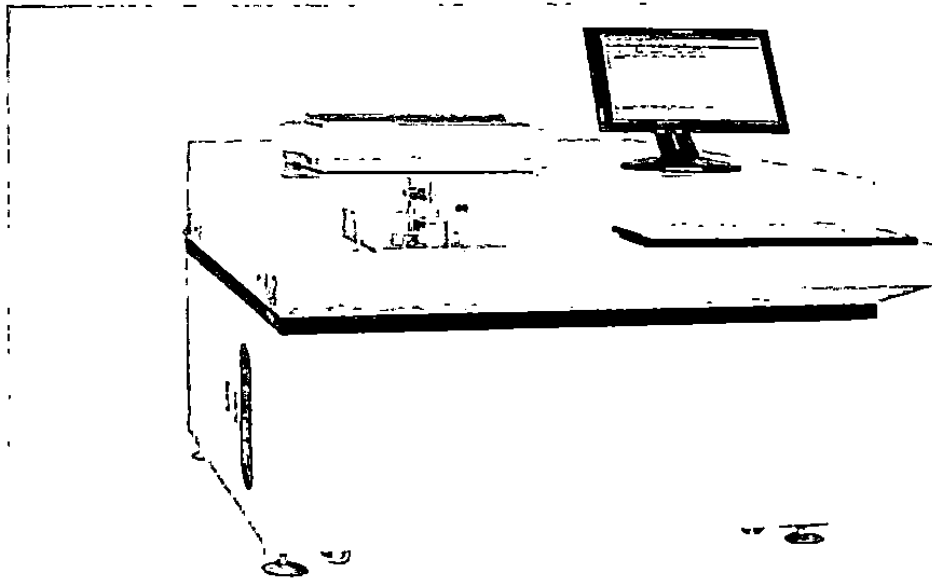
Pelat Aluminium tebal 2 mm dengan lebar 1000 mm dan panjang 1000 mm dipotong 6 bagian menjadi ukuran lebar 100 mm dan panjang 100 mm. Selanjutnya 3 pasangan pelat di las menggunakan alat las TIG dengan arus yang sama dan tegangan tetap yaitu 70A. Sebelum melakukan pekerjaan ini dengan pelat aluminium mencoba mengelas dengan tegangan dan arus yang sama sehingga didapatkan hasil pengelasan yang terbaik secara visual, dan logam. Selanjutnya dilakukan pengujian tarik, Pengujian ini hanya dilakukan pada kondisi arus pengelasan yang paling baik. Data-data yang di peroleh disajikan dalam bentuk tabel, grafik, dan foto untuk dilakukan pembahasan.

3.4. Pengujian Komposisi kimia

Uji komposisi dilakukan untuk mengetahui komposisi kimia yang terkandung dalam bahan yang digunakan. Proses pengujian komposisi adalah untuk mengetahui seberapa besar unsur pembentuk bahan, misalnya Fe, C, Si, Cu, Mn, S, dan unsur lainnya. Langkah-langkah pengujian komposisi adalah sebagai berikut:

1. Potong bahan yang digunakan untuk spesimen dengan panjang 30mm, lebar 10 mm dan tebal 2 mm, dibersihkan permukaannya sampai halus dan rata.
2. Bahan tersebut diletakkan pada *bed* dan dibakar dengan semacam elektroda hingga bahan yang terkandung mengalami pencairan atau rekristalisasi. Proses rekristalisasi dari alat uji ini akan menangkap warna dengan sensor cahaya, sensor cahaya menerima dan diteruskan dalam program komputer

yang akan mencatat hasilnya. Langkah ini dilakukan sebanyak tiga sampai lima kali dan diratarata kemudian dicetak, sehingga dalam *print out*-nya akan terlihat tiga kali perhitungan.



Gambar 3.8. Alat Uji Komposisi

Sumber (www.torontech.com/oes)

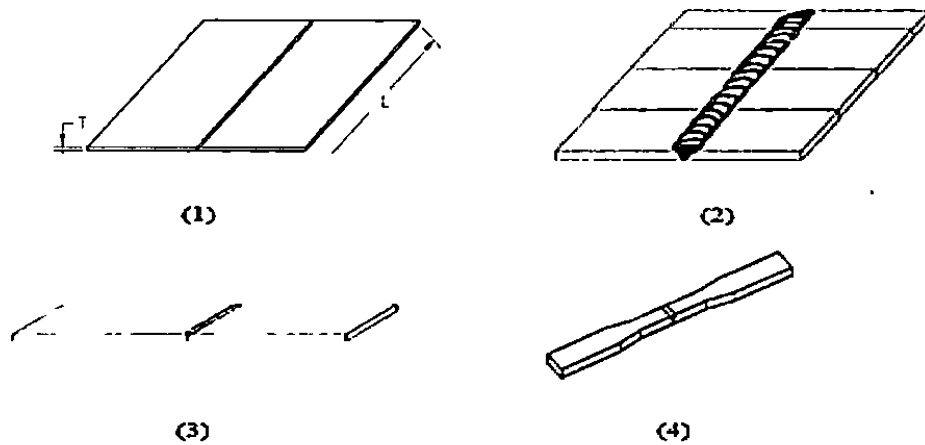
3.5. Proses pengelasan

Dalam penelitian ini dilakukan proses pengelasan material aluminium dengan tebal 2 mm dengan metode jenis sambungan las kampuh I dengan pengelasan bolak balik menggunakan variasi waktu pengelasan 2 menit, 3 menit, dan 4 menit. Pelaksanaannya dilakukan di Lab. Teknologi Mekanik, jurusan Teknik Mesin industri Fakultas Teknik UGM.

3.6. Pembuatan Spesimen Uji Tarik

Setelah semua proses pengelasan selesai dilakukan, selanjutnya dilakukan pembuatan spesimen uji tarik sesuai standar ASTM E-8. Standar

Panjang awal spesimen uji (L_0) adalah 57 mm, lebar awal (W_0) adalah 12,5 mm, dan panjang keseluruhan spesimen uji adalah 200 mm.



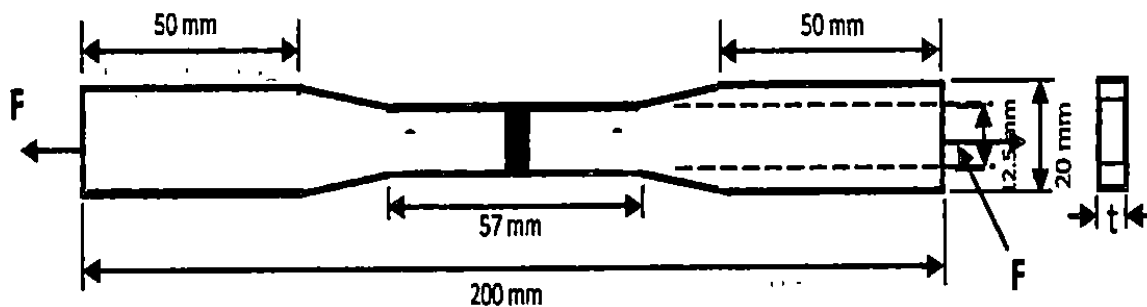
Gambar 3.9. Langkah kerja pembuatan spesimen uji tarik

Keterangan: (1). Material uji dibuat kempuh las I

(2). Pengelasan material uji

(3). Setelah dilas, material uji kemudian di potong

(4). Setelah di potong, dibentuk spesimen uji tarik



Gambar 3.10. Spesimen uji tarik (Standar ASTM E-8)

Sumber (digilib.unila.ac.id/23/11/Bab%20III.pdf)

Keterangan: L_0 = Panjang Spesimen Uji = 57 mm

W_0 = Lebar Awal = 12,5 mm

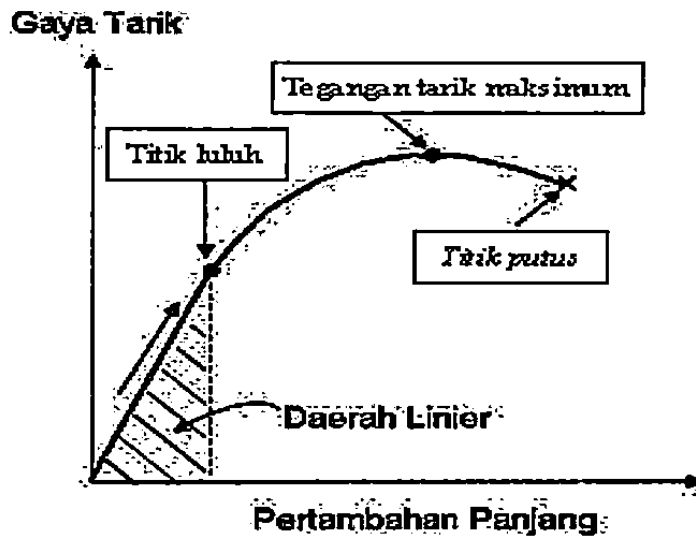
t = Tebal Pelat Aluminium = 2 mm

3.7. Prosedur Pengujian Tarik

Prosedur dan pembacaan hasil pada pengujian tarik adalah sebagai berikut. Benda uji dijepit pada ragum uji tarik, setelah sebelumnya diketahui penampangnya, panjang awalnya dan ketebalannya.

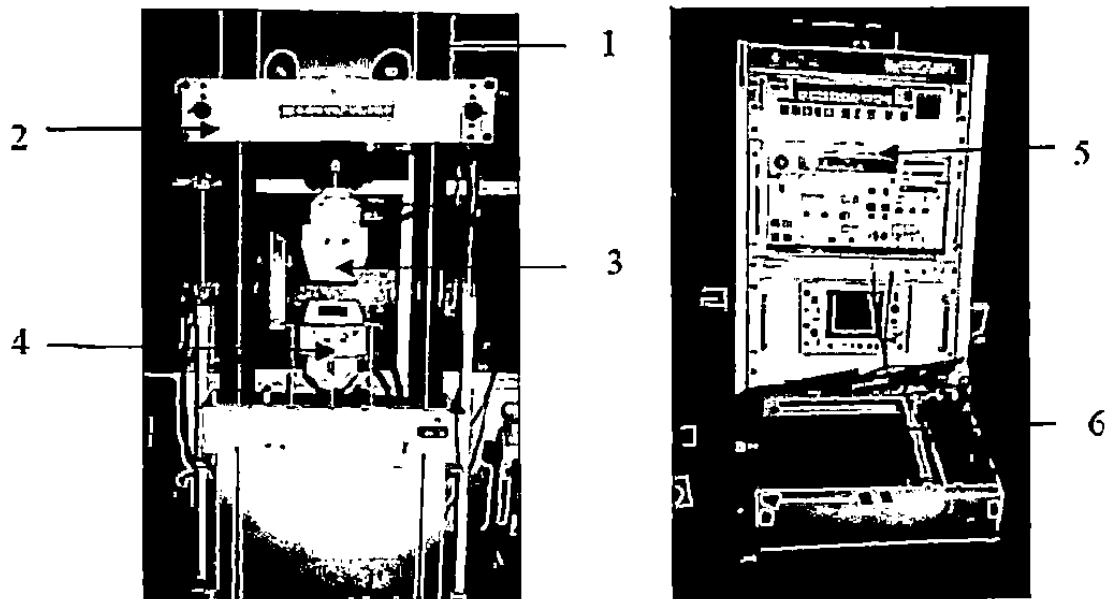
Langkah pengujian kekuatan tarik sebagai berikut :

- a. Menyiapkan kertas milimeter *block* dan letakkan kertas tersebut pada *plotter*.
- b. Benda uji mulai mendapat beban tarik dengan menggunakan tenaga hidrolik diawali 0 kg hingga benda putus pada beban maksimum yang dapat ditahan benda tersebut.
- c. Benda uji yang sudah putus lalu diukur berapa besar penampang dan panjang benda uji setelah putus.
- d. Gaya atau beban yang maksimum ditandai dengan putusnya benda uji terdapat pada layar digital dan dicatat sebagai data.
- e. Hasil diagram terdapat pada kertas milimeter *block* yang ada pada meja *plotter*.
- f. Hal terakhir yaitu menghitung kekuatan tarik, kekuatan luluh, perpanjangan, reduksi penampang dari data yang telah didapat dengan



Gambar 3.11. Contoh kurva hasil uji tarik

Sumber (www.infometrik.com/2009/09/mengenal-uji-tarik-dan-sifat-sifat-mekanik-logam/)



Gambar 3.12. Mesin uji tarik.

Keterangan gambar :

1. Batang hidrolik 3. Ragum atas 5. Pembacaan skala

2. Batang penopang 4. Penggerak hidrolik 6. Mesin listrik

