

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat Penelitian

Adapun tempat pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Proses pembuatan spesimen uji impact dan kekerasan yang dilakukan di laboratorium Teknologi Mekanik Jurusan Teknik Mesin Unila.
2. Proses pengelasan baja AISI 1045 dilakukan di Balai Latihan Kerja (BLK) Bandar Lampung.
3. Pengujian impact dan kekerasan spesimen dilakukan di BPPT - B2TKS Puspitek Serpong

B. Alat Dan Material Penelitian

1. Alat yang digunakan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

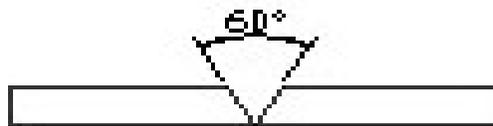
1. Alat untuk pembuatan spesimen:
 - a. Mesin gergaji digunakan untuk memotong baja hingga dimensi yang diinginkan.
 - b. Mesin sekrup digunakan untuk membuat sambungan temu kempuh V (*V-butt joint*).

- c. Mesin gerinda digunakan untuk meratakan dan menghaluskan permukaan spesimen.
 - d. Jangka sorong digunakan untuk mengukur dimensi spesimen yang akan dibuat.
2. Alat untuk proses pengelasan:
- a. Mesin las SMAW digunakan untuk menyambung spesimen (pelat baja karbon sedang AISI 1045).
 - b. Palu, tang penjepit, sikat baja, dan alat pendukung lainnya.

2. Material yang digunakan

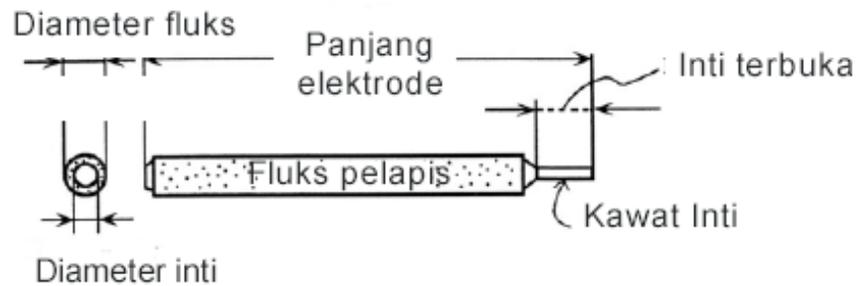
Adapun material yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Material yang digunakan sebagai spesimen uji dalam penelitian ini adalah pelat baja karbon sedang AISI 1045.
2. Kampuh yang akan digunakan dalam pengelasan terhadap spesimen



Gambar 17. spesimen dengan kampuh single V

3. Elektroda yang dipakai dalam pengelasan adalah elektroda las tipe E 7016



Gambar 18. Konstruksi Dari Elektroda Bersalut

C. Jumlah Spesimen

Jumlah spesimen uji yang digunakan pada tugas akhir ini ditampilkan pada tabel 9 dan tabel 10. Dengan jumlah spesimen keseluruhan adalah 25 spesimen. Di mana setiap perlakuan uji impact terdiri dari 4 spesimen dengan 4 jenis perlakuan variasi kuat arus las. Dalam pengujian kekerasan diambil 5 titik tiap spesimen.

Tabel 5. Jumlah spesimen uji impact

Jenis Elektroda	Kuat Arus (Ampere)	Jumlah Spesimen
<i>E 7016 LB-52</i>	60	4
	70	4
	80	4
	90	4
	Raw Material	4
Total		20

Tabel 6. Jumlah spesimen uji kekerasan

Jenis Elektroda	Kuat Arus (Ampere)	Jumlah Spesimen
<i>E 7016 LB-52</i>	60	1
	70	1
	80	1
	90	1
	Raw Material	1
Total		5

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pada tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan Spesimen

- a. Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah baja karbon sedang AISI 1045 dengan ukuran panjang 550 mm, lebar 800 mm, tebal 10 mm.
- b. Pembuatan Kampuh V terbuka dengan menggunakan mesin frais.

2. Proses Pengelasan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam proses pengelasan adalah:

- a. Mempersiapkan mesin las SMAW AC.
- b. Mempersiapkan benda kerja yang akan dilas pada meja las.
- c. Posisi pengelasan dengan menggunakan posisi pengelasan di bawah tangan.
- d. Kampuh yang digunakan jenis kampuh V terbuka, dengan sudut 60° dengan lebar celah 1 mm.
- e. Mempersiapkan elektroda sesuai dengan arus dan ketebalan pelat, dalam penelitian ini dipilih elektroda jenis E 7016 dengan diameter elektroda 2,6 mm.
- g. Menyetel ampere meter yang digunakan untuk mengukur arus pada posisi jarum nol, kemudian salah satu penjepitnya dijepitkan pada kabel yang digunakan untuk menjepit elektroda. Mesin las dihidupkan dan elektroda digoreskan sampai menyala. Ampere meter diatur pada angka 60 A. Selanjutnya mulai dilakukan pengelasan untuk spesimen dengan arus 60 A.

- h. Menyetel ampere meter yang digunakan untuk mengukur arus pada posisi jarum nol, kemudian salah satu penjepitnya dijepitkan pada kabel yang digunakan untuk menjepit elektroda. Mesin las dihidupkan dan elektroda digoreskan sampai menyala. Ampere meter diatur pada angka 70 A. Selanjutnya mulai dilakukan pengelasan untuk spesimen dengan arus 70 A.
- i. Menyetel ampere meter yang digunakan untuk mengukur arus pada posisi jarum nol, kemudian salah satu penjepitnya dijepitkan pada kabel yang digunakan untuk menjepit elektroda. Mesin las dihidupkan dan elektroda digoreskan sampai menyala. Ampere meter diatur pada angka 80 A. Selanjutnya mulai dilakukan pengelasan untuk spesimen dengan arus 80 A.
- j. Menyetel ampere meter yang digunakan untuk mengukur arus pada posisi jarum nol, kemudian salah satu penjepitnya dijepitkan pada kabel yang digunakan untuk menjepit elektroda. Mesin las dihidupkan dan elektroda digoreskan sampai menyala. Ampere meter diatur pada angka 90 A. Selanjutnya mulai dilakukan pengelasan untuk spesimen dengan arus 90 A.

3. Pembuatan Spesimen Pengujian

Setelah proses pengelasan selesai maka dilanjutkan pembuatan spesimen sesuai JIS Z 2202 1980, yang nantinya akan diuji ketangguhan, langkah-langkahnya sebagai berikut:

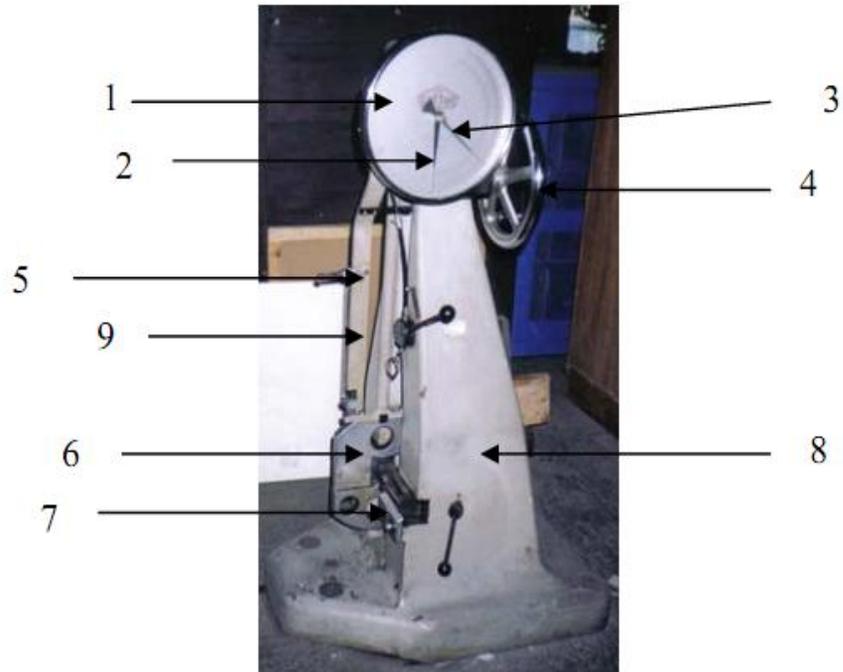
- a) Meratakan alur pengelasan menggunakan mesin frais.

- b) Bahan dipotong dengan lebar 55 x 10 x 10 mm. Setelah itu difrais untuk mendapatkan ukuran sesuai standar JIS Z 2202 1980.
- c) Setelah proses selesai kemudian benda kerja dirapikan dengan kikir dan dihaluskan menggunakan ampelas.
- d) Setelah diampelas untuk mendapatkan permukaan yang lebih halus maka diberi autosol.

4. Pengujian Ketangguhan

Prosedur dan pembacaan hasil pada pengujian ketangguhan adalah sebagai berikut:

1. Menyiapkan peralatan mesin impak Charpy.
2. Menyiapkan benda uji yang akan dilakukan pengujian sesuai standar ukuran yang telah ditetapkan.
3. Meletakkan benda uji pada anvil dengan posisi takikan membelakangi arah ayunan palu Charpy.
4. Menaikkan palu Charpy pada kedudukan 156^0 (sudut) dengan menggunakan handle pengatur kemudian dikunci.
5. Putar jarum penunjuk sampai berimpit pada kedudukan 156^0 .
6. Lepaskan kunci sehingga palu Charpy berayun membentur benda uji.
7. Memperhatikan dengan mencatat sudut dan nilai tenaga patah.



Gambar 19. Alat pengujian ketangguhan

Keterangan :

- | | |
|-------------------------|------------------------------|
| 1. Piring busur derajat | 6. Beban (pendulum) |
| 2. Jarum penunjuk sudut | 7. Tempat benda uji dipasang |
| 3. Batang pembawa jarum | 8. Badan mesin uji |
| 4. Tuas perangkat | 9. Lengan |
| 5. Pengunci palu | |

5. Pengujian Kekerasan

Spesimen sebelumnya dipoles terlebih dahulu dengan menggunakan autosol, kemudian dietsa jenis HNO₃.

Langkah pengujian :

- 1) Memasang indentor piramida intan. Penekanan piramida intan 136^0 dipasang pada tempat indentor mesin uji, kencangkan secukupnya agar penekan intan tidak jatuh.
- 2) Memberi garis warna pada daerah logam las, HAZ dan logam induk yang akan diuji.
- 3) Meletakkan benda uji di atas landasan.
- 4) Menentukan beban utama sebesar 5 kg.
- 5) Menentukan titik yang akan diuji.
- 6) Menekan tombol indentor.

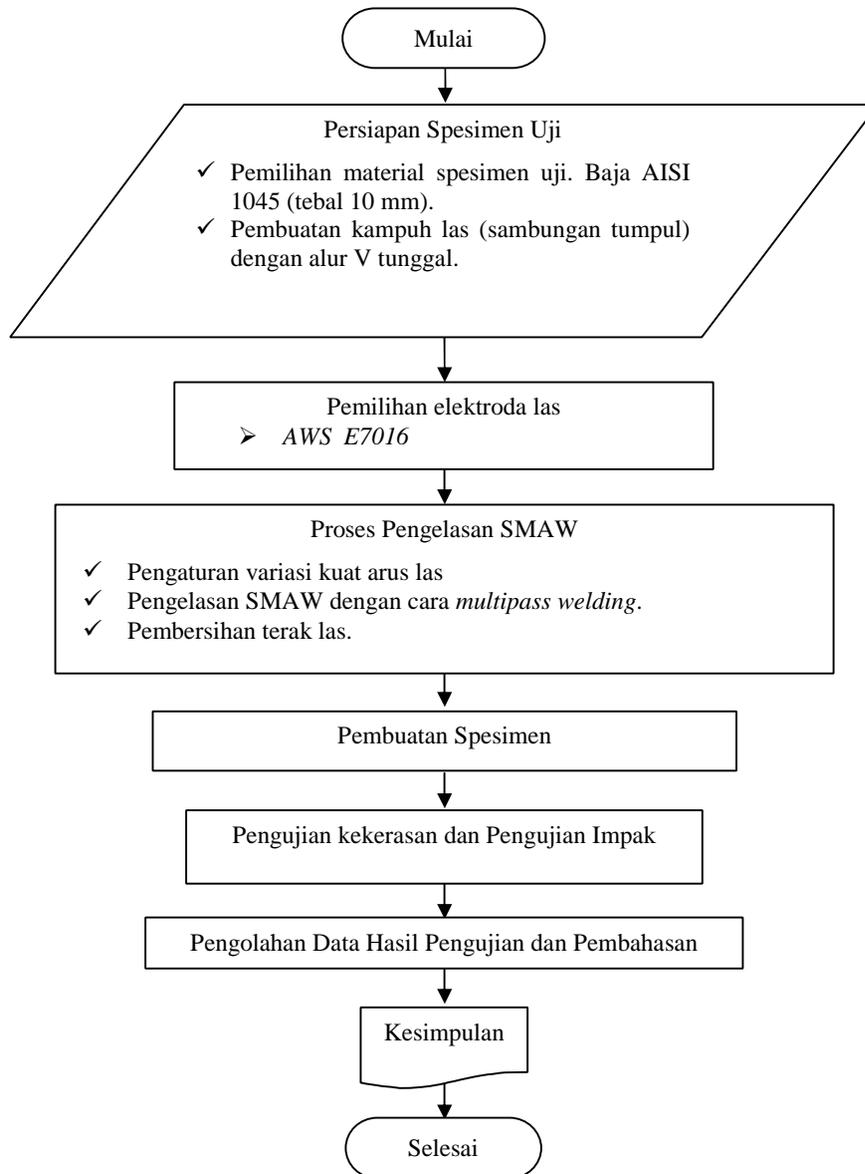


Gambar 20. Alat pengujian kekerasan vickers

Keterangan gambar :

1. Lensa
2. Indentor Vickers
3. Landasan spesimen
4. Tuas penggerak maju-mundur spesimen
5. Pengukur diagonal bekas injakan indentor
6. Tuas penggerak kiri-kanan spesimen
7. Tombol indentor

E. Diagram Alir Penelitian



Gambar 21. Diagram Alir Penelitian