

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di :

1. STM 2 Mei Bandar Lampung sebagai tempat pembuatan kampuh las dan pembentukan spesimen.
2. Badan Latihan Kerja (BLK) Bandar Lampung sebagai tempat pengelasan spesimen dilakukan.
3. Laboratorium Balai Besar Teknologi Kekuatan Struktur (B2TKS) PUSPIPTEK Serpong Tangerang sebagai tempat pengujian tarik, impak, kekerasan dan pengujian struktur mikro spesimen.

B. Bahan dan Alat

Bahan atau spesimen yang digunakan pada penelitian ini adalah pelat baja karbon tinggi AISI 1090 dan elektroda las tipe E7016 LB-52 dengan diameter 2,6 mm.

Sedangkan peralatan yang digunakan yaitu :

1. Alat untuk pembuatan spesimen:
 - a. Mesin gergaji digunakan untuk memotong baja hingga dimensi yang diinginkan.

- b. Mesin sekrap digunakan untuk membuat kampuh las dan spesimen uji tarik.
 - 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 tinggi AISI 1090).
 - b. Palu, tang penjepit, sikat baja, dan alat pendukung lainnya.
3. Alat untuk pengujian :
- a. Mesin uji tarik, digunakan untuk menguji kekuatan tarik specimen *butt weld joint*.
 - b. Alat uji kekerasan, untuk menguji kekerasan dari spesimen *butt weld joint*.
 - c. Alat uji impact, untuk mengujian kekuatan impact dari spesimen *butt weld joint*.
 - d. Alat uji struktur mikro, untuk menguji struktur mikro dari specimen *butt weld joint*.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dibagi menjadi 4 tahapan, yaitu :

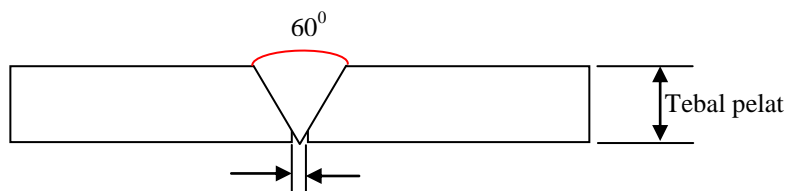
1. Pembuatan (*machining*) kampuh las *butt weld joint*

Material yang digunakan adalah pelat baja karbon sedang AISI 1090. Pelat baja AISI 1090 diukur sesuai ukuran agar didapat jumlah spesimen yang dikehendaki kemudian dilakukan pemotongan dan dilanjutkan dengan pembentukan kampuh las V Groove

Tabel 3. Data Jumlah spesimen

No	Jenis kampuh	Jenis Pengujian	Pengulangan
1	V groove	Uji Tarik	5
2	V groove	Uji Impact	4
3	V groove	Uji Kekerasan	4
4	V groove	Uji Struktur Mikro	1
Total Spesimen			14

Kampuh las *butt weld joint* V Groove dibuat sesuai dengan dimensi seperti gambar di bawah ini :



(a) V Groove

Gambar 20. Dimensi kampuh las *butt weld joint* yang akan dibuat [Wiryo Sumarto, 1996]

2. Pengelasan dan parameternya

Spesimen yang telah terbentuk kampuh las V groove dengan proses *machining*, kemudian dilakukan proses pengelasan *butt weld joint* dengan las SMAW. Parameter las SMAW yang digunakan, yaitu :

- Mesin las yang digunakan : Mesin las arus bolak-balik (Mesin AC)
- Elektroda : E7016 LB 52 (Ø 2,6 mm)
- Kuat Arus : 90 Ampere
- Tegangan : 220 Volt
- Posisi Pengelasan : *Down Hand*

Proses pengelasan dilakukan dengan cara mengelas pelat berkampuh V Groove secara teratur.

3. Pengujian tarik

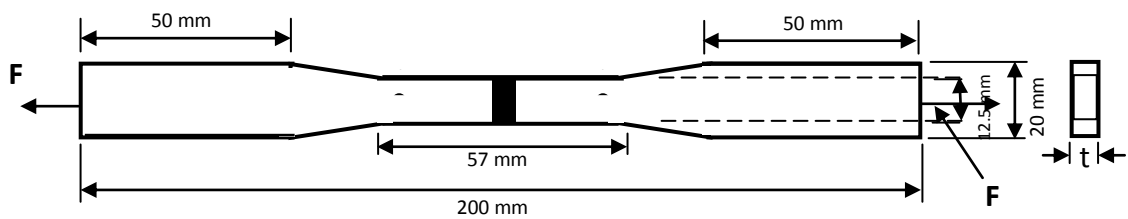
Spesimen yang telah dilas dengan pengelasan tumpul (*butt weld joint*) dilanjutkan dengan *machining* (dipotong sesuai ukuran dan jumlah) spesimen uji tarik sesuai standar ASTM E-8 (gambar19).

Pengujian tarik (*tensile test*) dilakukan dengan mesin uji tarik (gambar 16). Spesimen uji dijepit pada mesin uji tarik, kemudian diberi beban statik dan dinaikkan bebannya secara bertahap sampai spesimen putus.

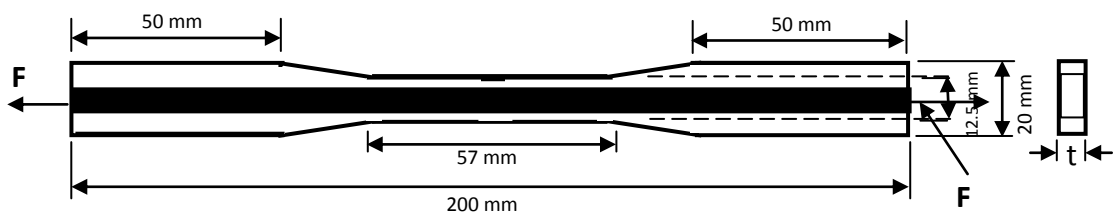
Besarnya beban dan pertambahan panjang dihubungkan langsung dengan sebuah perangkat komputer, sehingga dapat diperoleh grafik tegangan (N/mm^2) dan perpanjangan (mm) yang memberikan informasi data berupa kekuatan tarik (N/mm^2) dan perpanjangan atau *elongation* (%) ketangguhan dan keuletan *butt weld joint* yang diuji tarik.

Tabel 4. Data Spesimen Uji Tarik

No. Spesimen	Beban Tarik (kN)	Kekuatan Tarik (N/mm^2)	Elongasi (%)	Rata-Rata Kekuatan Tarik (N/mm^2)
1.Raw Material				
2.Material lasan				
3.Material lasan				
4.Material lasan				
5.Material lasan				



(a) arah gaya transversal



(b) arah beban longitudinal

Gambar 21. Spesimen uji tarik sesuai standar ASTM E-8

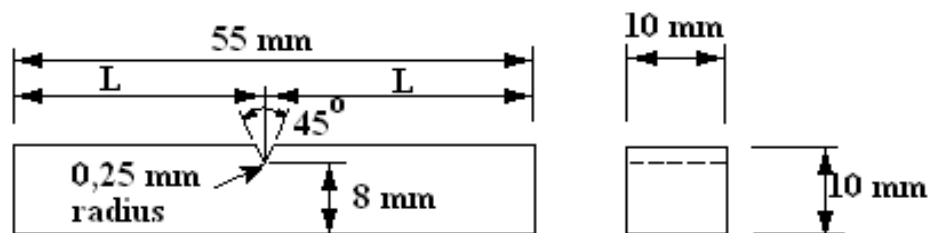
Dimana: Panjang spesimen uji = 57 mm

Tebal pelat baja = 9 mm

4. Pengujian Impak

Uji impak dirancang untuk mensimulasikan reaksi material terhadap pembebanan kecepatan tinggi dan membutuhkan suatu batang percobaan yang di benturkan dengan pukulan mendadak (tiba-tiba). Ada dua macam metode pengujian impak, yaitu metode *Izod* dan metode *Charpy*. Kedua pengujian ini menggunakan jenis pengukuran yang sama tetapi berbeda bentuk batang percobaannya. Spesimen yang telah dilas dengan pengelasan tumpul (*butt weld joint*) dilanjutkan dengan *machining* (dipotong sesuai ukuran dan jumlah) spesimen uji tarik sesuai standar ASTM E-23.

Pada penelitian ini menggunakan raw material baja karbon tinggi jenis *AISI 1090* berbentuk plate yang dipotong dengan mesin gergaji dan dibentuk sesuai dengan kampuh lasnya yang mau dibuat. Kemudian dilas dengan las elektroda terbungkus (SMAW) manula dan dibuat spesimen uji impak Charpy sesuai standar ASTM E-23 seperti di tunjukkan pada gambar dibawah.

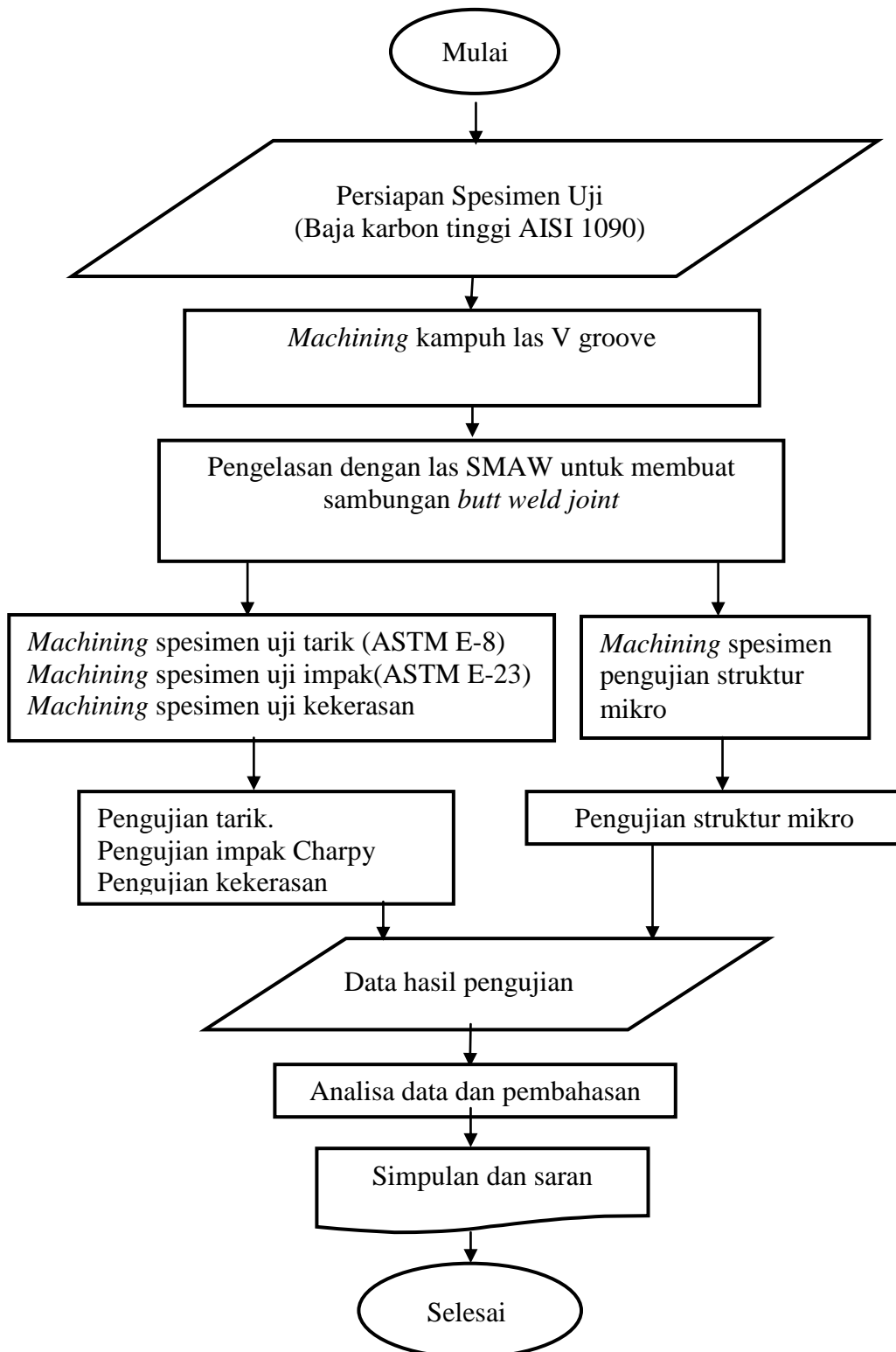


Gambar 22. Spesimen uji impak *Charpy* (Timing, 1998)

5. Uji kekerasan

Uji kekerasan bertujuan untuk mengetahui distribusi kekerasan dari logam las, HAZ dan logam induk untuk berbagai jenis kampuh sehingga diperoleh gambaran perubahan kekerasan logam akibat panas las. Metode uji kekerasan dilakukan dengan metode Rockwell menggunakan kedalaman penekanan indenter pada logam untuk mendapat harga kekerasannya.

D. Langkah Kerja Penelitian



Gambar 23. Flow chart penelitian