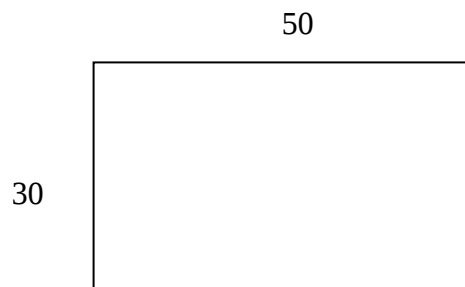


III. METODOLOGI

3.1 Material dan Dimensi Spesimen

Bahan yang dipilih dalam penelitian ini adalah baja karbon rendah. Baja karbon ini dibentuk menjadi spesimen kekerasan, spesimen uji tarik dan struktur mikro.

1. Spesimen Uji Kekerasan

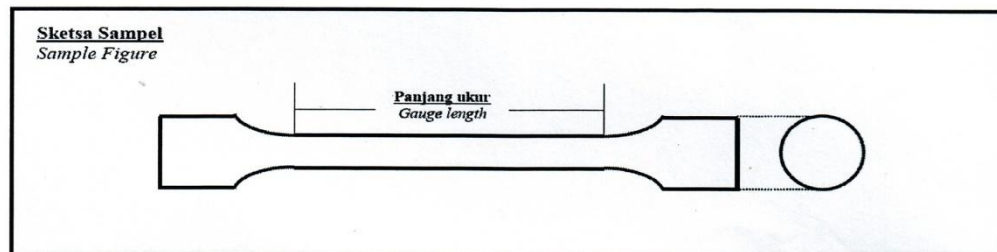


Gambar 3.1 Spesimen Uji Kekerasan

Spesimen uji kekerasan (gambar 3.1) berjumlah 6 buah yang terdiri dari 1 buah material asli tanpa perlakuan, 1 buah material asli dengan perlakuan quenching, 1 buah material yang sudah dibentuk *cane cutter*, 1 buah material *cane cutter* yang telah mengalami perlakuan panas, 1 buah material yang sudah terlapis dan 1 buah material yang sudah terlapis dengan perlakuan quenching. Pengujian kekerasan menggunakan metode kekerasan mikro *Vickers*, menggunakan standar ASTM E40D

2. Spesimen Uji Tarik

Spesimen pengujian tarik mengacu pada spesimen berpenampang bulat menggunakan standard pengujian ASTM E8 dengan jumlah 18 buah yang terdiri dari 3 buah pembanding utama (raw material), 3 buah sebagai kontrol raw material yang *diquenching* dan 3 buah material yang telah mengalami proses pemesinan, 3 material yang telah mengalami permesinan dan diberikan perlakuan panas, 3 material yang telah dilapisi dan 3 material yang telah mengalami perlakuan panas.

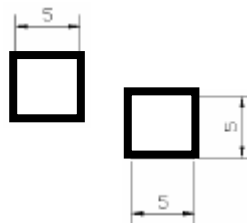


Gambar 3.2 Spesimen uji tarik

Panjang ukur : 50 mm

Diameter : 12.4 mm

3. Spesimen Uji Struktur Mikro



Gambar 3.3 Spesimen uji struktur mikro

Pengujian struktur Mikro meliputi tahap-tahap sebagai berikut :

1. Cutting, yaitu mengetahui prosedur proses pemotongan sampel dan menentukan teknik pemotongan yang tepat dalam pengambilan sampel metalografi sehingga didapat benda uji yang representatif.
2. Mounting, yaitu menempatkan sampel pada suatu media, untuk memudahkan penanganan sampel yang berukuran kecil dan tidak beraturan tanpa merusak sampel.
3. Grinding, yaitu meratakan dan menghaluskan permukaan sampel dengan cara menggosokkan sampel pada kain abrasif atau ampelas.
4. Pemolesan (Polishing), yaitu mendapatkan permukaan sampel yang halus dan mengkilat seperti kaca tanpa menggores, sehingga diperoleh permukaan sampel yang halus bebas goresan dan mengkilap seperti cermin, menghilangkan ketidakrataan sampel hingga orde 0,01 μm .
5. Etsa, yaitu mengamati dan mengidentifikasi detil struktur logam dengan bantuan mikroskop optik setelah terlebih dahulu dilakukan proses etsa pada sampel, mengetahui perbedaan antara etsa kimia dengan elektro etsa serat aplikasinya.

3.2 Alat Penelitian

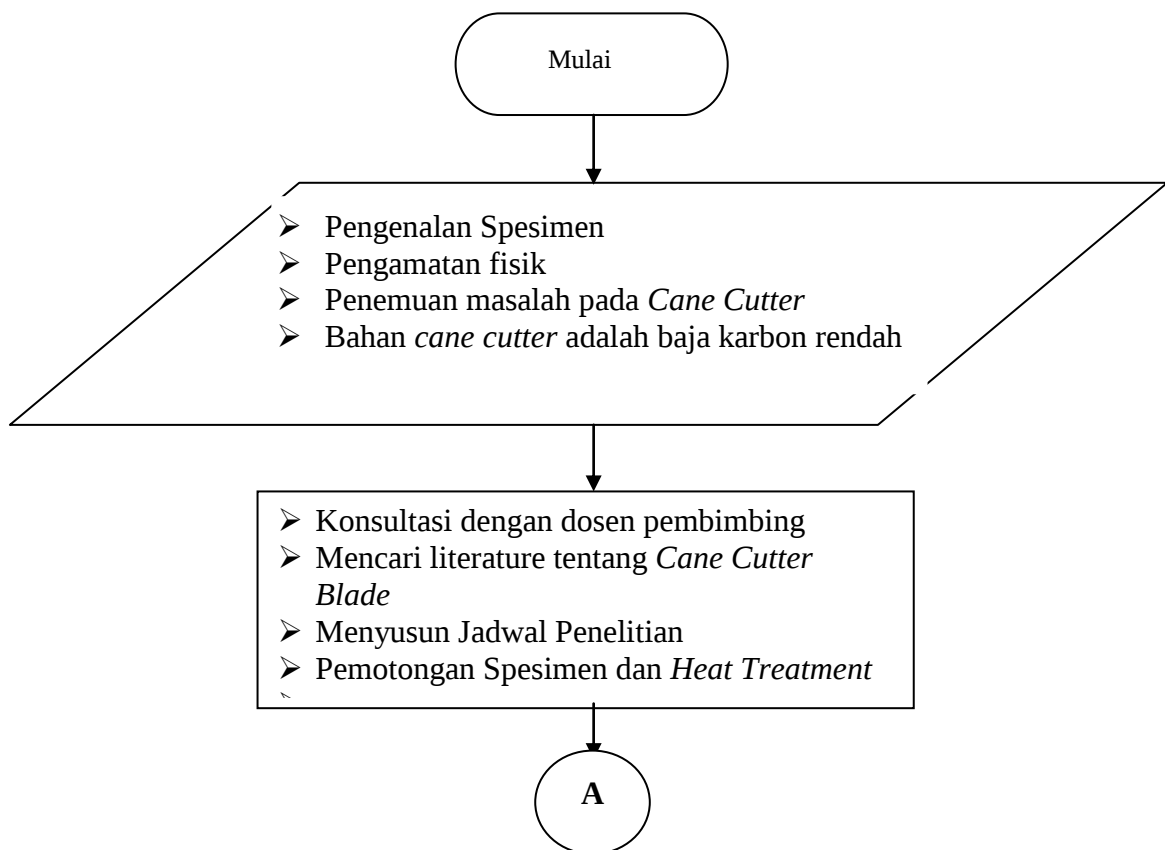
Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah, sebagai berikut:

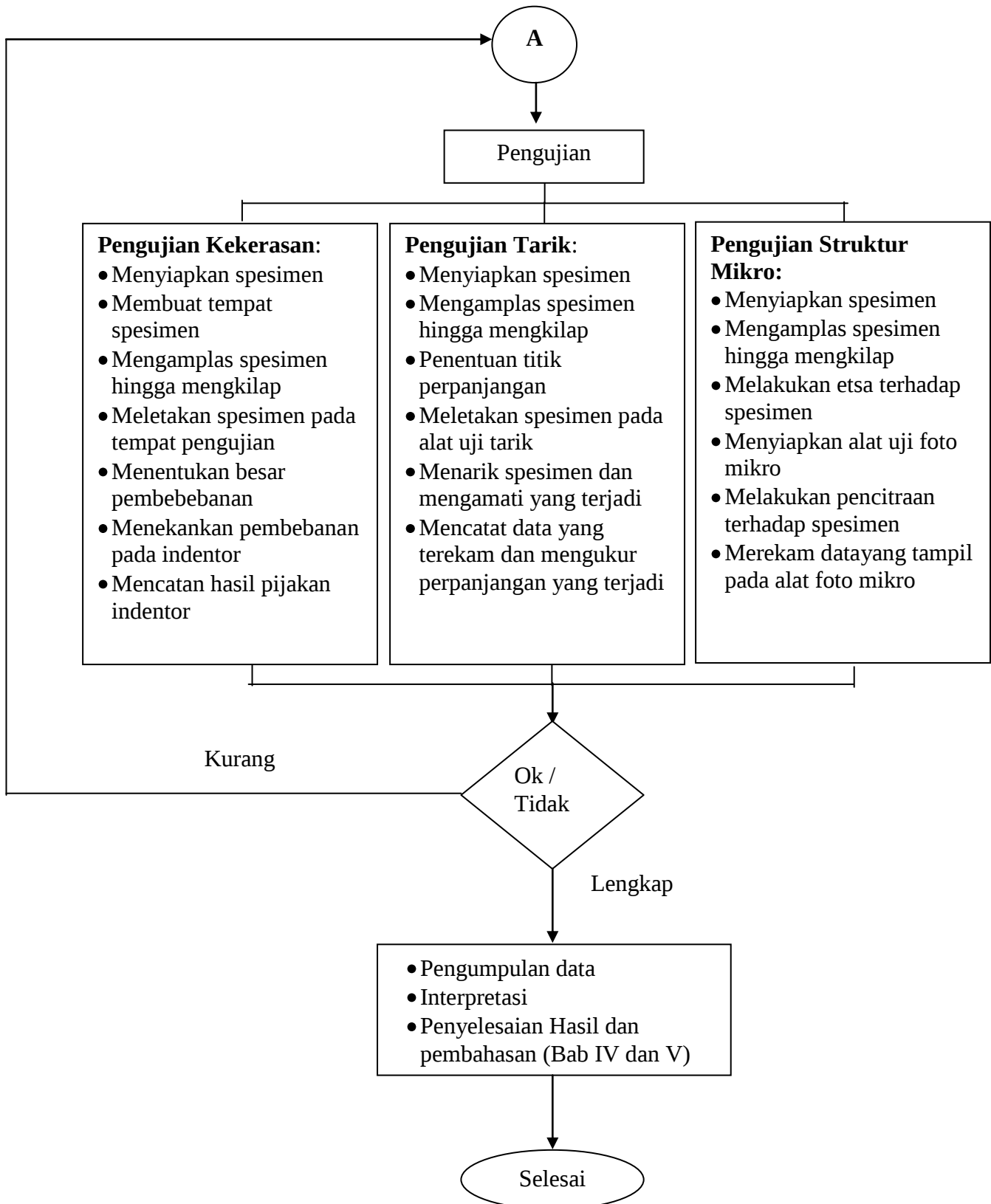
- a. Furnace
- b. Cutting Wheel
- c. Alat uji kekerasan (*micro vickers*)

- d. Alat Uji Tarik
- e. Ampelas
- f. Alat foto mikro
- g. Camera
- h. Gergaji besi
- i. Stopwatch

3.3 Alur Proses Pengambilan Data

Pada pengujian ini desain yang digunakan adalah metode eksperimental yang dilakukan di Laboratorium. Pengujian memerlukan langkah-langkah atau tindakan yang tersusun sehingga dapat menjawab permasalahan yang diteliti. Alur eksperimen dalam pengujian ini adalah sebagai berikut:





Gambar 3.4 Alur Pengujian dan penyelesaian laporan

3.4 Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian yang bervariasi (Suharsimi, 1998:97). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

a. Variabel bebas

Variabel bebas dari penelitian ini adalah proses perlakuan pada spesimen

b. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah nilai kekerasan dan struktur mikro bahan baja karbon rendah yang telah mengalami proses perlakuan

c. Variabel kontrol

Variabel kontrol adalah faktor lain di luar variabel penelitian yang diteliti, tetapi dapat mempengaruhi hasil penelitian. Faktor yang mempengaruhi penelitian adalah pelapisan.

3.5 Prosedur Percobaan

Adapun prosedur percobaan dalam penelitian ini adalah, sebagai berikut

1. Pembuatan spesimen

Spesimen baja karbon rendah yang berupa plat dipotong dengan spesifikasi spesimen yang telah ditentukan dengan mesin bubut konvensional. Jumlah spesimen yang dibuat adalah 8 spesimen. Spesimen yang telah dipotong kemudian dihaluskan dengan ampelas.

2. Pengujian kekerasan

- a. Spesimen diberi resin (campuran 99% polyester dengan 1% hardener) yang berfungsi sebagai tempat spesimen.
- b. Permukaan material dihaluskan dengan cara diampelas dengan urutanya ampelas No.120-320-400-600-1000-1500.
- c. Setelah diampelas pada bagian permukaan spesimen diautosol sampai mengkilap.
- d. Memasang spesimen pada dudukannya.
- e. Menentukan besar pembebanan.
- f. Menekan tombol untuk menggerakkan penginjak (indenter).
- g. Mengukur bekas injakan indenter dengan mistar yang dilihat pada lensa pembesar.
- h. Menentukan nilai kekerasan dari diameter bekas injakan sesuai dengan rumus atau tabel nilai kekerasan mikro.

Tabel 3.1 Lembar Pengamatan Nilai Kekerasan

Distribusi titik	Jarak titik dari tepi(μm)	Nilai Kekerasan VHN (kgf/mm^2)					
		Raw Material	Raw Material Heat	Cane Cutter	Cane Cutter Heat	Cane Cutter Lapis	Cane Cutter Lapis Heat
1	300						
2	600						
3	900						
4	1200						
5	1500						
Rata-rata							

3. Pengujian Tarik

- a. Mempersiapkan spesimen dengan melakukan proses pemesinan hingga menjadi bentuk yang sesuai standar pengujian tarik.
- b. Permukaan material dihaluskan dengan ampelas, Setelah diampelas pada bagian permukaan spesimen diautosol sampai mengkilap.
- c. Pemberian titik panjang ukur dengan menggunakan penekanan sebagai tanda.
- d. Meletakkan spesimen pada alat uji tarik.
- e. Mengoperasikan mesin alat uji tarik, hingga spesimen mengalami tarikan dan berubah bentuk hingga putus
- f. Catat dan ukur perpanjangan yang terjadi, kekuatan tarik yang terekam oleh unit computer alat penguji.

Tabel 3.2 Pengamatan pengujian tarik

Spesimen	Perlakuan	Kekuatan Tarik (N/mm ²)	Batas Luluh (N/mm ²)	Perpanjangan (%)	Modulus Elastisitas
rata-rata					

4. Foto Struktur Mikro

Sebelum melakukan foto mikro benda kerja dipoles. Pemolesan dilakukan dengan cara mengampelas bagian permukaan sampai halus kemudian diautosol supaya mengkilap dan dicelup pada larutan etsa (2,5% HNO₃

dan 97,5% Alkohol) kurang lebih 5 detik kemudian dikeringkan setelah itu melakukan foto struktur mikro pada permukaan material.