

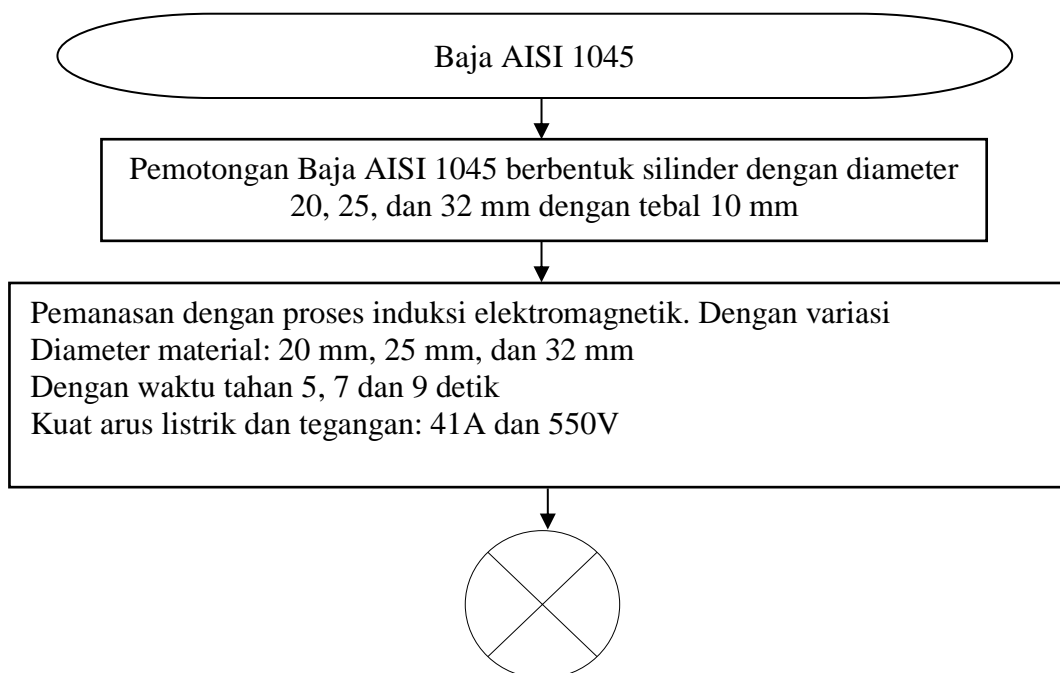
BAB III

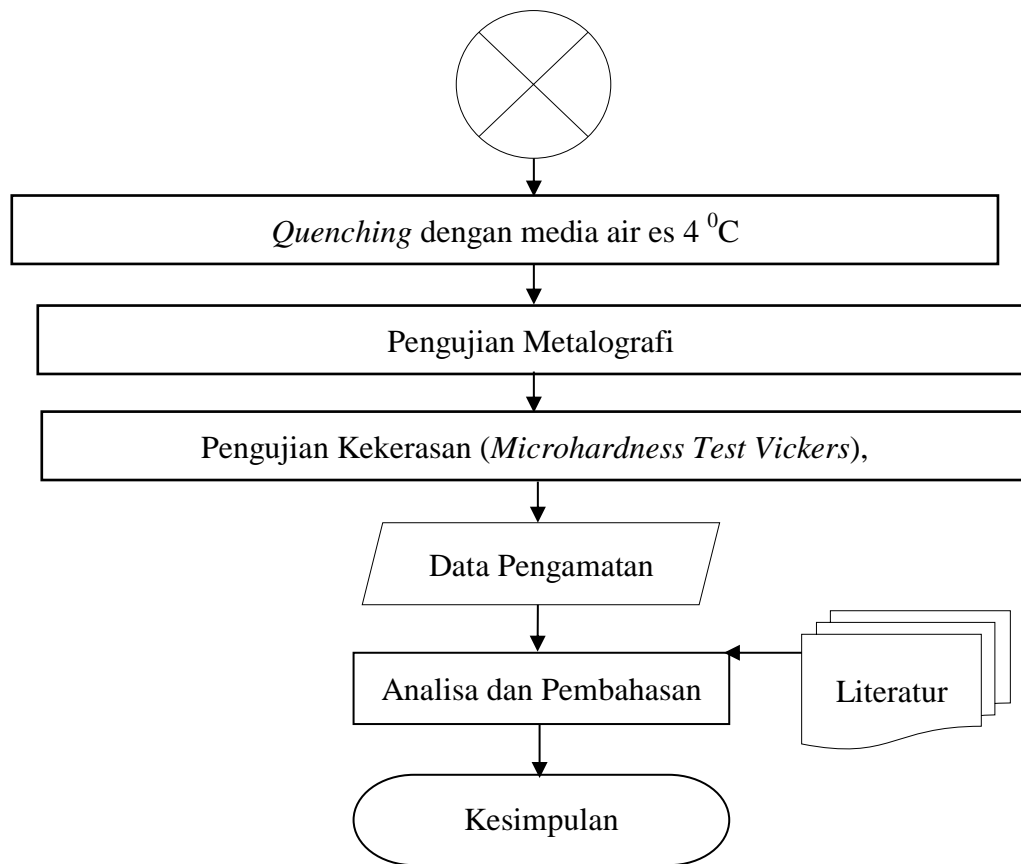
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir Penelitian

Pada penelitian ini baja AISI 1045 digunakan sebagai material awal, lalu baja AISI 1045. Selanjutnya sampel dipreparasi dengan ukuran diameter 20, 25, dan 32mm dan tebal 10mm. Setelah itu dilakukan proses *induction hardening* dengan variasi waktu tahan 5, 7 dan 9 detik, setelah itu spesimen dilakukan proses *quenching* dengan media air es 4 °C. Lalu selanjutnya akan dilihat struktur mikro yang terbentuk dengan menggunakan *optical microscope*. Yang terakhir dilakukan pengujian kekerasan menggunakan *vickers microhardness testing* untuk mengetahui nilai kekerasan dan tebal *case depth*.

Berikut diagram alir penelitian ini :





Gambar 3.1 Diagram Alir

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat yang Digunakan

Berikut adalah alat yang digunakan dalam penelitian :

- 1) *Induction Electromagnetic Furnace*
- 2) Alat Potong Logam
- 3) Jangka Sorong
- 4) *Stopwatch*
- 5) *Optical Microscope*
- 6) *Alat grinding & Alat polishing*
- 7) Alat uji kekerasan shimadzu Tipe HMV-G21ST

3.2.2 Bahan yang Digunakan

Berikut adalah bahan yang digunakan dalam penelitian :

- 1) Baja AISI 1045
- 2) Air es
- 3) Kertas Amplas
- 4) Pasta Alumina
- 5) Ethanol
- 6) Larutan Nital 2%

3.3 Prosedur Percobaan

3.3.1 Preparasi Sampel

Spesimen baja AISI 1045 yang berbentuk silinder dengan dimensi yang memiliki diameter 20, 25, dan 32 mm dan tebal 10 mm , lalu dihaluskan dengan gerinda tangan untuk menghaluskan permukaan spesimen.

3.3.2 Persiapan *Induction Electromagnetic Furnace*

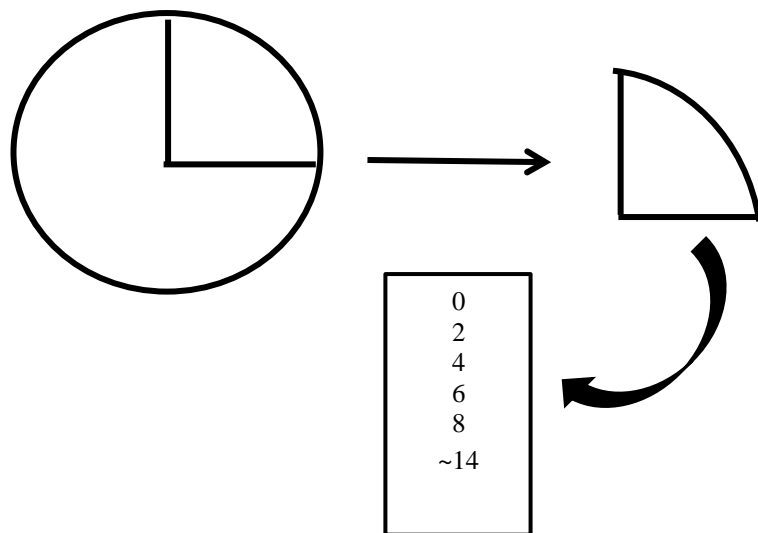
Sampel yang sudah bersih dan halus dari sisa-sisa potongan selanjutnya dilakukan proses induction hardening dengan menggunakan *induction furnace* dengan menggunakan diameter *coil* yang digunakan 53 mm, arus dan tegangan listrik yang digunakan adalah 41 A dan 550V dengan variasi waktu penahanan 5, 7, dan 9 detik, tujuan pemanasan yang dilakukan untuk sampel mencapai fasa austenit sebelum didinginkan cepat. Setelah dipanaskan dengan waktu tahan yang sudah ditentukan sampel akan didinginkan cepat dengan media pendingin air es 4 °C.

3.3.3 Karakterisasi dan Pengujian Sampel

Karakterisasi yang dilakukan untuk pengujian struktur mikro dan pengujian kekerasan yaitu :

- 1) Analisa struktur mikro menggunakan *Optical Microscope*.

Pengambilan data struktur mikro diambil dari sepanjang daerah permukaan pemotongan sampel. Lalu dilihat melalui *Optical Microscope* sehingga didapatkan struktur mikronya. Skema pengambilan sampel dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Skema Pengambilan Sampel

- 2) Pengujian kekerasan dengan *Vickers hardness test*

Pengujian kekerasan menggunakan *Microvickers Hardness Tester* yang bertujuan untuk mengetahui perubahan nilai kekerasan material yang telah dilakukan proses *induction hardening* dengan berbagai variabel yang telah digunakan untuk prosesnya. Pengujian kekerasan dilakukan setelah

pengujian struktur mikro dilakukan dengan pembebanan yang digunakan 300 kgf, Pengambilan nilai kekerasan dilakukan dengan mengambil nilai kekerasan dari bagian *surface* ke bagian tengah atau *base*. Lamanya pembebanan yang dilakukan adalah 15 detik lalu dilihat pada *microscope* pada alat uji kekerasan untuk mendapatkan nilai d_1 dan d_2 . Dimana d_1 adalah panjang indentasi, dan d_2 adalah lebar indentasi setelah proses pembebanan, data d_1 dan d_2 lalu dimasukkan kedalam persamaan 3.1 sehingga didapatkan nilai HVN (*Hardness Vickers Number*).

$$H_v = \frac{2F \sin \frac{\theta}{2}}{D^2} = \frac{1,8554 F}{D^2} \dots\dots\dots(3.1)$$

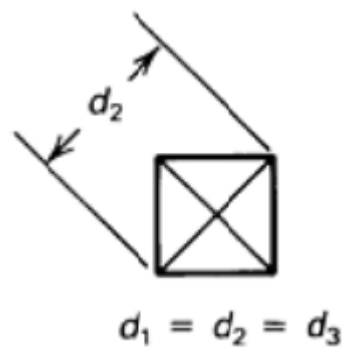
Keterangan :

HVN = *Hardness Vickers Number*

F = Beban yang Diberikan (kgf)

d = Diagonal (mm),

Nilai d yang di dapatkan hasil dari rata-rata nilai d_1 dan d_2 .



Gambar 3.3 Indentasi metode vickers (Barsom *et al* 2000)

- 3) Pengukuran *case depth* dengan bantuan alat *microhardness test*

Pengambilan nilai kekerasan dilakukan dengan mengambil nilai kekerasan dari bagian *surface* ke bagian tengah atau *base*. Dengan jarak yang digunakan antara setiap indentasi satu ke indentasi yang lainnya sebesar 2 mm. Hal ini dilakukan dalam beberapa titik yaitu 0, 2, 4, 6, 8, hingga 14 mm dari permukaan specimen, jarak maksimal tergantung diameter spesimennya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui *case depth* specimen, dengan melihat daerah yang mengalami penurunan kekerasan.