

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Besi cor merupakan keluarga besar dari besi paduan serta memiliki kandungan karbon dan silikon lebih banyak dibandingkan baja. Kandungan karbon yang dimiliki lebih dari 2% dan silikon yang pada umumnya 1-3% menjadikan besi cor mudah meleleh dan sifat mampu alirnya baik. Besi cor digolongkan menjadi besi cor kelabu (*gray cast iron*), besi cor putih (*white cast iron*), besi cor mampu tempa (*malleable cast iron*), dan besi cor nodular (*ductile cast iron*).

Komposisi besi cor nodular tidak jauh berbeda dengan besi cor kelabu. Besi cor nodular dikenal sebagai paduan besi yang memiliki bentuk grafit bulat. Hal ini menjadikan besi cor nodular memiliki kekuatan yang lebih kuat dibandingkan dengan besi cor kelabu. Karbon yang terkandung di dalam besi cor nodular membentuk grafit bulat yang diperoleh melalui penambahan *ferro*-magnesium-silikon ke dalam lelehan logam panas. Bentuk grafit bulat menjadi keunikan dan membuat kualitas sifat mekanik terbaik dari kelompok besi cor.

Penerapan proses perlakuan panas terhadap besi cor memiliki berbagai tujuan, misalnya untuk homogenisasi struktur mikronya, memperhalus ukuran butirnya, menaikkan kekerasan, menambah keuletan, meningkatkan mampu mesin, dan lain sebagainya. Untuk mendapatkan sifat-sifat tersebut diperlukan proses perlakuan panas yang berbeda. Perbedaan yang ada mencakup pada tingginya temperatur pemanasan, lamanya waktu tahan pada temperatur pemanasan, laju pendinginan, dan media pendinginnya.

Proses perlakuan panas berupa pendinginan cepat (*quenching*) menjadi salah satu cara untuk mengubah sifat mekanik dari besi cor, sering kali sifat mekanik yang didapatkan tidak sesuai dengan standar yang diinginkan walau pun ada beberapa yang sesuai dengan standar. Hal ini disebabkan kurang tepatnya pemilihan media

quenching sebagai media pendinginnya. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terhadap variasi media *quenching* pada proses perlakuan panas untuk mendapatkan sifat mekanik yang diinginkan sesuai dengan fungsi komponen peralatan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah yang didapat adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh variasi media *quenching* terhadap kekerasan setelah proses austenisasi?
2. Bagaimana pengaruh variasi media *quenching* terhadap struktur mikro setelah proses austenisasi?
3. Bagaimana pengaruh proses *tempering* terhadap kekerasan dan struktur mikro setelah proses *quenching*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang akan dibahas adalah :

1. Material yang mendapat perlakuan panas merupakan besi cor nodular (FCD 500)
2. Proses austenisasi dilakukan pada temperatur 900°C *holding time* selama 60 menit.
3. Variasi media *quenching* dilakukan menggunakan; air, air-garam, dan campuran air-oli.
4. Media *quenching* air garam menggunakan komposisi air dicampurkan 25% garam.
5. Garam yang digunakan untuk *quenching* adalah garam meja.
6. Media *quenching* air oli menggunakan perbandingan 80 : 20.
7. Proses *tempering* dilakukan pada temperatur 400°C *holding time* selama 120 menit kemudian didinginkan dengan pendinginan udara.
8. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kekerasan *Brinell* dan analisis struktur mikro.

9. Hal-hal yang berhubungan dengan proses kimia dan perpindahan panas pada waktu pendinginan tidak dibahas.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini nantinya akan menjawab masalah-masalah yang timbul di atas, di antaranya adalah :

1. Menganalisis pengaruh variasi media *quenching* terhadap kekerasan.
2. Menganalisis pengaruh variasi media *quenching* terhadap struktur mikro.
3. Menganalisis korelasi proses *tempering* terhadap kekerasan dan struktur mikro setelah proses *quenching*.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisikan tentang pengkajian literatur baik buku, thesis, skripsi, atau jurnal untuk *review* sebagai pedoman dan landasan untuk memecahkan masalah pada penelitian.

BAB III METODOLOGI

Menjelaskan tentang metode yang digunakan dalam melakukan penelitian untuk penulisan tugas akhir, meliputi obyek penelitian, alur penelitian, dan metode pengumpulan data penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisikan tentang hasil penelitian dan analisis pembahasan yang disajikan dalam bentuk gambar, tabel, dan grafik penelitian.

BAB V PENUTUP

Berisikan tentang kesimpulan terhadap hasil penelitian yang telah dilakukan dan pemberian saran untuk perbaikan serta pengembangan penelitian selanjutnya.