

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Industri pengecoran logam telah berkembang seiring dengan perkembangan zaman khususnya pada metode pengecoran pada berbagai model produk cor yang banyak pada pasar domestik. Produk cor sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari mulai dari perabotan rumah tangga, komponen otomotif, pompa air bahkan pada propeller kapal. Permintaan pasar akan produk logam cor yang prospektif dan luas ini kurang diimbangi dengan peningkatan kualitas produk.

Pengecoran merupakan serangkaian proses yang terdiri dari pembuatan pola dan cetakan, peleburan, penuangan logam cair ke dalam cetakan, solidifikasi, pembongkaran cetakan dan *finishing* jika diperlukan. Pada saat ini industri lebih cenderung membahas mengenai pengecoran logam berupa baja. Baja merupakan bahan bangunan dengan struktur butir yang halus dan dapat dilakukan pengerjaan dalam keadaan panas maupun pengerjaan dingin. Namun material baja terdapat beberapa kelemahan seperti biaya pembelian mahal, *castability* buruk, proses pengecoran lebih rumit dan titik cair lebih tinggi sehingga penyusutan lebih banyak.

Salah satu alternatif material pengganti produk pengecoran pada saat ini dapat berupa besi tuang *nodular*. Besi tuang *nodular* (*nodular cast iron*) merupakan salah satu jenis dari besi tuang yang memiliki bentuk grafit yang bulat. Besi tuang *nodular* mempunyai keunggulan seperti harga yang relatif lebih murah, kekuatan, keuletan dan ketangguhannya lebih baik dari baja. Besi tuang *nodular* memiliki bentuk grafit bulat sehingga konsentrasi regangannya menjadi lebih kecil [1].

Hasil dari produk pengecoran besi tuang *nodular* tersebut digunakan untuk membuat berbagai jenis komponen. Sebelum menjadi sebuah komponen, besi tuang *nodular* yang mengandung karbon (C) sebesar 3-3,5 % dan silikon (Si) sebesar 1-3 % harus ditingkatkan terlebih dahulu sifat-sifat mekaniknya seperti kekuatan (*strength*), kekerasan (*hardness*), atau ketahanan korosi (*corrosion resistance*). Oleh karena itu

diperlukan suatu perlakuan panas *austempering* untuk melihat dan meningkatkan sifat-sifat mekanik dari besi tuang *nodular* tersebut.

Perlakuan panas *austempering* merupakan proses pencelupan tertunda dimana setelah pendinginan mencapai temperatur diatas martensit maka dilakukan penahanan temperatur hingga temperatur tersebut menjadi transformasi isothermal. Austenit dibiarkan bertransformasi secara termal menjadi fasa ferit dan karbida diatas fasa martensit. Fasa akhir yang terbentuk adalah bainit. Keunggulan dari proses perlakuan panas *austempering* dari perlakuan panas lain adalah proses pemanasan yang lebih cepat, proses pendinginan yang lebih cepat, menghasilkan dispersi karbida halus dalam ferit sehingga membuat produk menjadi kuat dan tangguh, terhindar dari retak celup, serta dapat menurunkan kegetasan pada besi tuang *nodular*. Penggunaan besi tuang *nodular* pada industri manufaktur dan otomotif menjadi pilihan terbaik dalam memproduksi suku cadang seperti piston, blok silinder, *crankcase*, *cylinder head*, *valve body pump* dan komponen lainnya yang memiliki kekuatan dan tegangan termal yang baik.[1].

Pada penelitian sebelumnya mengenai perlakuan panas *austempering* yang menggunakan baja karbon menengah banyak ditemukan cacat pada produk coran tersebut dikarenakan temperatur peleburan yang terlalu tinggi dari temperatur cair. Hal ini menyebabkan gas hidrogen terperangkap di dalam baja karbon menengah sehingga membentuk lubang - lubang kecil atau cacat porositas. [2].

Oleh sebab itu pada penelitian ini digunakan material yang berbeda dari sebelumnya dikarenakan pada saat ini produk perabotan rumah tangga, komponen otomotif, pompa air bahkan pada propeller kapal banyak yang menggunakan besi tuang *nodular* sebagai bahan utamanya. Pada penelitian ini dilakukan perlakuan panas *austempering* pada besi tuang *nodular* yang bertujuan untuk mengetahui sifat kekerasan, struktur mikro dan struktur makro pada besi tuang *nodular*. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi landasan guna mendapatkan perbandingan sifat kekerasan, struktur mikro dan struktur makro pada besi tuang *nodular*.

## 1.2 Rumusan masalah

1. Perlakuan panas *austempering* pada besi tuang *nodular* akan merubah sifat kekerasan, struktur makro, dan struktur mikro.
2. Bagaimana perbandingan sifat kekerasan, struktur mikro, dan struktur makro besi tuang *nodular* setelah dan sebelum diberi perlakuan panas *austempering*.

## 1.3 Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah:

Melihat perbandingan sifat kekerasan, struktur mikro, dan struktur makro besi tuang nodular setelah dan sebelum diberi perlakuan panas *austempering*.

## 1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan hasil perlakuan panas *austempering* pada besi tuang *nodular* yang digunakan sebagai referensi untuk memberi penjelasan tentang sifat kekerasan, struktur mikro dan struktur makro.
2. Memberikan solusi untuk meningkatkan kekerasan, struktur mikro, dan struktur makro dari perlakuan panas *austempering*

## 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam pembahasan tugas akhir ini adalah:

1. Sifat kekerasan, struktur mikro, dan struktur makro yang diteliti adalah pada besi tuang *nodular* FCD 450.
2. Perlakuan panas yang digunakan adalah perlakuan panas *austempering* agar efektif dan efisien.
3. Media pendingin yang digunakan yaitu *saltbath*.

## 1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan terdiri dari Bab I Pendahuluan berisikan kerangka dasar dalam penelitian dan pembahasan masalah, seperti latar belakang masalah, tujuan dari penelitian, mamfaat, batasan masalah, serta sistematika pembahasan, Bab II Tinjauan

Pustaka berisikan ringkasan atau rangkuman teori dasar mengenai topik tugas akhir perlakuan panas *austempering* pada besi tuang *nodular*. Dan Bab III Metodologi Bagian ini berisikan tentang metoda dan tahapan yang dilakukan untuk dapat mencapai tujuan dari penelitian dan metoda untuk mendapatkan data hasil penelitian. Kemudian Bab IV analisa dan pembahasan, pada bagian ini berisi data, analisa dan pembahasan dari penelitian tentang pembuatan alat dan capaian yang didapat oleh alat. Serta Bab V penutup, yaitu berisikan tentang kesimpulan dari penelitian.

