

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri untuk komponen-komponen mesin semakin meningkat, baik komponen-komponen mesin untuk kendaraan bermotor maupun komponen mesin produksi. Sejak ditemukannya besi cor banyak orang menaruh perhatian terhadap besi cor, karena besi cor mempunyai sifat mekanik yang baik. Untuk meningkatkan sifat dari besi cor dapat dilakukan perlakuan panas, dalam pemakaiannya tidak jarang besi cor terlebih dahulu mengalami proses perlakuan panas. Industri pengecoran logam adalah industri yang menjadi tumpuan barang modal, antara lain adalah industri otomotif khususnya dalam pembuatan komponen otomotif, seperti contoh: poros engkol, as roda, dan lain-lain.

Besi cor merupakan material yang sering digunakan didalam banyak bidang industri baik industri otomotif, industri rumah tangga dan masih banyak industri lain yang menggunakan material tersebut. Besi cor mempunyai beberapa jenis salah satunya adalah besi cor kelabu. Besi cor kelabu merupakan salah satu material teknik yang paling banyak digunakan karena proses pembuatan yang mudah, mampu diproduksi secara massal, dan biaya proses yang kompetitif. Meskipun banyak menawarkan keuntungan, tetapi terdapat beberapa kekurangan yaitu sifat mekaniknya yang tidak sekuat dan setinggi baja (Surdia Tata 1999). Besi cor kelabu juga memiliki kekurangan yaitu keuletan yang rendah atau getas. Getas pada besi cor kelabu dikarenakan oleh penyebab grafit yang tidak merata dan cacat pada proses pengecoran. Penyebab lain dari getasnya besi cor kelabu adalah kandungan karbon yang tinggi.

Besi cor kelabu termasuk ke dalam kelompok besi paduan. Besi cor kelabu mengandung unsur C (2,5% - 4,0%), kandungan Mn (0,2% - 1,0%), kandungan P (0,02% - 0,1%), dan kandungan S (0,02% - 0,025%). Besi cor kelabu sangat

rendah angka keuletannya sehingga apabila kita tarik maka akan terbentuk bidang perpatahan karena grafit yang menyerupai sangat rapuh. Besi cor kelabu merupakan peredam getaran yang baik atau kapasitas redamnya tinggi. Besi cor kelabu pada umumnya banyak digunakan sebagai landasan mesin, poros penghubung dan alat berat. Berikut standar besi cor kelabu menurut *JIS (Japanese Standart Industrial)*, besi cor kelabu dibagi menjadi enam kelas, yaitu kelas pertama FC 100 atau FC 10, yang diartikan mempunyai kekuatan tarik 100 N/mm^2 atau 10 Kg/mm^2 , kelas kedua FC 150 atau FC 15, yang diartikan mempunyai kekuatan tarik 150 N/mm^2 atau 15 Kg/mm^2 , kelas ketiga FC 200 atau FC 20, yang diartikan mempunyai kekuatan tarik 200 N/mm^2 atau 20 Kg/mm^2 , kelas keempat FC 250 atau FC 25, yang diartikan mempunyai kekuatan tarik 250 N/mm^2 atau 25 Kg/mm^2 , kelas kelima FC 300 atau FC 30, yang diartikan mempunyai kekuatan tarik 300 N/mm^2 atau 30 Kg/mm^2 , dan kelas keenam FC 350 atau FC 35, yang diartikan mempunyai kekuatan tarik 350 N/mm^2 atau 35 Kg/mm^2 (Sumber: ASM Internasional, 1990).

Besi cor kelabu dapat ditingkatkan sifat mekanisnya dengan cara dipadukan dengan unsur paduan, diberi perlakuan panas dan divariasikan media pendinginnya. *Heat Treatment* / perlakuan panas adalah merupakan proses kombinasi antara pemanasan dan pendinginan terhadap logam paduan dalam keadaan padat dalam jangka waktu tertentu pada logam atau paduan. Pembentukan sifat-sifat inilah yang sangat diperlukan untuk memperoleh material industri yang baik sesuai dengan kebutuhan dan fungsinya.

Quenching merupakan proses pendinginan secara cepat dengan media pendingin. *Quenching* memiliki berbagai media yang bisa digunakan, di antaranya menggunakan air, garam, minyak, oli, dan sebagainya. Media tersebut dapat berpengaruh terhadap tegangan struktur mikro material. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh variasi media pendingin *quenching* terhadap struktur mikro dan sifat mekanik dari besi cor kelabu. Tujuan *quenching* yaitu untuk meningkatkan kekerasan logam, menghasilkan struktur

mikro martensit pada material tersebut, meminimalisi keberadaan batas butir *karbida* dan meningkatkan distribusi ferit (ASM *handbook vol 4 heat treating 2005*).

Untuk itu didalam mendapatkan suatu material yang bagus, kita harus mengetahui sifat fisis maupun mekanis dari material tersebut. Dalam mengetahui sifat-sifat tersebut kita harus melakukan penelitian dan pengujian-pengujian sehingga kita dapat mengetahui jenis material yang diinginkan. Untuk meningkatkan nilai kekerasan maka besi cor kelabu diberi perlakuan panas dan didinginkan secara cepat untuk mencapai nilai kekerasan yang lebih baik. Berdasarkan hal diatas melatarbelakangi penulis untuk melakukan penelitian terhadap kekerasan dan stuktur mikro besi cor kelabu, penulis memfokuskan pada “PENGARUH MEDIA PENDINGIN *QUENCHING* TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO BESI COR KELABU”.

1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan dengan latar belakang yang tercantum pada sub bab di atas maka perumusan masalah yang di dapat adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi media pendingin *quenching* terhadap kekerasan besi cor kelabu?
2. Bagaimana pengaruh variasi media pendingin *quenching* terhadap struktur mikro besi cor kelabu?

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini penulis memandang perlu memberikan batasan-batasan masalah terhadap masalah yang timbul dalam penulisan tugas akhir ini. Batasan masalah diperlukan agar pembahasan terkait lebih terarah dan lebih objektif, batasan masalah yang diambil adalah :

1. Material yang diberi perlakuan panas adalah besi cor kelabu FC 200.
2. Proses *quenching* dilakukan setelah spesimen diberi perlakuan panas pada temperatur 900 °C, *holding time* selama 20 menit.

3. Variasi media *quenching* dilakukan menggunakan air 100%
4. Variasi media *quenching* dilakukan menggunakan oli SAE 40W 100%.
5. Terbatas pada sifat mekanik, yang ditinjau hanya uji kekerasan (*brinell*), dan analisis struktur mikro .
6. Hal yang berhubungan dengan proses kimia, perpindahan panas pada waktu pendinginan, dan proses pengecoran material tidak di bahas.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai penulis adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh media pendingin *quenching* terhadap kekerasan besi cor kelabu.
2. Untuk mengetahui pengaruh media pendingin *quenching* terhadap struktur mikro besi cor kelabu.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh media pendingin *quenching* terhadap kekerasan besi cor kelabu.
2. Mengetahui pengaruh media pendingin *quenching* terhadap struktur mikro besi cor kelabu.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini di antaranya adalah sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang topik apa yang dibahas pada penelitian ini, tujuan penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penulisan dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

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

BAB III METODE PENELITIAN

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

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisikan tentang hasil penelitian dan analisa pembahasan yang disajikan dalam bentuk gambar, table, dan grafik penelitian.

BAB V PENUTUP

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