

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengecoran logam merupakan proses mencairkan material padat dalam tungku pembakaran bertemperatur tinggi kemudian menuangkan cairan logam kedalam cetakan yang telah disesuaikan dengan kebutuhan. Sifat dari bahan cor dapat disesuaikan dan diperbaiki sesuai dengan kebutuhan kita, baik dari dimensi maupun bentuknya dapat dicapai melalui proses pengecoran yang tidak mungkin dapat dilakukan apabila menggunakan metode lain. Proses pengecoran logam memiliki berbagai tahap yang berurutan terdiri dari proses pembuatan pola cetakan, pemilihan bahan cetakan, pemilihan bahan produk, proses peleburan, proses pembongkaran, *finishing* yang mencakup pembersihan hasil pengecoran dan proses *machining*, serta pengujian benda jadi untuk mengetahui kesesuaian dari hasil proses pengecoran (Sudjana, 2008).

Besi cor kelabu merupakan material besi cor dengan kadar karbon antara 2,5% - 4% dan kadar silikon 1% - 3%. Karakteristik besi cor kelabu adalah bidang patahannya berbentuk serpih (*flake*). Grafit yang terbentuk pada besi cor kelabu terjadi pada saat proses pembekuan. Proses pembentukan grafit disebabkan karena tingginya kadar karbon, silikon, temperatur penuangan yang tinggi namun proses pendinginannya lambat. Karena ujung grafit berbentuk tajam dan runcing menyebabkan ketangguhan besi cor kelabu rendah (Setyana, 2015).

Perlakuan panas atau *heat treatment* merupakan suatu proses untuk mengubah sifat logam dengan cara mengubah struktur mikro melalui proses pemanasan didalam tungku (*furnace*) dan pengaturan kecepatan pendinginan tanpa merubah komposisi kimia logam yang bersangkutan. Struktur mikro pada besi cor dapat dirubah dengan proses pemanasan dan pendinginan pada

suhu tertentu untuk menghasilkan struktur mikro yang diinginkan. Struktur mikro pada besi cor terdiri dari grafit, sementit, ferit, perlit, dan martensit (De Jesus & Soebiyakto, 2018).

Scanning Electron Microscopy (SEM) adalah sebuah mikroskop elektron yang digunakan untuk mengamati permukaan objek solid secara langsung, SEM memiliki perbesaran 10 - 3.000.000 kali, *depth of field* 4 - 0.4 mm dan resolusi sebesar 1 - 10 nm. 3 Kombinasi dari perbesaran yang tinggi, *depth of field* yang besar, resolusi yang baik, kemampuan untuk mengetahui komposisi dan informasi kristalografi membuat SEM banyak digunakan untuk keperluan penelitian dan industri (Prasetyo, 2011).

Pada penelitian ini, penulis menggunakan material besi cor kelabu hasil cetakan permanen. Kemudian material hasil coran diuji komposisi kimia untuk mengetahui kandungan kimia yang terdapat pada besi cor kelabu. Sebagai perbandingan *raw material*, besi cor kelabu kemudian diproses lebih lanjut dengan metode *heat treatment* berupa *austenizing*, *quenching*, dan *tempering*. Proses *austenizing* dilakukan pada temperatur 950°C, dengan *holding time* 2 jam. Selanjutnya yaitu proses pendinginan atau *quenching* dengan bantuan media berupa air. Dilanjutkan proses *tempering* pada temperatur 300°C dengan *holding time* 2 jam dan pendinginan dibiarkan didalam tungku. Selanjutnya spesimen dilakukan pengujian kekerasan *Vickers* dan SEM-EDS.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat dirumuskan yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh *AQTH* terhadap material besi cor kelabu hasil cetakan permanen.
2. Bagaimana hasil pengujian komposisi kimia pada material besi cor kelabu hasil cetakan permanen melalui pengujian *spectrometer*.

3. Bagaimana nilai kekerasan pada material besi cor kelabu hasil cetakan permanen sebelum dan setelah dilakukan proses *AQTH*.
4. Bagaimana hasil pengujian SEM-EDS pada material besi cor kelabu hasil cetakan permanen sebelum dan setelah dilakukan proses *AQTH*.

1.3 Batasan Masalah

Dalam pembahasan yang disajikan, peneliti perlu membatasi permasalahan agar pembahasan lebih terfokus, maka penulis membatasi permasalahan tersebut meliputi :

1. Proses pengecoran logam menggunakan tungku induksi di CV. Kembar Jaya, Ceper, Klaten.
2. Material uji yang digunakan adalah besi cor kelabu hasil cetakan permanen dengan dan tanpa proses *AQTH*.
3. Temperatur *austenizing* yang digunakan yaitu 950°C dengan waktu penahanan selama 2 jam didalam *furnace*.
4. Proses *quenching* pada spesimen menggunakan media air.
5. Temperatur *tempering* yang digunakan yaitu 300°C dengan waktu penahanan selama 2 jam, selanjutnya spesimen didinginkan didalam *furnace*.
6. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian komposisi kimia, pengujian kekerasan *vickers*, dan pengujian SEM-EDS.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti berdasarkan rumusan masalah diatas adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui dan menganalisa pengaruh *AQTH* terhadap material besi cor kelabu hasil cetakan permanen.
2. Mengetahui dan menganalisa hasil pengujian komposisi kimia pada material besi cor kelabu hasil cetakan permanen melalui pengujian *spectrometer*.

3. Mengetahui dan menganalisa nilai kekerasan pada material besi cor kelabu hasil cetakan permanen sebelum dan setelah dilakukan proses *AQTH*.
4. Mengetahui dan menganalisa hasil SEM-EDS pada material besi cor kelabu hasil cetakan permanen sebelum dan setelah dilakukan proses *AQTH*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat yang positif, diantaranya :

1. Menambah pengetahuan mengenai proses pengecoran logam.
2. Memahami proses pengujian komposisi, pengujian kekerasan, serta pengujian SEM-EDS besi cor kelabu hasil cetakan permanen sebelum dan setelah dilakukan proses *AQTH*.
3. Memberikan informasi dan masukan mengenai hasil pengujian SEM-EDS terhadap spesimen besi cor kelabu hasil cetakan permanen.
4. Menambah wawasan ilmu pengetahuan, khususnya mengenai pengujian struktur mikro menggunakan SEM-EDS.
5. Sebagai bahan dokumentasi dan referensi untuk penelitian sejenis pada masa yang akan datang.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis menyusun dalam sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang uraian riset hasil penelitian yang didapat oleh peneliti masa kini dan terdahulu sebagai pembanding untuk memecahkan masalah yang berbentuk uraian kualitatif atau model matematis.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian berisi tentang diagram alir penelitian, alat dan bahan penelitian, proses pembuatan benda uji serta prosedur pengujian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang data hasil penelitian dan pembahasan, pengujian komposisi kimia, pengujian kekerasan, dan pengujian SEM-EDS pada material besi cor kelabu hasil cetakan permanen.

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

Berisi tentang sumber yang dijadikan referensi mengenai penelitian dan penulisan laporan tugas akhir yang dilakukan.

LAMPIRAN