

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengecoran logam merupakan bagian dalam dunia *manufacture* yang telah dilakukan kira-kira 9000 tahun sebelum masehi dan memiliki pengaruh besar terhadap kemajuan *industry* diantaranya dalam bidang otomotif, pembangunan infrastruktur sampai pabrik-pabrik besar. Hal tersebut dipengaruhi karena pengecoran logam dapat menghemat waktu dengan pengerjaannya yang terbilang cepat dan biaya yang relative lebih rendah jika di bandingkan pengerjaan menggunakan mesin perkakas.

Pengecoran sangat identik dengan suatu proses penuangan logam cair kedalam rongga cetakan untuk mendapatkan bentuk sesuai yang diinginkan. Contoh material yang sering di gunakan antara lain logam cair, termoplastik dan material lain.

Besi cor lebih diminati pasar lokal karena sifatnya yang mudah di tuang, paduan besi cor umumnya mengandung karbon, silisium, mangan, fosfor, dan belerang. Rendahnya tingkat keuletan besi cor mengakibatkan benda tidak dapat di tempa, *diroll* atau *didrawing*, dari diagram Fe C kandungan karbon di besi cor kelabu antara 2,5 % - 3,5 % sebagian besar dari besi cor kelabu umumnya dikelilingi oleh *ferit* atau *perlit*.

Besi tuang nodular (BTN) atau *ferro casting ductile iron* (FCDI) memiliki sifat mekanik yang lebih baik dari pada jenis besi tuang yang lain, yaitu memiliki keuletan dan kekuatan yang tinggi. Dengan proses *austempering*, maka besi tuang nodular dapat ditingkatkan menjadi besi tuang nodular *austemper* (*austempered ductile iron-ADI*). Besi nodular *austemper* memiliki fleksibilitas desain, kemampuan permesinan yang baik, rasio kekuatan terhadap berat, serta ketangguhan, ketahanan aus dan kekuatan fatik yang baik. *Grade* yang terdapat pada besi tuang nodular diantaranya 400, 500, 600, 700, dan 800. Untuk komposisinya ditentukan oleh grade dan tebal produk jadi apabila grade sama tetapi ketebalan berbeda maka komposisi juga akan berbeda. Range pada standart grade pada umumnya seperti berikut : C 3.2-3.8, Si 2.0-3.6, Mn 0.3 (max), P 0.02 (max) S 0.01 (max), Mg 0.03-0.06. standart kekuatan tarik yaitu 400-800 dengan elongasi 2-15%.

Besi tuang nodular memberikan keuntungan sifat mekanik sehingga sangat cocok untuk penggunaan aplikasi struktural. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi sifat besi tuang nodular, diantaranya yaitu Struktur grafit, Jumlah grafit, Struktur matriks, Ukuran ketebalan, Komposisi kimia.

Dibalik kesuksesan suatu pengecoran logam untuk mendongkrak percepatan kemajuan teknologi dalam bidang manufacture, ternyata tidak luput oleh pengaruh dari beberapa faktor , diantaranya media cetak yang digunakan untuk membuat logam cair dapat menjadi bentuk atau pola yang di inginkan. Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan pengecoran logam dengan menggunakan bahan FCD dengan beberapa metode cetakan, dengan adanya penelitian ini ditujukan untuk dapat

dijadikan tolak ukur tentang perbandingan metode cetakan terhadap sifat material yang sama guna mendapatkan hasil terbaik untuk penggunaan material dari baja cast iron.

Dalam proses pengecoran logam terdiri dari beberapa tahapan-tahapan yang sangat penting, tahapan tersebut tidak dapat di hilangkan atau di lompoti salah satunya *mold* (cetakan) karena selain berfungsi sebagai pembentuk pola *mold* juga dapat mempengaruhi kesempurnaan hasil dari pengecoran logam. Dengan adanya cetakan dan pola , maka produk yang di inginkan dapat di produksi secara masal dan tidak terlalu memakan banyak waktu pada saat proses produksi berlangsung.

Cacat logam tidak hanya timbul dari komposisi yang tidak sesuai, tapi juga bisa berasal dari *pengaruh mould* yang di gunakan sehingga cetakan yang baik digunakan harus memiliki sifat tahan panas dan tidak mudah terbakar. oleh karena itu *mould* terbagi dalam beberapa jenis. Diantaranya cetakan pasir kering (*dry sand mold*) dan cetakan pasir basah (*green sand mold*).

Cetakan pasir kering (*dry sand mould*) umumnya sering digunakan pada pengecoran yang berukuran besar diatas 100 kg , bahan yang digunakan diantaranya pasir silica dan water glass. Dengan pasir yang berbentuk kristal dan tingkat kekerasan antara 7 (dalam skala mohs) , berat jenis 2,65 titik lebur 1715⁰C.

Cetakan pasir basah (*green sand mold*) umumnya digunakan untuk pengecoran logam dalam skala kecil dibawah 100 kg, bahan dasarnya adalah pasir kali dan air. Penggunaan metode ini terkadang menghasilkan cacat pada dinding cor yang di sebabkan oleh pasir yang masih mengandung air pada proses penmbuatan

pola. Akan tetapi metode ini memiliki *kolapsibilitas*, *reusibilitas*, *permeabilitas* yang baik.

Perlakuan panas pada umumnya merupakan suatu cara yang dilakukan untuk merubah suatu karakteristik dari baja cor agar sifat yang di miliki dapat meningkat. Perlakuan panas yang akan di berikan yaitu dengan cara merendam baja cor yang sudah di cetak kedalam cairan oli, dan setelah beberapa saat material dari baja cor tersebut di angkat dan didiamkan sebelum dilakukannya pengujian yang berlanjut guna mengetahui perubahan apa yang didapat setelah baja cor di beri perlakuan dan untuk membandingkan dengan baja cor tanpa perlakuan.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan sifat-sifat yang dimiliki oleh baja cor yang diproduksi di CV. Kembar Jaya dengan mengaplikasikan cetakan pasir sebagai media cetaknya dan penambahan oli sebagai media pendingin.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah untuk membandingkan sifat mekanik dan sifat fisik baja cor hasil dari jenis cetakan yang digunakan serta perlakuan panas yang di berikan sehingga bisa digunakan sebagai tolak ukur dari pengaruh media cetak yang di pakai pada material Besi tuang nodular (BTN) atau *ferro casting ductile iron* atau FCD.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah untuk uji pengaruh cetakan pasir pada besi cast iron terhadap sifat mekanik dan sifat fisis yaitu :

1. Pembuatan cetakan pasir dan penuangan logam cair dilakukan di CV. Kembar jaya.
2. Proses pengecoran logam dilakukan dengan menggunakan Dapur Tanur Induksi milik CV. Kembar Jaya.
3. Material besi cor yang digunakan berjenis FCD dengan bahan baku dari Drum bekas dan Arang Bathok kelapa .
4. Pengambilan data tentang sifat mekanik dan sifat fisik.
5. Media cetak menggunakan cetakan pasir kering (*Dry Sand Mold*) dan cetakan pasir basah (*Green Sand Mold*).
6. Media pendingin menggunakan oli bekas yang didapat dari bengkel motor.
7. Aplikasi hasil dari pengecoran logam ini untuk pembuatan roda gigi part mesin tenun.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

- a. Tujuan dari penelitian ini adalah :
 1. Mengetahui pengaruh dari perlakuan panas yang di berikan menggunakan media oli terhadap hasil uji tarik Besi cor.
 2. Membandingkan hasil penggunaan pasir cetak terhadap permukaan yang terdapat pada masing-masing material.
- b. Manfaat dari penelitian ini adalah :
 1. Menambah pengetahuan dalam bidang pengecoran logam khususnya molding.

2. Menambah pengetahuan tentang analisa perhitungan sifat mekanik.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- Bab I :** pendahuluan, penjelasan mengenai latar belakang masalah pada penelitian, rumusan masalah penelitian, batasan masalah penelitian, tinjauan untuk penelitian, serta sistematika penulisan pada penelitian.
- Bab II :** Dasar teori, berisi tinjauan pustaka yang berkaitan dengan pengaruh aplikasi cetakan dan perlakuan panas terhadap sifat fisis, sifat mekanik, dasar teori tentang proses pembuatan cetakan pasir, proses pengecoran, pembekuan logam, proses heat treatment, pengujian tarik, pengujian kekerasan.
- Bab III :** metodologi penelitian, berisikan penjelasan mengenai persiapan alat dan bahan penelitian, langkah-langkah penelitian, dan diagram alir penelitian.
- Bab IV :** Perhitungan data dan analisa, berisikan penjelasan data-data hasil penelitian dan analisa hasil penelitian.
- Bab V :** Penutup, Berisikan Kesimpulan Dan Saran.