

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Besi cor telah memainkan peran penting dalam perkembangan manusia. Besi cor telah diproduksi dalam berbagai komposisi selama ribuan tahun. Paling sering besi cor digunakan dalam bentuk *as-cast* untuk memenuhi persyaratan struktural dan bentuk. Sifat mekanik dan fisik dari besi cor telah ditingkatkan melalui pemahaman tentang hubungan mendasar antara mikro dan proses komposisi besi, perlakuan panas, dan pengenalan aditif yang signifikan dalam pengolahan logam cair (Rundman dan Iacoviello, 2016).

Besi cor adalah paduan yang terdiri dari besi 95 % berat, karbon 2,1 - 4% berat, dan silikon 1 - 3% berat. Besi cor memiliki berbagai sifat tergantung pada komposisi dan laju pendinginan pada *casting*. Ada berbagai macam aplikasi besi cor terutama di pipa, mesin dan industri otomotif, seperti komponen mesin. Industri otomotif telah menghadapi tantangan untuk meningkatkan dan mencari efisiensi mesin dan masa pakai mesin dengan mengembangkan mutu baru dari besi tuang yang dapat memberikan dan mempertahankan sifat fisik, mekanik, dan tribologi yang lebih baik pada suhu tinggi. Peningkatan suhu akan melunakkan bahan yang dapat meningkatkan gaya gesekan dan tingkat keausan akibat gesekan (Maleque dkk., 2018)

Besi cor nodular mengandung magnesium atau serium, yang bertindak sebagai pembulat grafit selama proses pembekuan. Struktur mikro terdiri atas grafit berbentuk bulat yang dikelilingi oleh ferit dan/atau perlit (Sofyan, 2021). Besi cor nodular dicirikan memiliki kekuatan tarik dan kekuatan leleh yang tinggi. Sifat-sifat besi cor nodular memungkinkan untuk digunakan secara efektif dalam berbagai aplikasi industri, terutama di industri otomotif (Vaško 2020).

Guna memperbaiki sifat mekanisnya besi cor nodular biasa ditambahkan unsur paduan. Salah satu pengembangan proses untuk

mendapatkan sifat-sifat mekanik yang lebih baik dari besi cor nodular dapat dilakukan melalui perlakuan pada saat cair (*liquid treatment*), dengan cara mengatur komposisi paduan serta penambahan paduan khusus seperti Cu, Cr, dan Ni (Bandanadjaja, 2012). Nikel merupakan sumber daya strategis yang memiliki kekuatan tinggi dan keliatan yang baik (Zhang dkk, 2020). Besi cor nodular juga bisa divariasikan dengan unsur lainnya, seperti halnya nikel, unsur nikel dapat memperkuat fasa ferit serta berperan untuk mengurangi karbida kotor seperti sebagai pembentukan grafit dengan lebih kurang 50 % dari keefektifan silikon (Sudarmanto, 2016).

Dari uraian permasalahan di atas maka dilakukan penelitian dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN NIKEL 4% DAN MAGNESIUM 4% TERHADAP STRUKTUR MIKRO DAN KEKUATAN TARIK PADA BESI COR NODULAR”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan, diantaranya:

1. Unsur nikel dan magnesium mempengaruhi struktur mikro pada besi cor nodular.
2. Unsur nikel dan magnesium mempengaruhi sifat mekanik pada besi cor nodular.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang cukup luas, sehingga perlu adanya pembatasan masalah yang akan diteliti. Penelitian ini akan dibatasi pada:

1. Melakukan pengujian komposisi kimia dengan menggunakan alat uji spektrometer berdasar standar ASTM A415-08.
2. Melakukan uji metalografi untuk mendapatkan struktur mikro dengan menggunakan alat uji mikroskop optik berdasar standar SNI 07-3622-1994.

3. Melakukan uji tarik dengan menggunakan alat uji tarik berdasar standar SNI 8389: 2017.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pembatasan masalah, maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perubahan kandungan nikel dan magnesium dalam besi cor nodular.
2. Mengetahui pengaruh kandungan nikel dan magnesium terhadap struktur mikro besi cor nodular.
3. Mengetahui pengaruh kandungan nikel dan magnesium terhadap kekuatan tarik besi cor nodular.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat, diantaranya:

1. Bagi Masyarakat

Dapat memberikan informasi tentang meningkatkan produk besi cor nodular mencakup spesifikasi dan keunggulan efek penambahan nikel dan magnesium pada pembuatan besi cor nodular serta memberi pengetahuan tentang pengecoran besi cor yang lebih berkualitas.

2. Bagi Peneliti

Dapat mengetahui tentang cara pembuatan besi cor nodular dan cara pengujian komposisi kimia, struktur mikro dan kekuatan tarik yang dilakukan pada spesimen besi cor nodular serta mengetahui pengaruh variasi kandungan nikel dan magnesium pada besi cor nodular.

1.6 Sistematika Penulisan

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian, maka sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- BAB I** : Pendahuluan menjelaskan tentang latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.
- BAB II** : Tinjauan pustaka, dasar teori menjelaskan tentang besi cor, kategori besi cor berdasarkan struktur mikro, proses pengecoran besi cor nodular, unsur paduan besi cor nodular, cacat pada coran, pengujian komposisi kimia, pengujian struktur mikro, pengujian tarik.
- BAB III** : Metodologi penelitian menjelaskan diagram alir penelitian berupa tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian berkaitan dengan studi pustaka dan lapangan, persiapan alat dan bahan, proses pembuatan besi cor nodular, preparasi spesimen pengujian dan instalasi pengujian.
- BAB IV** : Data dan analisa penelitian menjelaskan data hasil penelitian serta analisa hasil dari perhitungan.
- BAB V** : Kesimpulan dan saran.