

TUGAS AKHIR

PENGARUH PENAMBAHAN Cu 0,4% DAN Ni 0,6% TERHADAP SIFAT FISIS DAN MEKANIS PADA BESI COR KELABU



Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Program Studi S-1
Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh:

**ABDUL KARIM
D 200 000 180**

**JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2008

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekitar 94% dari total kebutuhan dunia akan material besi adalah dalam bentuk baja dan besi cor (V.B. John: 1983: 178). Besi cor kelabu atau besi cor (FC) adalah jenis material yang sudah lama digunakan oleh manusia untuk menunjang kehidupannya dalam bentuk peralatan/komponen rumah tangga, alat-alat dalam permesinan, dan lain sebagainya. Keunggulan besi cor (FC) ini adalah proses pembuatannya yang mudah dan murah serta penggunaan peralatannya cukup sederhana (Bustanul Arifin, 2001).

Industri pengecoran logam adalah industri hulu dan industri yang menjadi tumpuan bagi industri barang modal antara lain industri otomotif khususnya industri komponen. Sejak tahun 1990-an industri pengecoran mulai terkait langsung dengan industri manufakturing, industri pengecoran dapat berbentuk industri besar atau kecil. Proses pengecoran merupakan proses terbentuknya logam dengan cara mencairkan logam padat dalam tungku dengan temperatur tinggi, kemudian menuangkan logam cair ke dalam cetakan dan dibiarkan membeku. Sedangkan besi cor merupakan paduan besi yang mengandung karbon, silisium, mangan, fosfor, dan belerang. Besi cor kelabu merupakan besi tuang dengan warna patahan kelabu, dan zat karbon di dalam mikro strukturnya membentuk grafit. Dalam proses peleburan besi tuang kelabu bahan baku yang digunakan beraneka ragam diantaranya besi kasar

(*pig iron*), besi scrap, baja scrap, scrap balik dan bahan paduan yang memiliki keragaman komposisi. Banyak sekali persyaratan pemakaian produk besi tuang kelabu ditentukan dalam perencanaan dengan melihat standar besi tuang yang telah diklasifikasikan berdasarkan kekuatan tariknya. Sifat-sifat mekanik dan teknologi menjadi pertimbangan utama jika suatu bahan dipakai dalam suatu permesinan, sedangkan sifat-sifat kimia merupakan kriteria awal untuk komponen mesin dan instalasi pada industri kimia.

Besi cor kelabu merupakan paduan dari besi dan karbon seperti halnya baja. Material ini merupakan salah satu material teknik yang banyak digunakan. Hal ini disebabkan oleh kemudahan proses pembuatan, mampu dibuat secara massal dan biaya proses yang kompetitif. Meskipun banyak menawarkan keuntungan, tetapi terdapat beberapa kekurangan yaitu sifat mekaniknya tidak setinggi baja (Surdia Tata, 1999).

Guna memperbaiki sifat mekanisnya besi cor lazim dipadu dengan unsur paduan. Krom, molybdenum dan vanadium merupakan unsur paduan yang mampu bertindak sebagai penggalak karbida (*carbide promoter*). Tembaga dan nikel adalah pembentuk grafit dan cenderung untuk menjaga coran kelabu bebas dari *chill* sehingga efeknya terhadap ketahanan aus tidak berbeda jauh dari efeknya dalam menekan pembentukan ferit bebas, resiko untuk pembentukan besi berkarbida yang *machinability*-nya rendah sangat dikurangi (Suprihanto Agus, dkk, 2005).

1.2 Batasan Masalah

Untuk menghindari melebarnya pembahasan yang dilakukan pada bab-bab selanjutnya perlu dilakukan pembatasan masalah. Material yang diuji dalam penelitian ini adalah material hasil pengecoran besi cor yang dilakukan dari proses bahan baku, adapun pengujian yang dilakukan antara lain:

- a. Pengujian komposisi kimia
- b. Pengujian struktur mikro
- c. Pengujian kekerasan
- d. Pengujian *impact*

1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui sifat fisis dan mekanis dari besi cor kelabu setelah mengalami penambahan unsur tembaga dan nikel. Sehingga akan didapatkan data-data yang dapat menunjukkan sifat-sifat fisis dan mekanis dari besi cor kelabu dengan penambahan tembaga 0,4% dan nikel 0,6%.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Dapat diketahui perbandingan sifat fisis dan mekanis antara besi cor kelabu dengan penambahan 0,4 % Cu dan Ni 0,6% dengan besi cor kelabu tanpa penambahan.
2. Mendapat pengetahuan tentang cara pembuatan besi cor kelabu dan cara pengujian yang dilakukan pada spesimen besi cor kelabu.

1.5 Metode Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan oleh peneliti adalah:

1. Metode literatur

Dengan mempelajari dari berbagai buku, referensi dan literatur lainnya sebagai teori penunjang pembahasan, penyusunan data, metode penelitian, dan analisa data.

2. Penelitian di lapangan

Dengan penelitian yang dilakukan di lapangan dari mulai cara peramuan sampai ke pencetakan.

3. Penelitian di laboratorium

Dengan melakukan pengujian antara lain: pengujian struktur mikro, pengujian komposisi, pengujian kekerasan, dan pengujian *impact*.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, penulis menyusun dalam 5 bab dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang penelitian, pembahasan masalah, tujuan penelitian, sistematika pembahasan dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Pada bab ini menguraikan tentang tinjauan pustaka dan dasar teori (pengertian besi cor, diagram fasa Fe-C, pengaruh unsur paduan dan sifat mekanis besi cor).

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Meliputi diagram alir penelitian, persiapan benda uji, pengujian komposisi kimia, kekerasan, struktur mikro dan *impact*.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Meliputi hasil dan pembahasan pengujian komposisi kimia, kekerasan, struktur mikro dan *impact*.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN