

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi ini, penggunaan mesin alat berat sangat diperlukan dalam meningkatkan kapasitas produksi terutama pada sektor pembangunan infrastruktur. Penggunaan alat berat ini bertujuan untuk memudahkan dan mempercepat proses pembangunan yang dalam pengerjaannya memerlukan alat yang memiliki sifat mekanis yang baik. Salah satu komponen alat berat yang digunakan adalah *bracket excavator*. Bahan yang digunakan untuk komponen alat berat tersebut salah satunya adalah baja cor SCMn5.

Dalam pembuatan komponen alat berat tersebut menggunakan teknologi pengecoran logam dan perlakuan panas/*quenching* untuk memenuhi syarat mutunya. Hal ini karena semua struktur logam pada aplikasi pemakaiannya akan terkena pengaruh gaya luar berupa tegangan-tegangan gesek sehingga menimbulkan deformasi atau perubahan bentuk. Maka cara perlakuan panas pada baja memegang peranan penting dalam upaya meningkatkan kekerasan baja sesuai kebutuhan dan tahan terhadap gesekan atau tekanan.

Dalam proses perlakuan panas, baja cor SCMn5 melalui beberapa tahap yaitu dengan proses *normalising*, *quenching*, dan *tempering* dengan dicelup ke media *quench*. Untuk itu diperlukan media *quench* yang sesuai, agar dihasilkan

kekerasan dan sifat mekanik yang diinginkan. Media *quench* berupa air, oli, dan air garam (Adiwibowo, 2014).

Pada proses *quenching* baja karbon dipanaskan sampai pada temperatur austenit kemudian didinginkan secara cepat akan terbentuk struktur mikro martensit yang memiliki kekerasan yang lebih tinggi dari struktur perlit maupun ferit (Dwi Haryadi, 2006).

Komposisi kimia, perlakuan panas, cairan pendingin, temperatur pemanasan dan lain-lain merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil kekerasan dalam perlakuan panas. Kekerasan dapat dicapai tergantung pada kadar karbon dalam baja dan kekerasan yang terjadi tergantung pada temperatur pemanasan (*temperatur autenitising*), *holding time* dan laju pendinginan yang dilakukan serta tebal bagian penampang (Sutowo dan Susilo, 2000).

Variasi media pendingin berpengaruh pada sifat mekanik dan struktur mikro baja karbon (Bahtiar, Muh. Iqbal dan Supramono, 2014). Hal ini menarik peneliti untuk melakukan penelitian menggunakan variasi media pendingin berupa air, oli dan air garam pada proses *quenching* untuk mendapatkan baja cor SCMn5 yang memiliki struktur mikro, struktur kristal dan sifat mekanis yang baik. Salah satu sifat mekanis tersebut adalah kekerasan (*hardness*).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis merumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh media pendingin proses *quench* terhadap struktur mikro dengan SEM EDAXS pada baja cor SCMn5
2. Bagaimana pengaruh media pendingin proses *quench* terhadap struktur kristal dengan difraktometer sinar-x pada baja cor SCMn5
3. Bagaimana pengaruh media pendingin proses *quench* terhadap kekerasan dengan metode *brinell* pada baja cor SCMn5

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini disusun dengan batasan masalah sebagai berikut:

- a. Hanya pada bahan baja cor SCMn5
- b. Perlakuan panas *quenching* dengan temperatur 825°C dan waktu penahanan 3 jam
- c. Perlakuan panas pada sampel uji material baja cor SCMn5 dengan media pendingin air, oli, dan air garam
- d. Pengujian struktur mikro menggunakan SEM-EDAXS (*Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive Analysis X-ray Spectrometry*)
- e. Pengujian struktur kristal menggunakan difraktometer sinar-X
- f. Pengujian kekerasan menggunakan metode *brinell*

1.4 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui perbedaan struktur mikro, struktur kristal dan kekerasan bahan baja cor SCMn5 hasil proses *quench* dengan media pendingin air, oli dan air garam
2. Memberikan informasi kepada dunia industri tentang media pendingin terbaik yang diketahui dari struktur mikro, struktur kristal dan kekerasan akibat perbedaan media pendingin (*quench*) pada proses *quenching* baja cor SCMn5.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Untuk Peneliti

1. Mendapatkan media pendingin terbaik untuk proses *quenching* pada baja cor SCMn5
2. Mendapatkan data karakterisasi dari pengujian struktur mikro, struktur kristal dan kekerasan pada baja cor SCMn5

1.5.2 Untuk Umum

1. Memberikan kontribusi terhadap pengetahuan tentang karakteristik sifat fisis yaitu struktur mikro, struktur kristal dan kekerasan pada bahan baja SCMn5 yang dihasilkan dari proses *quenching* dengan media *quench*
2. Sebagai referensi media pendingin terbaik hasil penelitian untuk proses *quenching* baja cor SCMn5

1.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode observasi yaitu metode pengumpulan data yang ditempuh dengan cara mengadakan penelitian skala laboratorium secara langsung obyek yang di teliti, sehingga dapat mengetahui hasil dari penelitian tersebut.
2. Studi literatur adalah metode pengumpulan data yang ditempuh dengan cara mempelajari dan membaca literatur yang erat kaitannya dengan topik penelitian.

1.7 Sistematika Penulisan

Penyusunan penulisan skripsi ini dilaksanakan dengan beberapa metode dan format susunan yang terbagi ke dalam beberapa bab yang terdiri dari :

BAB I : Pendahuluan

Dalam bab ini mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan

BAB II : Tinjauan Pustaka

Dalam bab ini berisi tentang studi pustaka yang terkait, menjelaskan spesifikasi material, pembuatan baja cor, klasifikasi logam, struktur dan sifat-sifat baja cor paduan, sifat mekanik baja. proses perlakuan panas (*normalizing, quenching dan tempering*), waktu penahanan, kecepatan pendinginan, media pendingin, pembentukan martensite, alat pengujian struktur mikro, alat pengujian struktur kristal dan metode pengujian kekerasan baja cor SCMn5.

BAB III : Metodologi Penelitian

Dalam bab ini tentang metode pembuatan dan pengujian sampel dengan material baja paduan rendah disertai diagram alir prosesnya

BAB IV : Pembahasan

Dalam bab ini berisi tentang kaitan antara teori dengan hasil penelitian yang berupa data, deskripsi data yang diperoleh dari hasil penelitian lapangan serta analisisnya dan pembahasan.

BAB V : Penutup

Dalam bab ini berisi tentang kesimpulan dari hasil pengujian dan hasil akhir serta memberikan saran yang dapat disampaikan dari hasil pengujian yang telah dilakukan.