

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kerusakan suatu material atau komponen mesin selalu diawali dari permukaan material itu sendiri yang dikarenakan oleh adanya faktor lingkungan yang mempengaruhi, seperti korosi maupun keausan yang diakibatkan oleh interaksi dengan komponen lain. Maka diperlukan suatu metode untuk menambah kekuatan atau kekerasan pada permukaan material tersebut agar tidak mudah rusak atau setidaknya menambah masa produktivitas material tersebut. Untuk mendapatkan sifat-sifat fisik material yang kita butuhkan, maka perlu kita ubah sifat-sifat material tersebut dengan melakukan perlakuan panas (*heat treatment*).

Dengan melakukan *heat treatment* kita mendapatkan logam yang memiliki sifat-sifat fisik meliputi konduktivitas listrik, struktur mikro, densitas, dan sifat mekanis yang baik terutama dalam hal kekerasan, kelenturan, dan pengerjaan dari sifat asal. Perlakuan panas atau *heat treatment* dapat didefinisikan sebagai kombinasi operasi pemanasan dan pendinginan terhadap logam atau paduannya dalam keadaan padat dalam waktu tertentu. Hal ini dimaksudkan untuk memperoleh sifat yang diinginkan dengan merubah struktur mikronya (Wibowo, 2006).

Ada banyak metode yang bisa digunakan untuk menambah kekerasan permukaan (*surface hardening*) diantaranya *carburating*, *nitriding*, *cyaniding*, *flame hardening*, dan *induction hardening*. Pada proses *surface hardening*, pemanasan hanya dilakukan pada permukaan saja. Salah satu metode *surface hardening* yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kekerasan bahan adalah *flame hardening*. (ASM International Handbook Committee, "Volume 4, *Heat Treating*," *American Society for Metals International*, 1991.)

*Flame hardening* atau pengerasan dengan nyala api terbuka adalah pengerasan yang dilakukan dengan memanaskan benda kerja pada nyala api. Nyala api tersebut dapat menggunakan Elpiji + Udara atau Acetylin + O<sub>2</sub>. Permukaan benda kerja dipanaskan hingga suhu diatas suhu kritis atas, dengan cara menjalankan api oxy-acetylene dan segera di *quenching* dengan semprotan atau mencelupkan ke air. Cara ini sangat efektif untuk baja dengan kandungan karbon cukup tinggi (lebih dari 0,4 % C).

Berdasarkan uraian diatas penulis akan melakukan penelitian terhadap komponen baja "STUDI PENINGKATAN KEKERASAN PADA PERMUKAAN BAJA KARBON MENGGUNAKAN METODE FLAME HARDENING DENGAN VARIASI TEMPERATUR PEMANASAN 770°C, 870°C, DAN 970°C."

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh temperatur terhadap struktur mikro dan nilai kekerasan pada permukaan baja karbon dengan menggunakan *flame hardening*.
2. Apakah terjadi perubahan struktur mikro dan nilai kekerasan pada bagian tepi dan bagian tengah pada spesimen baja karbon setelah proses *quenching* dengan *flame hardening*.

## 1.3 Batasan Masalah

Mengingat kompleksnya permasalahan yang terjadi di dalam proses penelitian, peneliti perlu membatasi permasalahan agar lebih terfokus pada masalah yang sedang diteliti. Adapun batasan masalah tersebut meliputi:

1. Penelitian ini difokuskan pada proses *flame hardening* untuk baja karbon dengan memvariasikan temperatur.
2. Menggunakan air sebagai media *quenching*.
3. Pengujian spesimen dibatasi yaitu dengan menggunakan pengamatan foto struktur mikro dan kekerasan.

## 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui komposisi kimia pada baja karbon rendah.
2. Untuk mendapatkan hasil kekerasan dari pengaruh variasi temperatur dalam proses pemanasan spesimen baja karbon rendah setelah proses *annealing* dan *flame hardening*.
3. Untuk mendapatkan hasil struktur mikro antara bagian tepi dan bagian tengah spesimen dari proses *flame hardening* dengan variasi temperatur 770°C, 870°C, dan 970°C.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimana cara kerja peningkatan kekerasan dengan metode *flame hardening*.
2. Memberikan informasi mengenai pengaruh variasi waktu pemanasan dengan menggunakan metode *flame hardening*.
3. Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian tugas akhir ini disusun sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Bab ini berisi penjelasan tentang studi literatur dasar teori baja, proses perlakuan panas serta memuat penelitian-penelitian sejenis serta landasan teori lainnya yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini membahas tentang diagram alir penelitian yang meliputi Studi pustaka dan Lapangan, Persiapan alat dan bahan, proses *annealing* dan *quenching* dan proses pengujian yang digunakan untuk mendukung proses penelitian.

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini meliputi penjelasan data hasil pengujian kekerasan *rockwell* dan foto struktur mikro serta analisa hasil dari perhitungan.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini membahas kesimpulan dan saran penelitian.