

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dalam dunia industri maupun material tentunya sangat tidak asing dengan material baja (*steel*). Baja merupakan sebuah paduan besi karbon yang mengandung kadar karbon kurang dari 2% (Smallman & Bishop, 2000). Hingga saat ini baja berperan penting sebagai material kunci dalam sektor industri seperti konstruksi dan manufaktur. Hal ini dikarenakan sifat mekanik dari baja yaitu mempunyai keunggulan seperti kekuatan dan kekerasan. Dengan adanya tuntutan untuk memiliki sifat yang keras dan tahan aus. Maka dari itu perlu adanya upaya untuk meningkatkan sifat mekanik tersebut untuk mendapatkan material dengan sifat mekanik yang lebih tinggi namun dengan masa jenis yang tetap, salah satunya dengan melakukan proses perlakuan panas terlebih dahulu.

Proses perlakuan panas adalah sebuah upaya yang digunakan untuk meningkatkan kekuatan dan kekerasan, proses perlakuan panas pada logam sangatlah bermanfaat untuk mendapatkan logam yang berkualitas dan memiliki sifat-sifat fisik meliputi konduktivitas listrik, struktur mikro, densitas dan sifat mekanik yang lebih baik terutama dalam hal kekerasan dan kelenturan dari sifat asal (Manulaitta & Patty, 2011). Dalam ilmu bahan, kekerasan suatu baja karbon berkaitan erat dengan kadar karbonnya. Semakin tinggi kadar karbon dalam suatu logam, maka kemampuan logam tersebut untuk dikeraskan akan semakin baik.

Ada banyak proses perlakuan panas salah satunya adalah *quenching*, yaitu proses pemanasan baja sampai suhu di daerah atau diatas daerah kritis disusul dengan pendingin yang cepat dinamakan quench (Murtiono, 2012), Apabila ditinjau dari perubahan metalografi permukaan ada dua teknik yang dapat digunakan untuk meningkatkan kekerasan baja karbon, yaitu *flame hardening* dan *induction hardening* ( Amstead dkk; 1995).

*Induction hardening* adalah proses pemanasan dengan memakai prinsip kumparan yang diberi aliran arus bolak-balik dan diletakkan didekat bahan konduktif. Material konduktif dan kumparan selanjutnya menghasilkan medan magnet bolak-balik dan mengakibatkan arus eddy, panas yang timbul pada material konduktif diakibatkan oleh aliran arus eddy yang berada disekitar material konduktif tersebut.

*Flame hardening* adalah proses pengerasan permukaan dengan cara pemanasan yang cepat pada temperatur austenit hanya pada permukaannya saja. Cara ini digunakan apabila suatu komponen terbuat dari baja yang secara langsung dapat dikeraskan tetapi pemanasannya berlangsung dengan cepat pada permukaan. Proses ini disebut juga proses pengerasan dengan waktu singkat. Prinsip kerja pengerasan ini adalah permukaan material yang dikeraskan dipanaskan dengan cepat oleh semburan gas/las kemudian material didinginkan secara cepat dengan cara disemprot dengan air atau dicelupkan dalam air untuk mendapatkan struktur martensit sehingga didapatkan permukaan yang keras. Pada proses ini tidak terjadi perubahan komposisi.

Dari uraian di atas maka penelitian ini akan membandingkan sifat fisik baja AISI 1010 yang mendapat perlakuan *induction hardening* dengan baja AISI 1010 yang diberikan perlakuan *flame hardening*. Didukung dengan pengujian *Micro Vickers* dan dilakukan pengamatan struktur mikro dengan *Microscope Optic* untuk mengetahui perubahan fasa/morfologi dan mengetahui sebab-sebab terjadinya perubahan kekerasan. Sehingga penelitian ini dilakukan dengan judul **“STUDI PERBANDINGAN PENINGKATAN KEKERASAN PADA PERMUKAAN BAJA KARBON ANTARA MENGGUNAKAN PEMANAS INDUKSI DAN PEMANASAN NYALA API (FLAME)”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah diuraikan, berikut rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimana struktur mikro pada baja AISI 1010 sebelum dan sesudah mendapatkan perlakuan panas.
2. Bagaimana perubahan fasa /morfologi dan mengetahui sebab-sebab terjadinya perubahan kekerasan.
3. Bagaimana perbandingan tingkat kekerasan setelah dilakukan *induction hardening* dengan *flame hardening*.

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk menghindari melebarnya pembahasan yang dilakukan pada bab-bab selanjutnya maka perlu dilakukan pembatasan masalah, di antaranya:

1. Jenis material yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja AISI 1010.
2. Pengerasan permukaan dilakukan dengan menggunakan *induction hardening* dan *flame hardening* variasi temperature 950°C dengan media quenching air Aquades.
3. Pengujian struktur mikro pada permukaan baja AISI 1010 dilakukan dengan pengujian *Microscope Optic*.
4. Pengujian kekerasan pada permukaan baja dilakukan dengan metode *Micro Vickers* dengan standar pengujian.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berikut beberapa tujuan dari dilakukannya penelitian ini, yaitu :

1. Menganalisa struktur mikro yang terdapat pada baja AISI 1010 setelah mendapatkan perlakuan *induction hardening* dan *flame hardening*.
2. Mengetahui perbandingan tingkat kekerasan permukaan baja AISI 1010 setelah mendapatkan perlakuan *induction hardening* dan *flame hardening*.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Deskripsi hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran dan pengetahuan di bidang material khususnya pada baja AISI 1010.
2. Dapat mengetahui secara langsung pengaruh perlakuan *flame hardening* dan *induction hardening* terhadap kekerasan permukaan dan struktur mikro pada baja AISI 1010.
3. Mengetahui perbandingan tingkat kekerasan pada baja AISI 1010 yang mendapatkan perlakuan *induction hardening* dan *flame hardening*.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Penulisan laporan penelitian tugas akhir ini disusun dengan sistematika 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 menjelaskan tentang studi literatur berupa dasar teori baja, proses perlakuan panas serta memuat penelitian-penelitian sejenis serta landasan teori lainnya yang berkaitan dengan permasalahan yang diteliti.

## **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

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

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini meliputi penjelasan data hasil pengujian Komposisi kimia, *Micro Vickers* dan gambar hasil *Microscope Optic*.

## **BAB V PENUTUP**

Bab ini meliputi kesimpulan dan saran penelitian.