

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Logam mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia, hampir semua kebutuhan manusia tidak lepas dari unsur logam. Karena alat-alat yang digunakan manusia terbuat dari unsur logam, misalnya baja. Baja merupakan salah satu logam yang banyak digunakan dalam dunia teknik, karena memiliki sifat ulet, mudah dibentuk, kuat maupun mampu keras. Selain itu baja dengan unsur utama Fe dan C bisa dipadukan dengan unsur lain seperti Cr, Ni, Ti dan sebagainya, untuk mendapatkan sifat mekanik seperti yang diinginkan.

Karbon merupakan salah satu unsur terpenting karena dapat meningkatkan kekerasan dan kekuatan baja. Ada tiga kelompok baja bila ditinjau dari jumlah kandungan karbon yang terdapat dalam strukturnya, yaitu:

- 1) Baja karbon rendah (< 0,3% C)
- 2) Baja karbon sedang (0,3% - 0,8% C)
- 3) Baja karbon tinggi (0,8% - 1,4% C)

Kandungan karbon didalam struktur baja akan berpengaruh terhadap sifat mampu keras. Sifat ini dibutuhkan untuk komponen mesin yang saling bergesekan atau karena fungsinya harus mempunyai kekerasan tertentu. Kekerasan pada komponen mesin yang terbuat dari baja, dapat diperoleh melalui proses perlakuan panas.

Baja dengan kadar karbon menengah sampai tinggi dengan kandungan karbon di atas 0,3%, dapat ditingkatkan kekerasannya dengan metode perlakuan panas (*heat treatment*). Seperti pengerasan (*hardening*) yang dilakukan dengan metode pengejukan (*quenching*) dilanjutkan temper (*tempering*). Pengerasan dilakukan dengan memanaskan baja dalam dapur

pemanas (*furnace*), sampai temperatur austenit dan didinginkan secara tiba-tiba. Akibat pengejukan dingin dari daerah suhu pengerasan ini, dicapai suatu keadaan paksa bagi struktur atom yang akan meningkatkan kekerasan. Sedangkan baja yang mempunyai kandungan di bawah 0,3% C, hanya dapat dikeraskan melalui proses penambahan karbon.

Pengerasan permukaan biasanya dibutuhkan untuk poros yang mengalami beban kerja berat, karena biasanya membutuhkan kekerasan dipermukaan tetapi didalam (inti) bajanya masih tetap ulet. Proses penambahan karbon (*carburizing*) merupakan pengerasan permukaan pada baja karbon rendah, yang bertujuan untuk menambah kandungan karbon agar bisa ditingkatkan kekerasannya. *Pack carburizing* adalah salah satu metode yang digunakan untuk menambah kandungan karbon pada permukaan baja dengan menggunakan media padat. Bahan dimasukkan dalam kotak tertutup dan ruangan diisi dengan arang kayu. Prosesnya memakan waktu cukup lama dan banyak diterapkan untuk memperoleh lapisan yang tebal (Amstead B.H., 1995:hal 152). Salah satu media pengkarbonan yang berbentuk padat adalah arang kayu.

Penelitian ini menggunakan baja dengan kandungan karbon di bawah 0,3%. Arang kayu bengkire (BK) sebagai sumber karbon padat, dirubah terlebih dahulu dalam bentuk butiran (serbuk). Bentuk butiran akan membantu proses perubahan karbon padat menjadi gas melalui pemanasan. Gas karbon yang dihasilkan akan berdifusi kedalam struktur baja sehingga kadar karbon meningkat. Pemanasan dilakukan pada temperatur 900°C, kemudian di tahan selama 2 jam dan 4 jam dan di dinginkan pada udara bebas.

## 1.2. Tujuan Penelitian

. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan yang terjadi setelah di carburizing.

- 1 Mengetahui Sifat Fisis :
  - Komposisi kimia
  - Struktur Mikro
- 2 Mengetahui Sifat Mekanis
  - Kekerasan

## 1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian sifat fisis dan mekanis baja karbonisasi dengan bahan arang kayu bengkire (BK) ini dapat dibagi menjadi dua, yaitu :

### 1. Bidang Akademik

Menerapkan ilmu yang didapat penulis dari bangku perkuliahan dan menambah wawasan tentang pengetahuan ilmu bahan khususnya material baja bagi pembaca.

### 2. Bidang Pengembangan Industri.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dan dapat dijadikan acuan dalam pembuatan komponen-komponen mesin dengan bahan dasar baja yang mempunyai sifat keras pada permukaannya tetapi didalamnya bersifat ulet.

## 1.4 Pembatasan Masalah

Agar hasil penelitian dapat diterima dengan validitas seperti yang diharapkan, maka ditentukan batasan-batasan masalah guna mengendalikan model pelaksanaan penelitian yang dilakukan, antaran lain :

- 1) Material yang digunakan adalah baja karbon rendah (*mild steel*) < 0,3 % C.

- 2) Proses penambahan karbon menggunakan metode *pack carburizing* dari arang kayu bengkire (BK) dengan waktu tahan 2 jam dan 4 jam pada suhu 900°C.
- 3) Pengujian yang dilakukan meliputi:
  - a. *Specimen raw material*
    1. Uji komposisi kimia.
    2. Uji struktur mikro.
    3. Uji kekerasan *Vickers*.
  - b. *Specimen hasil pack carburizing*
    1. Uji struktur mikro.
    2. Uji kekerasan *Vickers*.

## **1.5. Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

- 1.1. Latar Belakang
- 1.2. Tujuan Penelitian
- 1.3. Manfaat Penelitian
- 1.4. Pembahasan Masalah

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

- 2.1. Landasan Teori
- 2.2. Tinjauan Pustaka

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

- 3.1. Rancangan Penelitian
- 3.2. Bahan dan alat
- 3.3. Instalasi Penelitian
- 3.4. Instalasi Pengujian
- 3.5. Sampel
- 3.6. Lokasi Pengujian
- 3.7. Langkah-langkah Eksperimennya
- 3.8. Rancangan Analisis Data
- 3.9. Kesulitan

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pengujian Komposisi Kimia

4.2. Hasil dan Pembahasan Uji Struktur Mikro

4.3. Hasil dan Pembahasan Uji Kekerasan

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

5.2. Saran

## DAFTAR PUSTAKA