

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, selain itu baja dengan unsur utama Fe dan C biasa dipadukan dengan unsur lain seperti Cr, Ni, Ti dan sebagainya, untuk mendapat sifat mekanik seperti yang digunakan.

Karbon merupakan salah satu unsur terpenting karena dapat meningkatkan kekerasan dan kekuatan baja. Kandungan karbon didalam struktur baja akan berpengaruh terhadap sifat mampu keras. Sifat ini yang dibutuhkan untuk komponen mesin yang saling bergesekan atau karena fungsinya harus mempunyai kekerasan tertentu.

Berdasarkan kandungan karbon, baja dibagi menjadi tiga macam, yaitu:

1. Baja karbon rendah

Baja karbon rendah (*low carbon steel*) mengandung karbon dalam campuran baja kurang dari 0,3%C. Baja ini tidak dapat dikeraskan karena kandungan karbonnya tidak cukup untuk membentuk struktur martensit.

2. Baja karbon sedang

Baja karbon sedang (*medium carbon steel*) mengandung karbon 0,3%C - 0,6%C. Dengan kandungan karbonnya memungkinkan baja untuk dikeraskan melalui proses perlakuan panas yang sesuai. Baja ini lebih keras serta lebih kuat dibandingkan dengan baja karbon rendah.

3. Baja karbon tinggi

Baja karbon tinggi memiliki kandungan karbon 0,6%C - 1,5%C dan memiliki kekerasan yang lebih tinggi, namun keuletannya lebih rendah. Berkebalikan dengan baja karbon rendah, pengerasan dengan perlakuan panas pada baja karbon tinggi tidak memberikan hasil yang optimal karena terlalu banyaknya martensit, sehingga membuat baja menjadi getas.

Penelitian ini menggunakan baja dengan kandungan karbon dibawah 0,3%. Arang kayu sonokeling sebagai sumber karbon padat, dirubah terlebih dahulu menjadi serbuk dengan ukuran 200 mesh dan hasil *shaker mill*. Bentuk serbuk 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 temperature 900°C dengan waktu penahanan 2 jam dan didinginkan pada udara lingkungan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui sifat fisis dan mekanis baja karbon rendah sebelum dan sesudah mengalami proses *carburizing* dengan arang kayu sonokeling berukuran 200 mesh dan hasil *shaker mill* dengan waktu penahanan 2 jam.
2. Mengetahui pengaruh ukuran arang terhadap hasil proses *carburizing* baja karbon rendah dengan arang kayu sonokeling.

1.3. Manfaat Penelitian

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

1. Bidang Akademik
 - a. Menggalakan penelitian.

- b. Mengetahui kualitas dari baja karbon rendah setelah dilakukan proses *pack carburizing*.
 - c. Menambah wawasan tentang ilmu metalurgi sehingga menumbuhkan semangat untuk melakukan pengembangan khususnya rekayasa bahan.
2. Bidang Pengembangan Industri.
Memberikan pertimbangan teknis kepada dunia industri.

1.4. Rumusan Masalah

Untuk mempermudah penelitian maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh proses *carburizing* dengan arang kayu sonokeling berukuran 200 mesh dan arang hasil *shaker mill* terhadap sifat fisis dan mekanis baja karbon rendah?
2. Bagaimana perbedaan hasil proses *carburizing* arang kayu ukuran 200 mesh dan arang hasil *shaker mill*?

1.5. Batasan Masalah

Batasan-batasan masalah untuk mengendalikan model pelaksanaan penelitian yang dilakukan, antara lain :

1. Material yang digunakan adalah baja karbon rendah $< 0.3\% C$.
2. Proses penambahan karbon menggunakan metode *pack carburizing* dari arang kayu sonokeling dengan waktu 2 jam dan $900^{\circ}C$.
3. Ukuran baja karbon rendah untuk *carburizing* yaitu 3 cm x 1 cm x 1 cm.
4. Ukuran partikel arang kayu sonokeling yaitu 200 mesh dan hasil *shaker mill*.
5. Pengujian yang dilakukan :
 - a. Spesimen *raw material*
 1. Uji komposisi kimia
 2. Uji struktur mikro

3. Uji kekerasan
- b. Spesimen hasil *pack carburizing*
 1. Uji struktur mikro
 2. Uji kekerasan

1.6 Metode Penelitian

1.6.1 Metode eksperimen

Metode ini dilakukan untuk mendapatkan pengetahuan dan informasi data melalui pengujian spesimen.

1.6.2 Metode analisa data

Data yang di peroleh melalui pengujian diolah dan dianalisis serta untuk memecahkan permasalahan yang ada. Sehingga mendapatkan gambaran permasalahan tersebut yang dapat diwujudkan dalam grafis maupun keterangan yang lainnya.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menyusun menjadi 5 bab dengan sistematika sebagai berikut.

BAB I : PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang, batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, sistematika penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Membahas mengenai uraian tinjauan pustaka terdahulu yang berkaitan dengan proses *carburizing*, tinjauan tentang baja karbon, tinjauan uji kekerasan dan struktur mikro pada baja.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi mengenai tahapan (diagram alir penelitian) persiapan bahan dan alat, prosedur penelitian serta pengujian spesimen.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini memaparkan data-data hasil pengujian yang meliputi grafik perbandingan kekerasan benda kerja waktu penahanan 2 jam serta hasil pengujian komposisi kimia, pengujian struktur mikro, dan pengujian kekerasan.

BAB V : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang digunakan untuk penelitian selanjutnya.