

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logam mempunyai peranan penting dalam kehidupan manusia, hampir semua kebutuhan manusia tidak lepas dari unsur logam. Kerena alat-alat yang digunakan manusia terbuat dari unsur logam, misalnya baja. Baja merupakan logam yang paling banyak digunakan dibidang teknik, baik dalam bentuk plat, lembaran, batang, profil, dan sebagainya. 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

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.

Sedangkan untuk baja paduan terdiri dari:

1. Baja Paduan Rendah (Low Alloy Steel)

Baja paduan rendah merupakan baja paduan yang elemen paduannya kurang dari 2,5% wt, misalnya unsur Cr, Mn, Ni, S, Si, P dan lain-lain.

2. Baja Paduan Menengah (Medium Alloy Steel)

Baja paduan menengah merupakan baja paduan yang elemen paduannya 2,5% - 10% wt, misalnya unsur Cr, Mn, Ni, S, Si, P dan lain-lain.

3. Baja Paduan Tinggi (High Alloy Steel)

Baja paduan tinggi merupakan baja paduan yang elemen paduannya lebih dari 10% wt, misalnya unsur Cr, Mn, Ni, S, Si, P dan lain-lain.

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. Selanjutnya kekerasan pada komponen mesin yang terbuat dari baja, dapat diperoleh melalui proses perlakuan panas atau perlakuan permukaan. Proses peningkatan kekerasan menggunakan panas merupakan cara yang banyak dilakukan untuk baja karbon medium dan tinggi. Namun demikian tidak semua jenis baja bisa dikeraskan secara langsung dengan cara ini. Pengerasan langsung hanya dapat dilakukan pada baja dengan kandungan karbon di atas 0,35 %. Sementara untuk baja dengan kandungan karbon dibawah 0,35 %, harus melalui proses penambahan karbon.

Pack carburizing adalah salah satu metode yang digunakan untuk menambah kandungan karbon pada permukaan baja dengan menggunakan media padat. Bahan dimasukan dalam kotak tertutup dan ruangan diisi dengan tempur arang. Prosesnya memakan waktu cukup lama dan banyak diterapkan untuk memperoleh lapisan yang tebal (Amstead : 1995). Salah satu media pengkarbonan yang berbentuk padat adalah arang.

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

1.2 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 dengan waktu 2 jam dan 900° C.
3. Ukuran partikel arang kayu yaitu 200 mesh dan hasil *shakermill*.
4. Ukuran baja karbon rendah untuk *carburizing* yaitu 3 cm x 1 cm x 1 cm.
5. Pengujian yang dilakukan :
 - a. *Specimen raw material*
 1. Uji komposisi kimia
 2. Uji struktur mikro
 3. Uji kekerasan

b. *Specimen* hasil *pack carburizing*

1. Uji struktur mikro
2. Uji kekerasan

1.3 Rumusan Masalah

Untuk mempermudah penelitian maka dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana hasil komposisi *raw material* sebelum proses *carburizing* ?
2. Bagaimana pengaruh perubahan sifat baik fisik maupun mekanis setelah mengalami proses *carburizing* arang kayu mahoni dengan ukuran 200 mesh dan hasil sheaker mill dengan waktu penahanan 2 jam ?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui komposisi *raw material* sebelum proses *carburizing*.
2. Mengetahui perubahan sifat baik fisik maupun mekanis setelah mengalami proses *carburizing* arang kayu mahoni dengan ukuran 200 mesh dan hasil *shaker mill* dengan waktu penahanan 2 jam.

1.5 Manfaat Penelitian

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

1. Bidang Akademik
 - a. Mengetahui kualitas dari baja karbon rendah setelah dilakukan proses *pack carburizing*.
 - b. Menambah wawasan tentang ilmu metalurgi sehingga menumbuhkan semangat untuk melakukan pengembangan khususnya rekayasa bahan.

2. Bidang Pengembangan Industri.

- a. 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.

1.6 Metode Penelitian

1.6.1 Metode eksperimen

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

1.6.2 Metode analisa data

Data yang diperoleh 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, 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 serta pengujian specimen.

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.