

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cukup pesat dewasa ini telah menjadi bagian yang tidak bisa dipisahkan dari dunia industri, sebab adanya ilmu pengetahuan dan teknologi akan menghasilkan produk industri yang berkualitas tinggi, sehingga mampu bersaing dipasaran. Selain itu ilmu pengetahuan dan teknologi dapat mengoptimalkan sumberdaya manusia juga di dalam perkembangan teknologi proses pembuatan atau dalam rekayasa suatu material. Sebagai contoh material adalah logam yang diterapkan pada *bushing*, khususnya pada *bushing* kereta api type S 45 C.

Bushing adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. *Bushing* harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jika *bushing* tidak bekerja dengan baik, maka prestasi seluruh system akan menurun atau tak dapat bekerja secara semestinya. Jadi *bushing* dalam permesinan dapat disamakan peranannya dengan pondasi pada gedung.

Bushing dapat diklasifikasikan menjadi dua, yaitu

1. Atas dasar gerakan *bushing* terhadap poros, dibedakan menjadi dua bagian, yaitu:
 - a. *Bushing* luncur, pada material ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantaraan lapisan pelumas.
 - b. *Bushing* gelinding, pada material ini terjadi gesekan gelinding antara bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol atau rol jarum atau rol bulat.

2. Atas dasar arah beban terhadap poros, dibedakan menjadi tiga, yaitu:

- a. *Bushing* radial tegak lurus sumbu
- b. *Bushing* radial sejajar dengan sumbu poros
- c. *Bushing* gelinding khusus.

Dalam *bushing* pada umumnya bekerja gaya-reaksi. Apabila gaya reaksi ini jauh lebih banyak mengarah tegak lurus pada garis sumbu poros, *bushing* dinamakan *bushing* radial, tetapi apabila gaya reaksi itu jauh lebih banyak mengarah sepanjang garis sumbu, namanya ialah *bushing* aksial.

Dalam memilih *bushing* yang akan digunakan, perlu diperhatikan hal-hal seperti berikut:

1. Tinggi rendahnya putaran poros
2. Jenis bahan yang dikenakan
3. Besar kecilnya beban yang dikenakan
4. Ketelitian elemen mesin
5. Kemudahan perawatannya

Untuk itu perlu diadakan penelitian guna meningkatkan kualitas dari material *bushing* kereta api type S 45 C tersebut dengan cara proses perlakuan panas (*heat treatment*) carburizing. Proses perlakuan panas (*heat treatment*) adalah salah satu proses untuk mengubah struktur logam dengan cara memanaskan spesimen pada elektrik *terance* (tungku) selama periode waktu tertentu, kemudian didinginkan pada media pendingin seperti udara, air, oil, dan solar yang masing-masing mempunyai kerapatan pendinginan yang berbeda-beda.

Jenis-jenis proses perlakuan panas (*heat treatment*) misalnya:

1. *Quenching* (pengerasan)
2. *Aging* (pengerasan penuaan)
3. *Anneling* (pelunakan)
4. *Tempering* (pemudaan)

Baja paduan dipilih sebagai bahan untuk *bushing* kereta api type S 45 C.

Perlakuan panas (*heat treatment*) carburizing suatu logam khususnya baja sangat penting untuk diketahui. Dengan mengetahui perlakuan panas (*heat treatment*) carburizing suatu logam, maka kita dapat menggunakan logam tersebut sesuai dengan kebutuhan kita tanpa mengesampingkan sifat dan kondisi logam tersebut. Untuk dapat mengetahui sifat dan kondisi suatu logam kita harus melakukan beberapa pengujian, yaitu: pengujian komposisi kimia, pengujian struktur mikro, dan pengujian kekerasan.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Benarkah spesimen yang digunakan untuk penelitian merupakan paduan yang dapat dikenai proses perlakuan panas (*heat treatment*) carburizing.
2. Adakah perbedaan struktur mikro yang dihasilkan karena proses perlakuan panas (*heat treatment*) carburizing yang dilanjutkan dengan *quenching* pada spesimen.
3. Adakah perbedaan kekerasan yang mencolok yang dihasilkan karena proses perlakuan panas (*heat treatment*) carburizing yang dilanjutkan dengan *quenching* pada spesimen.

1.3. Batasan Masalah

Supaya pembahasan lebih fokus, maka penulis membatasi permasalahan pada beberapa hal:

1. Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah *bushing* kereta api type S 45 C.
2. Proses perlakuan panas (*heat treatment*) carburizing yang dilanjutkan dengan *quenching* pada larutan carbon aktif, tempurung kelapa, dan jerami.

3. Pengujian yang dilakukan meliputi :
 - a. Pengujian komposisi kimia.
 - b. Pengujian struktur mikro.
 - c. Pengujian kekerasan.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini untuk mengetahui perubahan sifat fisis dan mekanis *bushing* kereta api bahan S 45 C yang di treatment dengan pemanasan carburizing konvensional yang dilanjutkan dengan quenching pada larutan carbon.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini nantinya diharapkan bisa memberikan manfaat berupa kontribusi bagi :

1. Bidang Akademik

Penelitian ini bisa mengetahui secara jelas dan akurat proses perlakuan panas (*heat treatment*) *carburizing* yang dilanjutkan dengan *quenching* serta unsur-unsur kimia yang terkandung dari *bushing* kereta apitype S 45 C dan dapat juga dipakai sebagai pengayaan data pada mata kuliah yang berhubungan dengan material.

2. Bidang Otomotif

Secara tidak langsung, hasil penelitian ini dapat digunakan oleh industri pengecoran atau ahli teknik sebagai referensi atau pembandingan dalam produksi supaya dapat menghasilkan produk yang berkualitas.

1.6. Sistematika Penelitian

Penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari lima bab, dengan sistematika penulisannya sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Meliputi latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Memuat tentang beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti terdahulu serta mengulas mengenai baja, diagram (Fe-C dan Fe-Mn), proses perlakuan panas (*heat treatment*) *carburizing*.

BAB III METODE PENELITIAN

Meliputi diagram alir penelitian, persiapan penelitian (alat dan bahan), dan prosedur penelitian, serta kesulitan yang timbul dan cara mengatasinya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Meliputi pembahasan proses perlakuan panas (*heat treatment*) *carburizing* yang dilanjutkan dengan *quenching* dan data hasil-hasil pengujian yang mencakup data pengujian komposisi kimia, struktur mikro, kekerasan beserta pembahasannya.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang bersifat membangun bagi penelitian selanjutnya.