

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Baja adalah material yang sangat umum digunakan. Hal ini karena baja kuat, mudah diproses dan dibentuk, serta sangat mudah didapat. Sifat-sifat baja tergantung pada unsur-unsur yang dikandungnya (Purnomo et al., 2023). Baja juga merupakan material yang memiliki berbagai kualitas, bentuk, ukuran, serta kondisi. Kekuatan tariknya adalah 400 – 850 MPa. Sebagian jenis baja utamanya baja karbon sedang memiliki sifat mekanik yang cukup baik, contoh kemampuan mesin, kemampuan las, sifat benturan, dan kekuatan yang tinggi. Maka dari itu, banyak diaplikasikan di bidang industri (Singh et al., 2021).

Beberapa sifat mekanis baja yang sering dipakai dalam perancangan yakni kekerasan, keuletan dan ketangguhan. Sifat mekanis tersebut dapat kita lihat dengan mudah pada sertifikat material yang didapatkan saat membeli bahan untuk kebutuhan perancangan. Sifat mekanik yang dimiliki material ini cukup mampu untuk berbagai tujuan aplikasi (Anwar et al., 2021).

Ada berbagai jenis baja yang diproduksi di industri tergantung kebutuhan. Baja berdasarkan kandungan karbonnya dibagi menjadi tiga jenis yaitu : baja karbon rendah, baja karbon sedang, dan baja karbon tinggi. Saat ini baja juga dapat diklasifikasikan menjadi dua kelompok menurut kandungan unsur paduannya : baja paduan rendah dan baja paduan tinggi atau baja paduan khusus. Baja paduan rendah adalah baja yang mengandung unsur paduan kurang dari 10%, sedangkan baja paduan tinggi dapat mengandung lebih dari 10% unsur Paduan (Sofian et al., 2022).

Baja AISI 1045 dengan sifat mampu mesin menjadikan material baja ini banyak digunakan pada industri permesinan, seperti batang bor batu, roda rel kereta api, as roda dan lain-lain. Pada bagian ini merupakan bagian yang rentan bergesekan dan menimbulkan keausan karena efek gesekan yang menjadikannya rapuh (Liu et al., 2022). Selain sifat mampu mesin yang dimiliki baja AISI 1045, baja ini juga harus memiliki sifat tahan aus yang baik, yaitu menahan aus dari gesekan, beban dan tekanan. (Haryadi et al., 2021).

Komposisi karbon dari baja AISI 1045 adalah berkisar 0,43 – 0,50 % karbon dan termasuk kedalam baja karbon menengah. Karena sifat mampu mesin baja AISI 1045 ini, sehingga dapat dikerjakan oleh berbagai mesin perkakas. Tetapi untuk sifat material dari baja ini agar sesuai yang diinginkan diperlukan perlakuan panas (Nugroho & Handono, 2019). Baja karbon ini juga mempunyai kekuatan tarik sebesar 400 – 850 Mpa (Singh et al., 2021).

Pada penelitian terdahulu, pengujian tarik baja AISI 1045 dengan dipanaskan dengan suhu 700 °C, 800 °C, 900 °C, waktu tahan 15 menit dengan media quenching oli SAE 10 dan SAE 30. Dihasilkan kekuatan tertinggi pada oli SAE 10 dengan suhu 700 °C dengan kekuatan tarik 501,65 MPa, 741,91 MPa pada suhu 800 °C, dan 1077,19 Mpa di suhu 900 °C (Dinata & Habib, 2022)

Dalam penerapannya, semua material baja dipengaruhi oleh gaya luar seperti tegangan tarik, gaya tekan, gaya geser, dan lain-lain, yang menyebabkan atau mengubah bentuknya (Weriono et al., 2020). Salah satu cara untuk meningkatkan ketahanan baja terhadap tegangan atau tekanan adalah melalui proses perlakuan panas (Hariningsih et al., 2022). Jenis perlakuan panas meliputi *annealing*, pengerasan, dan normalisasi. Perlakuan panas jenis ini dapat meningkatkan sifat mekanik tertentu jika diinginkan. Ketika kekerasan meningkat, keuletan material menurun dan baja menjadi rapuh (Ilham et al., 2023).

Dari uraian diatas, peneliti akan melakukan penelitian dengan baja tulangan bulat yaitu baja AISI 1045 yang berdiameter 20 mm, yang dilakukan perlakuan panaskan (*heat treatment*) pada suhu 850 °C selama 30 dan 60 menit, kemudian didinginkan secara cepat pada media pendingin Oli SAE 15W-30. Tujuan pendinginan secara cepat atau *quenching* setelah mengalami perlakuan panas adalah memperbaiki sifat kekerasannya.

B. Rumusan Masalah

Masalah yang telah diuraikan pada latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh perlakuan panas (*heat treatment*) yang terjadi terhadap nilai kekerasan baja AISI 1045.
2. Bagaimana struktur mikro yang terbentuk pada baja AISI 1045 setelah dilakukan perlakuan panas (*heat treatment*).

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui nilai kekerasan baja AISI 1045 setelah perlakuan panas (*heat treatment*).
2. Mengetahui struktur mikro baja AISI 1045 setelah perlakuan panas (*heat treatment*).

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis diharapkan penelitian ini dapat bermanfaat sebagai cara mengamalkan ilmu pada waktu kuliah dan untuk menambah wawasan serta pengetahuan mengenai pengaruh perlakuan panas (*heat treatment*) pada baja AISI 1045.
2. Bagi akademik dapat memberikan masukan dan informasi yang diharapkan mampu memberikan manfaat baik dalam bidang akademik maupun bidang praktisi.
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan kajian maupun referensi ilmiah bidang pendidikan bagi mahasiswa Teknik Mesin. Di samping itu, hasil penelitian ini diharapkan juga dapat menjadi bahan untuk penelitian lanjutan mengenai permasalahan yang sejenis.

E. Batasan Masalah

Pada penelitian ini penulis membatasi masalah:

1. Material yang akan digunakan pada penelitian ini adalah jenis baja AISI 1045
2. Suhu perlakuan panas (*heat treatment*) adalah 850 °C
3. Variasi waktu penahanan 30 dan 60 menit
4. Didinginkan secara cepat pada media pendingin Oli SAE 15W-30
5. Pengujian kekerasan menggunakan alat uji *Vickers*
6. Pemeriksaan struktur mikro menggunakan foto mikro