

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi merupakan hasil penerapan ilmu pengetahuan untuk menciptakan alat, sistem, dan proses yang mempermudah kehidupan manusia. Seiring perkembangan zaman teknologi telah menjadi pendorong utama perubahan sosial, ekonomi, dan budaya. Dalam industri otomotif, kemajuan teknologi memungkinkan pengembangan material dan teknik manufaktur yang lebih baik guna meningkatkan efisiensi, daya tahan, serta performa kendaraan.

Salah satu komponen utama dalam mesin kendaraan adalah piston, yang berfungsi sebagai elemen bergerak didalam silinder untuk menjalankan siklus kerja mesin, yaitu langkah isap, kompresi, usaha, dan buang. Piston menerima tekanan pembakaran dan meneruskan energi tersebut melalui batang torak (*connecting rod*) ke poros engkol (*crankshaft*), sehingga dapat menghasilkan tenaga untuk menggerakkan kendaraan (Diansyah, Ahmad, 2009). Oleh karena itu, material piston harus memiliki sifat mekanik yang baik, seperti ringan, kuat, serta tahan terhadap suhu dan tekanan tinggi.

Material yang umum digunakan dalam pembuatan piston adalah aluminium paduan, karena memiliki karakteristik yang mendukung performa mesin, seperti berat yang ringan, konduktivitas termal yang baik, serta ketahanan terhadap korosi (Saefuloh, dkk, 2018). Namun, untuk meningkatkan performa dan daya tahan piston, material ini sering mengalami perlakuan panas (*heat treatment*) guna mengoptimalkan sifat mekaniknya, terutama dalam hal kekerasan.

Kekerasan merupakan salah satu parameter penting dalam melakukan sifat mekanik suatu material, terutama bagi komponen yang mengalami beban mekanik tinggi, seperti piston. Kekerasan yang optimal dapat meningkatkan ketahanan aus (*wear resistanse*) dan memperpanjang umur pakai piston, sehingga berpengaruh terhadap efisiensi kerja mesin pembakaran dalam (*internal combustion engine*). Nilai kekerasan suatu material dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk komposisi material, proses manufaktur, serta perlakuan panas yang diterapkan.

Perlakuan panas pada aluminium paduan bertujuan untuk mengubah struktur mikro material, sehingga dapat diperoleh sifat mekanik yang lebih baik. Beberapa proses perlakuan panas yang umum digunakan dalam industri otomotif meliputi *solution heat treatment*, *aging*, serta *quenching*, yang masing-masing memiliki pengaruh terhadap kekerasan dan ketahanan piston dalam kondisi kerja sebenarnya. Namun, masih terdapat variasi hasil dalam berbagai penelitian mengenai pengaruh perlakuan panas terhadap kekerasan piston, sehingga diperlukan kajian lebih lanjut untuk memahami perubahan yang terjadi setelah perlakuan panas.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini akan menganalisis pengaruh perlakuan panas terhadap kekerasan kepala piston, dengan membandingkan tingkat kekerasan sebelum dan sesudah perlakuan panas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai perubahan kekerasan akibat perlakuan panas, sehingga dapat menambah wawasan dalam memahami karakteristik mekanik material piston kendaraan bermotor.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dikemukakan dalam rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pengujian kekerasan material aluminium paduan?
2. Bagaimana hasil perbandingan sebelum dan sesudah dilakukan *heat treatment* pada setiap suhu?

1.3 Batasan Masalah

Penyusun membatasi masalah pada material aluminium paduan jenis piston untuk menguji kekerasan dan menaikkan sifat kekerasannya pada suhu 200°C 250°C 300°C 350°C 450°C.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian uji kekerasan piston ini adalah:

1. Menjelaskan proses pengujian kekerasan material aluminium paduan.

2. Mendapatkan hasil perbandingan sebelum dan sesudah dilakukan *heat treatment* pada setiap suhu.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian uji kekerasan piston adalah:

1.5.1 Manfaat bagi mahasiswa

1. Dapat mengetahui proses pelaksanaan pengujian kekerasan
2. Dapat mengetahui nilai-nilai kekerasan pada piston khususnya material aluminium paduan.

1.5.2 Manfaat bagi Politeknik Negeri Bengkalis

Dapat lebih meningkatkan ilmu pengetahuan tentang uji kekerasan khususnya tentang aluminium paduan melalui skripsi ini.