

ABSTRAK

PENGARUH PERLAKUAN PANAS TERHADAP KEKERASAN PADA KEPALA PISTON

Nama : PALDI ASWAO

Nim : 2204211317

Pembimbing : Suhardiman,ST.,MT

Kepala piston sebagai komponen utama mesin pembakaran dalam harus memiliki kekerasan tinggi untuk menahan tekanan dan suhu ekstrem. Aluminium paduan sering digunakan karena ringan dan tahan korosi, namun sifat mekaniknya perlu ditingkatkan melalui perlakuan panas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perlakuan panas terhadap nilai kekerasan kepala piston berbahan aluminium paduan. Proses perlakuan panas dilakukan dengan variasi suhu 200°C, 250°C, 300°C, 350°C, dan 450°C dengan waktu penahanan (*holding time*) selama 30 menit dan menggunakan media pendingin oli (*quenching*). Pengujian kekerasan dilakukan menggunakan metode *Rockwell* untuk mengukur perubahan sifat mekanik material sebelum dan sesudah perlakuan panas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan panas memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kekerasan kepala piston. Peningkatan kekerasan tertinggi diperoleh pada suhu 250°C, yaitu dari 58,6 HRB menjadi 91,06 HRB, atau meningkat sebesar 32,46 HRB (55,3%). Namun, pada suhu lebih tinggi (350°C dan 450°C), terjadi penurunan nilai kekerasan, yang mengindikasikan terjadinya *over-aging* atau pertumbuhan butir berlebih. Dengan demikian, suhu perlakuan panas yang optimal untuk meningkatkan kekerasan kepala piston berada pada kisaran 250°C. Penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pemahaman perlakuan panas yang efektif dalam meningkatkan performa material piston pada industri otomotif.

Kata kunci: Perlakuan panas, aluminium paduan, kekerasan *Rockwell*, kepala piston, *quenching*, suhu perlakuan

ABSTRACT

THE EFFECT OF HEAT TREATMENT ON THE HARDNESS OF PISTON HEAD

Name : Paldi Aswao

Student ID : 2204211317

Advisor : Suhardiman, S.T., M.T.

The piston head, as a key component in internal combustion engines, must possess high hardness to withstand extreme pressure and temperature. Aluminum alloys are commonly used due to their lightweight and corrosion resistance; however, their mechanical properties need to be improved through heat treatment. This study aims to determine the effect of heat treatment on the hardness of piston heads made of aluminum alloy. The heat treatment was carried out at varying temperatures of 200°C, 250°C, 300°C, 350°C, and 450°C, with a holding time of 30 minutes and using oil as the quenching medium. Hardness testing was conducted using the Rockwell method to measure changes in mechanical properties before and after heat treatment. The results showed that heat treatment significantly influenced the increase in piston head hardness. The highest hardness was achieved at 250°C, increasing from 58.6 HRB to 91.06 HRB, or by 32.46 HRB (55.3%). However, at higher temperatures (350°C and 450°C), a decrease in hardness was observed, indicating over-aging or excessive grain growth. Therefore, the optimal heat treatment temperature for improving piston head hardness is around 250°C. This research contributes to the understanding of effective heat treatment in enhancing piston material performance in the automotive industry.

Keywords: Heat treatment, aluminum alloy, Rockwell hardness, piston head, quenching, treatment temperature