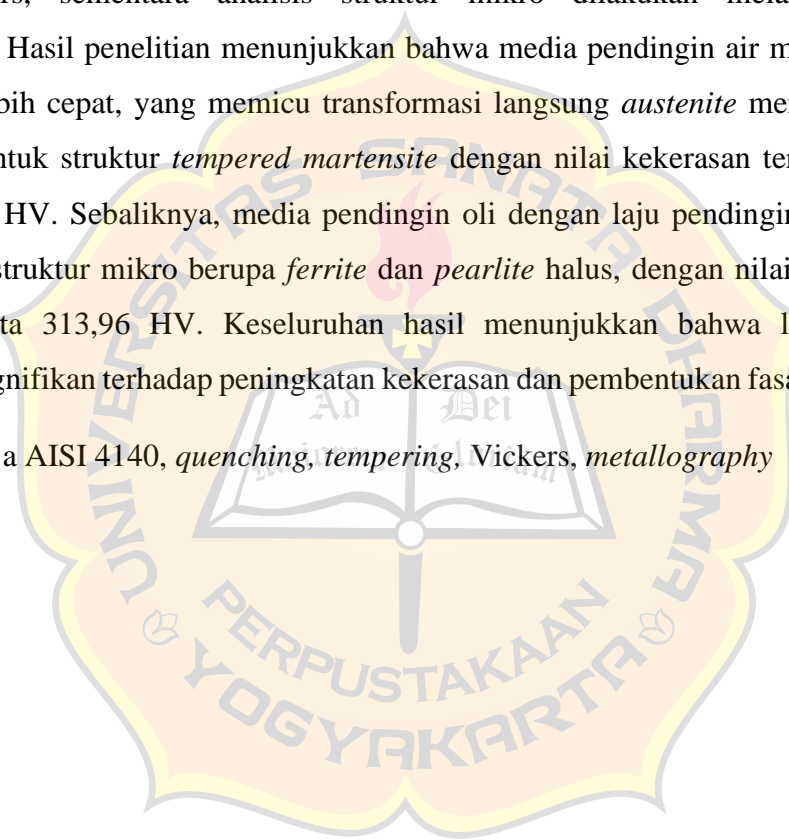


## INTISARI

Baja AISI 4140 merupakan material yang banyak digunakan pada komponen otomotif dan industri karena sifat mekanisnya yang unggul. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi media pendingin berupa air dan oli dalam proses *quenching* pada suhu 870°C selama 45 menit, diikuti dengan proses *tempering* pada suhu 400°C selama 45 menit terhadap kekerasan dan struktur mikro baja AISI 4140. Pengujian kekerasan dilakukan menggunakan metode Vickers, sementara analisis struktur mikro dilakukan melalui pengamatan *metallography*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pendingin air menghasilkan laju pendinginan lebih cepat, yang memicu transformasi langsung *austenite* menjadi *martensite*, sehingga terbentuk struktur *tempered martensite* dengan nilai kekerasan tertinggi mencapai rata-rata 393,4 HV. Sebaliknya, media pendingin oli dengan laju pendinginan lebih lambat menghasilkan struktur mikro berupa *ferrite* dan *pearlite* halus, dengan nilai kekerasan lebih rendah, rata-rata 313,96 HV. Keseluruhan hasil menunjukkan bahwa laju pendinginan berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kekerasan dan pembentukan fasa baja AISI 4140.

Kata kunci: Baja AISI 4140, *quenching*, *tempering*, Vickers, *metallography*



## ABSTRACT

AISI 4140 steel is a widely used material in automotive and industrial components due to its excellent mechanical properties. This study aims to analyze the effect of different cooling media, namely water and oil, in the quenching process at a temperature of 870°C for 45 minutes, followed by tempering at 400°C for 45 minutes, on the hardness and microstructure of AISI 4140 steel. Hardness testing was conducted using the Vickers method, while microstructural analysis was performed through metallographic observation. The results indicate that water as a cooling medium provides a faster cooling rate, triggering a direct transformation of austenite into martensite, resulting in a microstructure dominated by tempered martensite with the highest hardness value averaging 393.4 HV. On the other hand, oil as a cooling medium, with a slower cooling rate, produces a microstructure consisting of fine ferrite and pearlite, resulting in a lower average hardness value of 313.96 HV. Overall, the results demonstrate that the cooling rate significantly influences the hardness and phase formation of AISI 4140 steel.

**Keywords:** AISI 4140 steel, quenching, tempering, Vickers, metallography

