

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui nilai kekerasan dan mengamati kedalaman penetrasi karbon pada baja AISI 1020 melalui variasi *holding time* 1 jam, 2 jam, 3 jam, dan 4 jam *Pack Carburizing* pada temperatur 900°C dengan menggunakan arang batok kelapa ukuran butir 250 *mesh*. Peneliti menggunakan perlakuan panas sebagai metode untuk menjawab rumusan masalah dengan urutan metode: perlakuan panas *Normalizing*, *Pack Carburizing*, dan *Quenching*. Data yang ditampilkan diperoleh dari uji kekerasan (*Vickers*) dan struktur mikro yang telah dilakukan selama penelitian berlangsung. Berdasarkan penelitian, dari lima sampel dalam penelitian ini mencakup spesimen tanpa perlakuan (*raw material*) serta spesimen perlakuan dengan variasi *holding time*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan *holding time* berbanding lurus dengan nilai kekerasan permukaan dan kedalaman penetrasi karbon. Nilai kekerasan rata-rata tertinggi dicapai pada variasi *holding time* 4 jam sebesar 770,0 HV, sedangkan nilai terendah tercatat pada *holding time* 1 jam dengan rata-rata 487,8 HV. Sejalan dengan hal tersebut, dimensi kedalaman penetrasi karbon maksimal diperoleh pada *holding time* 4 jam yaitu sebesar 891,6 μm , sementara nilai rata-rata minimal penetrasi karbon tercatat pada *holding time* 1 jam dengan kedalaman 450,2 μm . Peningkatan ini dipicu oleh semakin banyaknya karbon yang masuk ke dalam kisi kristal *austenite*, yang kemudian menjadi fasa *martensite* setelah proses *Quenching* dilakukan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa variasi *holding time* berpengaruh signifikan terhadap kekerasan permukaan dan kedalaman penetrasi karbon pada baja AISI 1020.

Kata Kunci: AISI 1020, *Pack Carburizing*, *holding time*, kekerasan *Vickers*, penetrasi karbon.

ABSTRACT

This research aims to determine the hardness value and observe the carbon penetration depth in AISI 1020 steel under varying holding times (1, 2, 3, and 4 hours) using a 250-mesh grain size at 900°C. Heat treatment was employed to address the research problem, sequentially consisting of Normalizing, Pack Carburizing, and Quenching. The data were obtained from Vickers hardness testing and microstructure observations. The research evaluated five samples: an untreated specimen (raw material) and four treated specimens with different holding times. The results indicate that increasing the holding time is directly proportional to both surface hardness and carbon penetration depth. The highest average hardness was achieved at a 4-hour holding time, reaching 770.0 HV, whereas the lowest was recorded at 1 hour with an average of 487.8 HV. Consistently, the maximum carbon penetration depth was obtained at 4 hours (891.6 μm), while the minimum occurred at 1 hour (450.2 μm). This increase was driven by the higher volume of carbon atoms penetrating the austenite crystal lattice, which subsequently transformed into the martensite phase after Quenching. Results show that varying the holding time significantly impacts the surface hardness and depth of carbon penetration in AISI 1020 steel.

Keywords: AISI 1020, Pack Carburizing, holding time, Vickers hardness, carbon penetration.

