

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi komposisi karbon dan katalis CaCO_3 pada proses *pack carburizing* terhadap kekerasan dan kedalaman difusi karbon baja AISI 1020. Baja AISI 1020 merupakan baja karbon rendah yang memiliki sifat mudah dibentuk dan mudah dilas, namun mempunyai kekerasan serta ketahanan aus yang relatif rendah. Untuk meningkatkan sifat permukaan tersebut dilakukan proses *pack carburizing* menggunakan media arang kayu jati sebagai sumber karbon dan cangkang keong emas sebagai katalis CaCO_3 . Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan variasi komposisi media carburizing yaitu 100%C, 90%C : 10% CaCO_3 , 70%C : 30% CaCO_3 , dan 50%C : 50% CaCO_3 . Seluruh spesimen terlebih dahulu diberi perlakuan panas *normalizing* dengan temperatur 915°C selama 60 menit. Selanjutnya proses *pack carburizing* dilakukan pada temperatur 800°C dengan *holding time* 60 menit, kemudian dilanjutkan proses *quenching* dengan menggunakan media air. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian kekerasan Vickers dan pengamatan struktur mikro untuk mengetahui kedalaman difusi karbon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses *pack carburizing* mampu meningkatkan nilai kekerasan permukaan baja AISI 1020 dibandingkan spesimen *normalizing*. Spesimen *normalizing* memiliki nilai rata-rata kekerasan sekitar 113 HV, sedangkan spesimen dengan variasi 50%C : 50% CaCO_3 menghasilkan kekerasan tertinggi sebesar 252,42 HV. Peningkatan kekerasan dipengaruhi oleh bertambahnya difusi karbon pada permukaan baja yang dibantu oleh keberadaan katalis CaCO_3 dalam menghasilkan gas CO sebagai media pembawa karbon. Hasil pengamatan struktur mikro menunjukkan adanya peningkatan kedalaman difusi karbon pada variasi komposisi dengan kandungan katalis yang lebih tinggi. Struktur mikro yang terbentuk didominasi oleh perlite yang rapat dan keras pada bagian permukaan spesimen. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa variasi komposisi media *pack carburizing* berpengaruh terhadap peningkatan kekerasan dan kedalaman difusi karbon baja AISI 1020. Variasi komposisi 50%C : 50% CaCO_3 merupakan komposisi paling optimal dalam penelitian ini karena menghasilkan nilai kekerasan dan difusi karbon.

Kata kunci: Baja AISI 1020, *pack carburizing*, CaCO_3 , kekerasan Vickers, difusi karbon

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of variations in carbon composition and CaCO_3 catalyst in the pack carburizing process on the hardness and carbon diffusion depth of AISI 1020 steel. AISI 1020 steel is a low carbon steel that has the properties of being easy to form and easy to weld, but has relatively low hardness and wear resistance. To improve these surface properties, a pack carburizing process was carried out using teak wood charcoal as a carbon source and golden snail shells as a CaCO_3 catalyst. This study was conducted using variations in the composition of carburizing media, namely 100%C, 90%C: 10% CaCO_3 , 70%C: 30% CaCO_3 , and 50%C: 50% CaCO_3 . All specimens were first given a normalizing heat treatment at a temperature of 915°C for 60 minutes. Furthermore, the pack carburizing process was carried out at a temperature of 800°C with a holding time of 60 minutes, then continued with a quenching process using water media. The tests conducted included Vickers hardness testing and microstructural observations to determine the depth of carbon diffusion. The results showed that the pack carburizing process was able to significantly increase the surface hardness value of AISI 1020 steel compared to normalizing specimens. Normalizing specimens had an average hardness value of around 113 HV, while specimens with a variation of 50% C: 50% CaCO_3 produced the highest hardness of 252.42 HV. The increase in hardness was influenced by increased carbon diffusion on the steel surface which was assisted by the presence of a CaCO_3 catalyst in producing CO gas as a carbon carrier medium. The results of microstructural observations showed an increase in the depth of carbon diffusion in composition variations with higher catalyst content. The microstructure formed was dominated by soft and hard perlite on the surface of the specimen. Based on the results of the study, it can be concluded that variations in the composition of the pack carburizing media affect the increase in hardness and carbon diffusion depth of AISI 1020 steel. The composition variation of 50% C: 50% CaCO_3 was the most optimal composition in this study because it produced the best hardness and carbon diffusion values.

Keywords: AISI 1020 steel, pack carburizing, CaCO_3 , Vickers hardness, carbon diffusion.