

ABSTRAK

PENGARUH AKTIVASI KARBON DARI ARANG KAYU MAHONI TERHADAP PROSES *PACK CARBURIZING* PADA BAJA AISI 1020 DENGAN PERLAKUAN *QUENCHING*

Oleh :

Orvala Desert Brolian

Baja AISI 1020 merupakan baja karbon rendah yang banyak digunakan dalam industri karena mudah dibentuk dan ekonomis, namun memiliki kekerasan permukaan yang relatif rendah. Untuk meningkatkan sifat mekaniknya, dilakukan proses *pack carburizing* menggunakan karbon aktif dari arang kayu mahoni yang dilanjutkan dengan perlakuan *quenching*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktivasi arang kayu mahoni terhadap peningkatan kandungan karbon spesimen, nilai kekerasan, dan perubahan struktur mikro baja AISI 1020. Proses *carburizing* dilakukan pada suhu 850°C dengan waktu tahan 2 jam, menggunakan media arang non-aktif dan arang yang telah diaktivasi, kemudian sebagian spesimen didinginkan cepat menggunakan media air. Pengujian meliputi analisis komposisi kimia (OES), uji kekerasan *Micro Vickers*, serta pengamatan struktur mikro. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arang kayu mahoni yang diaktivasi mampu meningkatkan difusi karbon ke permukaan baja secara lebih efektif dibandingkan arang non-aktif. Peningkatan kadar karbon berbanding lurus dengan kenaikan nilai kekerasan. Kadar karbon pada permukaan baja meningkat dari kondisi awal sebesar 0,20% menjadi 0,48% dengan arang non-aktif, dan meningkat tinggi menjadi 0,79% menggunakan arang aktif. Penggunaan arang kayu mahoni aktif dan non-aktif berpengaruh terhadap nilai kekerasan dan komposisi kimia baja AISI 1020. Material *raw* memiliki kekerasan rata-rata sekitar 176,4 HV. Setelah *pack carburizing* menggunakan arang non-aktif tanpa *quenching*, kekerasan meningkat menjadi 249 HV. Pada kondisi arang non-aktif dengan *quenching*, nilai kekerasan naik lebih tinggi mencapai 712 HV. Sementara itu, penggunaan arang mahoni aktif tanpa *quenching* menghasilkan kekerasan rata-rata 307,6 HV, dan kondisi tertinggi diperoleh pada arang mahoni aktif dengan *quenching* dengan nilai rata-rata 917,2 HV, menunjukkan peningkatan yang paling signifikan dibandingkan kondisi lainnya. Dengan demikian, penggunaan karbon aktif dari arang kayu mahoni terbukti efektif sebagai media *pack carburizing* dalam meningkatkan kualitas permukaan baja AISI 1020.

Kata kunci : AISI 1020, karbon aktif, arang kayu mahoni, *pack carburizing*, *quenching*, *micro vickers*, struktur mikro.

ABSTRACT**THE EFFECT OF CARBON ACTIVATION FROM MAHOGANY WOOD CHARCOAL ON THE PACK CARBURIZING PROCESS OF AISI 1020 STEEL WITH QUENCHING TREATMENT**

By :

Orvala Desert Brolian

AISI 1020 steel is a low-carbon steel widely used in the industry because it is easy to shape and economical, but it has relatively low surface hardness. To improve its mechanical properties, a pack carburizing process was carried out using active carbon from mahogany wood charcoal, followed by quenching treatment. This research aims to determine the effect of activating mahogany wood charcoal on the increase in carbon content of the specimens, hardness values, and changes in the microstructure of AISI 1020 steel. The carburizing process was carried out at a temperature of 850°C with a holding time of 2 hours, using inactive charcoal media and activated charcoal, followed by rapid cooling of some specimens using water media. The tests include chemical composition analysis (OES), Micro Vickers hardness testing, and microstructure observation. The research results show that activated mahogany wood charcoal is able to enhance the diffusion of carbon to the steel surface more effectively compared to non-active charcoal. The increase in carbon content is directly proportional to the increase in hardness value. The carbon content on the surface of the steel increased from an initial condition of 0.20% to 0.48% with inactive charcoal, and increased significantly to 0.79% using active charcoal. The use of active and inactive mahogany wood charcoal affects the hardness value and chemical composition of AISI 1020 steel. The raw material has an average hardness of about 176.4 HV. After pack carburizing using non-active charcoal without quenching, the hardness increased to 249 HV. In the condition of non-active charcoal with quenching, the hardness value rose even higher to 712 HV. Meanwhile, the use of active mahogany charcoal without quenching resulted in an average hardness of 307.6 HV, and the highest condition was obtained with active mahogany charcoal with quenching, reaching an average value of 917.2 HV, showing the most significant increase compared to other conditions. Thus, the use of activated carbon from mahogany charcoal has proven effective as a pack carburizing medium in improving the surface quality of AISI 1020 steel.

Keywords: AISI 1020, activated carbon, mahogany wood charcoal, pack carburizing, quenching, micro Vickers, microstructure.