

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI RASIO KARBON DAN KATALISATOR ALAMI PADA PROSES *PACK CARBURIZING* DI TEMPERATUR 875°C DAN 920°C TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN BAJA JIS S45C

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh proses *pack carburizing* menggunakan media karbon dari arang tempurung kelapa dengan tambahan katalisator berupa cangkang telur terhadap peningkatan kekerasan dan perubahan struktur mikro permukaan baja karbon menengah JIS S45C. Perlakuan dilakukan pada dua variasi suhu, yaitu 875°C dan 920°C, dengan komposisi media karbon yang berbeda, yakni 100% karbon, 90% karbon : 10% katalis, dan 80% karbon : 20% katalis. Metode yang digunakan adalah metode eksperimental, yang mencakup proses *normalizing*, *pack carburizing* pengujian kekerasan menggunakan metode *Rockwell* serta pengamatan struktur mikro menggunakan mikroskop optik. Tujuh spesimen diuji untuk mendapatkan data rata-rata kekerasan, sementara pengamatan struktur mikro difokuskan pada bagian tengah dan tepi spesimen untuk mengidentifikasi penyebaran karbon. Hasil pengujian menunjukkan bahwa perlakuan *pack carburizing* mampu meningkatkan kekerasan baja secara signifikan dibandingkan perlakuan *normalizing* saja, dengan nilai kekerasan tertinggi sebesar 90,8 HRB dicapai pada suhu 920°C dengan komposisi 90% karbon : 10% katalis. Selain itu, pengamatan struktur mikro di mana perlakuan dengan media 90% karbon : 10% katalis pada suhu 920°C menghasilkan kedalaman rata-rata tertinggi sebesar 24,1 μm . Hasil ini mengindikasikan bahwa penggunaan katalisator alami dapat meningkatkan efektivitas proses *carburizing*, terutama jika dikombinasikan dengan temperatur tinggi, dan secara keseluruhan, perlakuan dengan suhu 920°C dan komposisi 90% karbon : 10% katalis terbukti paling optimal dalam meningkatkan kekerasan permukaan dan memperkaya struktur mikro baja JIS S45C.

Kata Kunci: *Pack carburizing*, baja JIS S45C, arang tempurung kelapa, katalis cangkang telur, *Rockwell*, struktur mikro, difusi karbon.

ABSTRACT

***THE EFFECT OF CARBON AND NATURAL CATALYST RATIO VARIATIONS
IN THE PACK CARBURIZING PROCESS AT 875°C AND 920°C ON THE
SURFACE HARDNESS OF JIS S45C STEEL***

This study aims to investigate the effect of the pack carburizing process using coconut shell charcoal as the carbon source with the addition of a natural catalyst made from eggshells on the surface hardness enhancement and microstructural changes of medium-carbon steel JIS S45C. The treatment was conducted at two temperature variations, 875°C and 920°C, with different carbon media compositions: 100% carbon, 90% carbon : 10% catalyst, and 80% carbon : 20% catalyst. The research employed an experimental method, which included normalizing, pack carburizing, Rockwell hardness testing, and microstructural observation using an optical microscope. Seven specimens were tested to obtain average hardness values, while microstructure analysis focused on both the center and edge of the specimens to observe carbon distribution. The results show that the pack carburizing treatment significantly increases the hardness of the steel compared to normalizing alone, with the highest hardness value of 90.8 HRB achieved at 920°C with a 90% carbon : 10% catalyst composition. Additionally, microstructural observations indicate that the same treatment produced the greatest average carbon diffusion depth of 24.1 μm . These findings suggest that the use of natural catalysts can enhance the effectiveness of the carburizing process, especially when combined with high temperatures. Overall, the treatment at 920°C with 90% carbon : 10% catalyst proved to be the most optimal in improving surface hardness and enriching the microstructure of JIS S45C steel.

23

Keywords: Pack carburizing, JIS S45C steel, coconut shell charcoal, eggshell catalyst, Rockwell, microstructure, carbon diffusion.