

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh variasi temperatur austenisasi serta kecepatan pemutaran media pendingin terhadap perubahan kekerasan dan struktur mikro baja AISI 1045. Proses *quenching* dilakukan pada tiga temperatur pemanasan 840 °C, 860 °C, dan 880 °C dengan *holding time* 45 menit. Pendinginan cepat menggunakan media air diterapkan melalui tiga tingkat pemutaran, yaitu 5500 rpm, 7000 rpm, dan 8500 rpm. Pengujian Rockwell skala C serta analisis struktur mikro digunakan untuk mengevaluasi perubahan sifat mekanis dan fase yang terbentuk akibat variasi proses tersebut. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pemanasan dan semakin cepat pemutaran, laju pendinginan meningkat secara signifikan. Pendinginan yang lebih cepat menghambat difusi karbon, sehingga menghasilkan fase *martensite* yang lebih besar. Kondisi ini berdampak langsung pada peningkatan nilai kekerasan. Nilai kekerasan tertinggi diperoleh pada suhu 880 °C dengan pemutaran 8500 rpm sebesar 59,16 HRC, sedangkan nilai terendah tercatat pada 840 °C dengan 5500 rpm sebesar 49,25 HRC. Analisis struktur mikro mengonfirmasi bahwa sampel dengan laju pendinginan tertinggi memiliki *martensite* yang lebih padat, sedangkan pendinginan yang lebih lambat menghasilkan *martensite* yang lebih jarang. Secara keseluruhan, kombinasi temperatur austenisasi tinggi dan pemutaran yang lebih cepat pada media pendingin terbukti meningkatkan efisiensi proses *quenching*, memperbesar pembentukan *martensite*, serta meningkatkan kekerasan baja AISI 1045.

Kata kunci: baja AISI 1045, *quenching*, pemutaran, Rockwell, struktur mikro

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of variations in austenitization temperature and cooling media rotation speed on changes in hardness and microstructure of AISI 1045 steel. The quenching process was carried out at three heating temperatures of 840 °C, 860 °C, and 880 °C with a holding time of 45 minutes. Rapid cooling using water media was applied through three rotation rates, namely 5500 rpm, 7000 rpm, and 8500 rpm. Rockwell C scale testing and microstructure analysis were used to evaluate changes in mechanical properties and phases formed due to these process variations. The test results showed that the higher the heating temperature and the faster the rotation, the cooling rate increased significantly. Faster cooling inhibits carbon diffusion, resulting in a larger martensite phase. This condition has a direct impact on increasing the hardness value. The highest hardness value was obtained at 880 °C with 8500 rpm rotation of 59.16 HRC, while the lowest value was recorded at 840 °C with 5500 rpm of 49.25 HRC. Microstructural analysis confirmed that the sample with the highest cooling rate had denser martensite, while slower cooling resulted in sparser martensite. Overall, the combination of high austenitization temperature and faster rotation of the cooling medium was proven to increase the efficiency of the quenching process, increase martensite formation, and increase the hardness of AISI 1045 steel.

Keywords: AISI 1045 steel, quenching, turning, Rockwell, microstructure