

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI *HOLDING TIME* PADA PROSES *QUENCHING* MENGGUNAKAN MEDIA PENDINGIN POLIESTER TAK JENUH DAN AIR TERHADAP KEKERASAN, KETANGGUHAN DAN STRUKTUR MIKRO BAJA AISI 1045

Oleh

RAHMAT ALIEF CHANDRA

Baja AISI 1045 merupakan baja karbon menengah yang banyak digunakan pada komponen mesin yang memerlukan kombinasi kekuatan dan ketangguhan yang baik. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi holding time dan media pendingin air serta resin poliester tak jenuh pada proses quenching terhadap kekerasan, ketangguhan, dan struktur mikro baja AISI 1045. Variasi holding time yang digunakan adalah 30 menit, 60 menit, dan 120 menit. Pengujian yang dilakukan meliputi uji kekerasan, uji impak, dan pengamatan struktur mikro. Hasil penelitian menunjukkan bahwa material awal memiliki kekerasan rata-rata sebesar 201,2553 Kg/mm² dan ketangguhan sebesar 0,3852 J/mm² dengan struktur mikro ferit-perlit. Setelah proses quenching, kekerasan meningkat signifikan seiring bertambahnya holding time, dengan nilai tertinggi pada media air sebesar 596,0369 Kg/mm² (peningkatan 196,18%), sedangkan pada resin poliester tak jenuh sebesar 229,7673 Kg/mm² (peningkatan 14,17%). Sebaliknya, nilai ketangguhan menurun, di mana nilai impak terendah diperoleh pada media air sebesar 0,1057 J/mm² (penurunan 72,56%), sedangkan pada resin poliester tak jenuh sebesar 0,2099 J/mm² (penurunan 45,51%). Pengamatan struktur mikro menunjukkan perubahan dari ferit-perlit menjadi dominasi martensit, terutama pada media air dan holding time yang lebih lama, sementara pada resin poliester terbentuk campuran martensit dan ferit/perlit. Hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan holding time dan penggunaan media pendingin dengan laju pendinginan tinggi dapat meningkatkan kekerasan, namun menurunkan ketangguhan akibat dominasi pembentukan martensit.

Kata kunci: baja AISI 1045, quenching, holding time, air, resin poliester tak jenuh, kekerasan, ketangguhan, struktur mikro, martensit.

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEMPERATURE VARIATIONS IN THE ANNEALING PROCESS ON THE HARDNESS AND IMPACT STRENGTH FC25 GRAY CAST IRON

By
RAHMAT ALIEF CHANDRA

AISI 1045 steel is a medium-carbon steel widely used in machine components requiring a balance of strength and toughness. This study aims to analyze the effect of holding time variation and quenching media (water and unsaturated polyester resin) on the hardness, impact toughness, and microstructure of AISI 1045 steel. The holding time variations applied were 30 minutes, 60 minutes, and 120 minutes. The tests conducted included hardness testing, impact testing, and microstructural observation. The results show that the raw material has an average hardness of 201.2553 Kg/mm² and an impact toughness of 0.3852 J/mm² with a ferrite–pearlite microstructure. After the quenching process, hardness increases significantly with longer holding time, reaching the highest value in water at 596.0369 Kg/mm² (an increase of 196.18%), while in unsaturated polyester resin it reaches 229.7673 Kg/mm² (an increase of 14.17%). Conversely, the impact toughness decreases, with the lowest value obtained in water at 0.1057 J/mm² (a decrease of 72.56%), and in unsaturated polyester resin at 0.2099 J/mm² (a decrease of 45.51%). Microstructural observations indicate a transformation from ferrite–pearlite to predominantly martensitic structures, especially in water and at longer holding times, whereas the resin medium produces a mixture of martensite and ferrite/pearlite. These findings confirm that increasing holding time and using a faster cooling medium enhance hardness but reduce toughness due to the dominance of martensitic phase formation.

Keywords: *AISI 1045 steel, quenching, holding time, water, unsaturated polyester resin, hardness, toughness, microstructure, martensite.*