

ABSTRAK

KARAKTERISTIK PEMBEBANAN TARIK BERTEMPERATUR TINGGI PADA BAJA AISI 1045 DENGAN LAJU PENARIKAN 0,1 mm/MENIT

Baja AISI 1045 merupakan jenis baja karbon sedang yang biasanya dimanfaatkan untuk bagian-bagian mesin, karena memiliki kekuatan yang baik dan proses pembuatannya yang sederhana. Dalam penggunaannya, bahan ini sering beroperasi pada suhu tinggi yang dapat memengaruhi sifat mekaniknya. Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki perubahan sifat mekanik dan struktur mikro baja AISI 1045 akibat dari pembebanan tarik pada berbagai suhu tinggi. Pengujian tarik dilakukan pada lima variasi suhu, yaitu: suhu ruangan (RT), 100°C, 200°C, 300°C, dan 400°C, dengan kecepatan penarikan yang tetap, yaitu 0,1 mm/menit. Selain melaksanakan uji tarik, juga dilakukan uji kekerasan *Rockwell* skala B dan analisis struktur mikro dengan mikroskop optik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa peningkatan suhu menyebabkan penurunan yang berlangsung perlahan pada kekuatan luluh (YS) dan kekuatan tarik maksimum (UTS). Namun, pada suhu 200°C dan 300°C, terdapat peningkatan yang tidak biasa dalam kekuatan tarik yang disebabkan oleh fenomena *dynamic strain aging* (DSA), yang ditandai dengan munculnya pola aliran bergerigi tipe B pada kurva tegangan-regangan. Peningkatan nilai elongasi yang signifikan terjadi seiring dengan bertambahnya temperatur, yang menunjukkan bahwa plastisitas juga meningkat. Tingkat kekerasan paling tinggi teramati pada suhu 300°C, dan analisis mikrostruktur mengindikasikan pertumbuhan butir yang lebih seragam serta pembentukan fase ferit-perlit yang lebih halus. Penelitian ini menunjukkan bahwa suhu tinggi dengan cara yang kompleks memengaruhi karakteristik mekanik dari baja AISI 1045. Temuan dari penelitian ini dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang material untuk keperluan industri yang membutuhkan daya tahan terhadap deformasi dan tekanan pada suhu tinggi.

Kata kunci : AISI 1045, Uji tarik, Temperatur tinggi, *Dynamic strain aging*, *Serrated flow*, *rockwell*, Struktur mikro

ABSTRACT

***CHARACTERISTICS OF HIGH TEMPERATURE TENSILE LOADING ON
AISI 1045 STEEL WITH A DRAWING RATE OF 0.1 mm/MIN***

AISI 1045 steel is a medium carbon steel commonly utilized for machine components due to its favorable strength and straightforward manufacturing process. In practical applications, this material often operates at elevated temperatures, which can significantly affect its mechanical properties. This study aims to investigate the changes in mechanical properties and microstructure of AISI 1045 steel resulting from tensile loading at various high temperatures. Tensile tests were conducted at five temperature variations: room temperature (RT), 100°C, 200°C, 300°C, and 400°C, with a constant pulling rate of 0.1 mm/min. In addition to tensile testing, Rockwell B hardness tests and microstructural analyses using optical microscopy were performed. The results indicate that increasing temperatures lead to a gradual decline in yield strength (YS) and ultimate tensile strength (UTS). However, at 200°C and 300°C, an unusual increase in tensile strength was observed due to the phenomenon of dynamic strain aging (DSA), characterized by the appearance of Type B serrated flow patterns on the stress-strain curves. A significant increase in elongation occurred with rising temperatures, indicating enhanced plasticity. The highest hardness value was observed at 300°C, and microstructural analysis indicated more uniform grain growth and the formation of a finer ferrite-pearlite phase. This research demonstrates that high temperatures influence the mechanical characteristics of AISI 1045 steel in a complex manner. These findings can serve as a basis for designing materials in industrial applications that require resistance to deformation and stress at elevated temperatures.

Keywords: AISI 1045 steel, high temperature, tensile loading, dynamic strain aging, microstructure.