

ABSTRAK

KARAKTERISTIK PEMBEBANAN TARIK BERTEMPERATUR TINGGI PADA BAJA AISI 1045 PADA LAJU PENARIKAN 2,5 mm/MENIT

Baja AISI 1045 adalah jenis baja karbon sedang yang sering digunakan untuk komponen mesin karena memiliki kekuatan yang baik serta proses produksinya yang mudah. Dalam penerapannya, bahan ini sering kali beroperasi pada temperatur tinggi yang dapat memengaruhi karakteristik mekaniknya. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi perubahan karakteristik mekanik dan struktur mikro baja AISI 1045 sebagai akibat dari pembebanan tarik pada variasi temperatur tinggi. Uji tarik diterapkan pada lima variasi temperatur yaitu: temperatur ruangan (RT), 100°C, 200°C, 300°C, dan 400°C, dengan laju penarikan tetap sebesar 2,5 mm/menit. Selain melakukan uji tarik, juga dilaksanakan uji kekerasan *Rockwell* skala B serta analisis struktur mikro dengan menggunakan mikroskop optik. Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa peningkatan temperatur mengakibatkan penurunan yang bertahap pada kekuatan luluh (YS) dan kekuatan tarik maksimum (UTS). Namun, pada temperatur 200°C dan 300°C, terdapat peningkatan kekuatan tarik yang tidak biasa disebabkan oleh fenomena *dynamic strain aging* (DSA), yang ditandai dengan munculnya pola aliran bergerigi tipe B pada kurva tegangan-regangan. Nilai elongasi mengalami peningkatan yang signifikan sejalan dengan meningkatnya temperatur, yang menunjukkan adanya peningkatan plastisitas. Tingkat kekerasan tertinggi tercatat pada temperatur 300°C, dan analisis mikrostruktur menunjukkan perkembangan butir yang lebih merata serta pembentukan fase ferit-perlit yang lebih halus. Penelitian ini menunjukkan bahwa temperatur tinggi secara kompleks memengaruhi sifat mekanik dari baja AISI 1045. Hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan dalam merancang material untuk penggunaan industri yang memerlukan ketahanan terhadap perubahan bentuk dan tekanan pada temperatur tinggi.

Kata kunci : baja AISI 1045, uji tarik temperatur tinggi, *dynamic strain aging*, *serrated flow*, *rockwell*, struktur mikro.

ABSTRACT***TENSION LOAD CHARACTERISTICS AT ELEVATED TEMPERATURE
FOR AISI 1045 WITH TENSION RATE OF 2,5 mm/MIN***

AISI 1045 steel is a medium carbon steel commonly used for machine components due to its good strength and ease of manufacturing. In practical applications, this material often operates at elevated temperatures, which can affect its mechanical properties. This study aims to evaluate the changes in the mechanical properties and microstructure of AISI 1045 steel resulting from tensile loading at high temperatures after undergoing a normalizing process. The experiments were conducted at five different temperatures: room temperature (RT), 100°C, 200°C, 300°C, and 400°C, using a constant strain rate of 2.5 mm/min. In addition to tensile testing, Rockwell hardness testing on the B scale and microstructural analysis using an optical microscope were also carried out. The results showed that increasing temperature led to a gradual decrease 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), indicated by the appearance of Type B serrated flow patterns on the stress-strain curves. Elongation values increased significantly with rising temperature, indicating enhanced plasticity. The highest hardness was recorded at 300°C, and microstructural analysis revealed more uniform grain development and finer ferrite-pearlite phase formation. This study demonstrates that high temperatures have a complex influence on the mechanical behavior of AISI 1045 steel. The findings can serve as a reference for designing materials for industrial applications requiring resistance to deformation and stress at elevated temperatures.

Keywords : AISI 1045 steel, high temperature tensile loading, dynamic strain aging, serrated flow, rockwell, microstructure