

ABSTRAK

PENGARUH Pengerjaan Dingin Baja SUP9 Terhadap KEKUATAN MEKANIK DAN KETAHANAN PERAMBATAN RETAK FATIK

**Oleh
Yopi Nadama**

Baja SUP9 merupakan baja pegas paduan yang banyak digunakan pada industri otomotif, khususnya pada komponen yang bekerja di bawah beban siklik seperti pegas daun dan pegas koil. Peningkatan performa mekanik material ini dapat dilakukan melalui proses pengerjaan dingin, namun pengaruhnya terhadap ketahanan perambatan retak fatik masih perlu dikaji secara mendalam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pengerjaan dingin terhadap kekuatan mekanik dan ketahanan perambatan retak fatik pada baja SUP9. Metode penelitian meliputi pengujian kekerasan, uji tarik, serta pengujian perambatan retak fatik menggunakan spesimen standar. Selain itu, dilakukan analisis mikrostruktur dan fraktografi menggunakan Scanning Electron Microscope (SEM) untuk mengamati mekanisme perambatan retak yang terjadi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengerjaan dingin pada baja SUP9 meningkatkan nilai kekuatan tarik dan kekerasan material akibat terjadinya pengerasan regangan. Namun, peningkatan kekuatan tersebut disertai dengan perubahan perilaku fatik yang ditunjukkan oleh laju perambatan retak yang berbeda pada setiap kondisi spesimen. Analisis mikrostruktur menunjukkan adanya perubahan distribusi fasa serta deformasi plastis di sekitar ujung retak. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pengerjaan dingin berpengaruh signifikan terhadap sifat mekanik dan ketahanan perambatan retak fatik baja SUP9, sehingga perlu pengendalian tingkat deformasi yang tepat untuk aplikasi industri.

Kata Kunci : Baja SUP9, Pengerjaan Dingin, Uji Tarik, Rambat Retak Fatik.

ABSTRACT

THE EFFECT OF COLD WORKING OF SUP9 STEEL ON MECHANICAL STRENGTH AND FATIGUE CRACK PROPAGATION RESISTANCE

By

Yopi Nadama

SUP9 steel is an alloy spring steel widely used in the automotive industry, especially in components that work under cyclic loads such as leaf springs and coil springs. The mechanical performance of this material can be improved through cold working, but its effect on fatigue crack propagation resistance still needs to be studied in depth. This study aims to analyze the effect of cold working on the mechanical strength and fatigue crack propagation resistance of SUP9 steel. The research methods include hardness testing, tensile testing, and fatigue crack propagation testing using standard specimens. In addition, microstructure and fractography analysis were performed using a Scanning Electron Microscope (SEM) to observe the crack propagation mechanism that occurred. The results showed that cold working on SUP9 steel increased the tensile strength and hardness of the material due to strain hardening. However, this increase in strength was accompanied by changes in fatigue behavior, as indicated by different crack propagation rates in each specimen condition. Microstructural analysis showed changes in phase distribution and plastic deformation around the crack tip. Thus, it can be concluded that cold working has a significant effect on the mechanical properties and fatigue crack propagation resistance of SUP9 steel, so that proper deformation control is necessary for industrial applications.

Keywords: SUP9 Steel, Cold working, Tensile test, ***Fatigue Crack Propagation.***