

## **ABSTRAK**

### **PERILAKU FATIK (FATIGUE) BAJA KEKUATAN TINGGI AISI 4140 PADA KONDISI AUSTEMPERING**

**Oleh :**

**Sugiyanto**

Baja AISI 4140 merupakan baja paduan rendah yang banyak digunakan untuk komponen mesin seperti poros engkol, roda gigi, batang piston pada kendaraan. Komponen ini mengalami pembebanan siklik selama kondisi operasi awal dan akhir. Oleh karena itu sifat plastis baja sangat diperlukan agar deformasi plastis yang terjadi pada baja dapat meningkatkan umur lelahnya. Perlakuan yang dimaksud adalah Austempering yang diberikan pada baja AISI 4140, dimana austempering merupakan perlakuan panas yang dapat digunakan untuk meningkatkan kekuatan, ketangguhan, sifat plastis baja, dan menghasilkan mikrostruktur bainit. Tujuan penelitian adalah menganalisis pengaruh austempering terhadap nilai fatik siklus rendah dan perubahan struktur mikro. Uji tarik (ASTM E8) dan High cycle fatigue (ASTM E606) dilakukan dengan sampel Baja AISI 4140 yang diberi perlakuan austempering dengan waktu penahanan 60 menit, dan variasi tingkat tegangan mulai 40%,45%, 50%,55%, 60%, dan 65%. Pengaruh austempering pada hasil uji tarik menunjukkan peningkatan kekuatan tarik dibandingkan dengan sampel Baja AISI 4140 tanpa perlakuan, austempering yaitu tegangan luluh meningkat sebesar 22,59%, tegangan ultimate meningkat sebesar 12,45% serta nilai energi plastik sebesar 19,83%. Pengamatan mikrostruktur melalui mikroskop dan etsa nital 3% menghasilkan mikrostruktur bainit yang secara langsung berpengaruh terhadap peningkatan umur lelah dan kuat tarik baja AISI 4140.

**Kata Kunci : Baja AISI 4140, Austemper, Uji Fatik, Mikro Struktur.**

## **ABSTRACT**

### **FATIGUE BEHAVIOR OF AISI 4140 HIGH STRENGTH STEEL AUSTEMPERING CONDITIONS**

*by :*

**Sugiyanto**

*AISI 4140 steel is low alloy steel that is widely used for machine components such as crankshafts, gears, piston rods in vehicles. These components experience cyclic loading during the initial and final operating conditions. Therefore, the plastic properties of steel are needed so that the plastic deformation that occurs in steel can increase its fatigue life. treatment is Austempering given to AISI 4140 steel, where austempering is a heat treatment that can be used to increase strength, toughness, plastic properties of steel, and produce bainite microstructure. The purpose of the study was to analyse the effect of austempering on low cycle fatigue values and changes in microstructure. Tensile tests (ASTM E8) and High cycle fatigue (ASTM E606) were carried out with samples of AISI 4140 Steel which were given treatment austempering with a holding time of 60 minutes, and the variation of the stress level start 40%,45%,50%,55%, 60%,and 65% .The effect of austempering on the tensile test results showed an increase in tensile strength compared to the AISI 4140 Steel sample without treatment, austempering namely the yield stress increased by 22.59%, the stress ultimate increased by 12,45% as well as the plastic energy value of 19,83%. Microstructural observation through a microscope and using 3% nital etching resulted in a bainite microstructure which directly affects the increase in fatigue life and tensile strength of AISI 4140 steel.*

**Keywords : AISI 4140, Single Austemper, Fatigue, Micro Structure**