

ABSTRAK

KARAKTERISTIK PERAMBATAN RETAK FATIK PADA BAJA PADUAN AISI 4140

Oleh

Rizqy Nurully Wijaya

Baja AISI 4140 merupakan baja karbon sedang umumnya digunakan pada peralatan mesin dan suku cadang kendaraan seperti poros engkol, *connecting rod*. Dengan pengaplikasian pada baja AISI 4140 yang begitu banyak dan merupakan salah satu komponen penting dalam suatu mesin maka perlu dilakukannya analisis perambatan retak fatik. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui laju dan mekanisme perambatan retak fatik. Uji tarik (ASTM 8) dan perambatan retak fatik (ASTM E647) dilakukan dengan sampel baja AISI 4140 *Compact tension* (CT). Parameter yang digunakan pada saat pengujian yaitu $P_{max} = 12,45$ kN, $P_{min} = 1,245$ kN, $R = 0,1$, $\sigma_{yield} = 694,83$ MPa dan $f = 10$ Hz. Dari pengujian diperoleh data panjang retak dan jumlah siklus maka dapat dihitung da/dN dengan menggunakan metode polynomial incremental. Hasil regresi dari grafik hubungan antara ΔK terhadap da/dN diperoleh laju perambatan retak dan faktor intensitas tegangan. Pengamatan mikrostruktur baja AISI 4140 menggunakan mikroskop menunjukkan fasa ferit dan martensit. Pengamatan SEM pada permukaan patahan menunjukkan patahan transgranular. Selain itu, permukaan patahan menunjukkan *cleavage*, *secondary crack* dan *dimple*.

Kata Kunci : Baja AISI 4140, Perambatan retak fatik, Laju perambatan retak, Mikrostruktur.

ABSTRACT

CHARACTERISTICS OF FATIGUE CRACK PROPAGATION IN AISI 4140 ALLOY STEEL

By

Rizqy Nurully Wijaya

AISI 4140 steel is a medium carbon steel generally used in machine tools and vehicle parts such as crankshafts, connecting rods. With the application of so many AISI 4140 steel and is one of the important components in a machine, it is necessary to do a fatigue crack propagation analysis. The purpose of this study was to determine the rate and mechanism of fatigue crack propagation. The tensile test (ASTM 8) and fatigue crack propagation (ASTM E647) were carried out with AISI 4140 Compact tension (CT) steel samples.. The parameters used during the test were $P_{max} = 12.45$ kN, $P_{min} = 1.245$ kN, $R = 0.1$, $\sigma_{yield} = 694.83$ MPa and $f = 10$ Hz. From the test, the crack length data and the number of cycles can be calculated using the incremental polynomial method da/dN . Regression results from the graph of the relationship ΔK between da/dN the crack propagation rate and the stress intensity factor are obtained. Observation of the microstructure of AISI 4140 steel using a microscope showed ferrite and martensite phases. SEM observations on the fracture surface showed a transgranular fracture. In addition, the fracture surface shows cleavage, secondary crack and dimple.

Keywords : *AISI 4140 steel, Fatigue crack propagation, Crack propagation rate, Microstructure.*