

# EVALUASI SIFAT FATIK SIKLUS RENDAH BAJA TARIK DINGIN AISI 1018 YANG DILAPISI ALUMINIUM CELUP PANAS

Oleh

**RIO DICKY KURNIAWAN**

## ABSTRAK

Baja tarik dingin AISI 1018 merupakan baja karbon rendah dengan kandungan karbon (C) 0.18 wt%, dan memiliki kekuatan dan keuletan yang cukup baik. Pelapisan aluminium celup panas diterapkan pada baja untuk perubahan sifat mekanik dan fatik baja. Sifat mekanik baja setelah proses pelapisan dilakukan dengan pengujian tarik (ASTM E8) dan uji fatik siklus rendah (ASTM E606) dengan amplitudo 0.003-0.005-0,007 mm/mm dan laju regangan konstan 0.005/s. Hasil pengujian tarik baja lapis aluminium menunjukkan penurunan kekuatan ultimate turun sebesar 42,5 %, dan tegangan luluh turun sebesar 61,2 %. Hasil pengujian fatik siklus rendah dievaluasi menggunakan pendekatan Coffin-Manson-Basquin, untuk memprediksi umur fatik paduan dalam kondisi pembebanan elastis (metode Basquin) dan plastis (metode Coffin-Manson). Perilaku pelunakan dan pengerasan regangan yang dialami pada spesimen dipelajari melalui kurva tegangan-jumlah siklus pada amplitude regangan yang diamati. Fasa intermetalik yang terbentuk dari baja tarik dingin AISI 1018 yang dilapisi Al yaitu senyawa FeAl termasuk  $Fe_2Al_5$  dan  $FeAl_3$ . Dan pada baja AISI 1018 yang dilapisi Al memiliki butir yang memanjang dan halus terjadi karena proses deformasi pada pengujian fatik.

**Kata kunci:** Baja tarik dingin AISI 1018, aluminium celup panas, fatik siklus rendah, Coffin-Manson-Basquin, fasa intermetalik

# **EVALUATION OF LOW CYCLE FATIGUE PROPERTIES OF COLD-DRAWN AISI 1018 STEEL BY HOT DIPPING ALUMINIZING COATING**

**BY**

**RIO DICKY KURNIAWAN**

## **ABSTRACT**

A cold-drawn AISI 1018 steel with a low carbon content of ~0.18 wt% has high mechanical strength and is relative ductile. The steel was coated by hot-dipping aluminizing coating for the high-temperature application purposes. Regarding to application of the aluminized steel in the engineering structures, the mechanical properties and fatigue life of the materials were investigated experimentally. The mechanical and the fatigue properties of the steel with Al-coating respectively were determined by tensile testing (ASTM E8) and the low cycle fatigue tests (ASTM E606) with strain amplitude of 0.003-0.005-0,007 mm/mm at constant strain rate of 0.005/s. From the tensile test results, the ultimate strength of steel with aluminum coating decreased about 42.5% and the yield strength decreased up to about 61.2%. The properties of low cycle fatigue were determined using the Coffin-Manson-Basquin approach to predict fatigue life of steel in elastic region (Basquin equation) and plastic region (Coffin-Mason equation). The cyclic softening and hardening behavior were analyzed through a stress response with a number of cycles at the observed strain amplitude. The intermetallic phases formed on cold drawn AISI 1018 steel are  $\text{Fe}_2\text{Al}_5$  and  $\text{FeAl}_3$ , which decrease the low cycle fatigue life of cold-drawn ISI 1018 steel.

**Keywords:** Cold-drawn steel AISI 1018, hot-dip aluminizing, low cycle fatigue, intermetallic phase.