

ABSTRACT

Aluminum is a material widely used in industry. In the metal industry, most of the aluminum is combined with other elements. This integration is done to increase the strength of aluminum in order to be used in various fields as needed. Al-Cu alloy is one of aluminum alloy with Cu element as main alloy element. This material is one type of alloy that has the good enough properties of strength to weight ratio which means efficient, lightweight, strong, lasting, economical, and environmentally friendly. Al-Cu alloys are commonly used in fuselage structures and aircraft bodies because they require high mechanical strength for dynamic loading. Because the element of Cu as an alloy, then this aluminum alloy can be given heat treatment (heat-treatable) to increase its strength. There are many methods to perform heat treatment, one of them is T6 treatment process.

This study focused on the variation of Al-5Ti-1B grain refiner for observed effects on crack propagation rate of Al-Cu materials with the addition of T6 heat treatment and to know other mechanical properties such as hardness and microstructure. The method used was destructive test method.

From the results of research, calculations, and analysis, it is concluded that the smoother the grain of a material the more hardness value increases. The most optimum grain refiner is Al-5Ti-1B with addition 0.1% because it has the best crack propagation strength hardness value.

Keywords: Fatigue crack propagation rate, aluminum, Al-Cu, Al-5Ti-1B, hardness, microstructure, heat treatment T6.

INTISARI

Aluminium adalah material yang banyak digunakan dalam industri. Pada industri logam, sebagian besar aluminium dipadukan dengan unsur-unsur lain. Pemaduan ini dilakukan untuk meningkatkan kekuatan aluminium tersebut agar dapat digunakan pada berbagai bidang sesuai kebutuhannya. Paduan Al-Cu adalah salah satu aluminium paduan dengan unsur Cu sebagai unsur paduan utama. Material ini merupakan salah satu jenis paduan yang memiliki sifat *strength to weight ratio* cukup baik yang berarti efisien, ringan, kuat, mampu berumur panjang, ekonomis, dan ramah lingkungan. Paduan Al-Cu biasa digunakan pada struktur dan badan pesawat (*fuselage*) karena pada bagian tersebut membutuhkan kekuatan mekanis tinggi terhadap pembebanan dinamis. Karena unsur Cu sebagai paduan utamanya, maka paduan aluminium ini dapat diberi perlakuan panas (*heat-treatable*) untuk meningkatkan kekuatannya. Ada banyak metode untuk melakukan *heat treatment*, salah satunya adalah proses *heat treatment* T6.

Penelitian ini difokuskan pada bagaimana variasi penghalus butir Al-5Ti-1B untuk diamati pengaruhnya terhadap perambatan retak fatik dari material Al-Cu dengan penambahan perlakuan panas T6 serta mengetahui sifat mekanis lainnya seperti kekerasan dan struktur mikro. Metode yang digunakan adalah metode *destructive test*.

Dari hasil penelitian, perhitungan, dan analisis, didapatkan kesimpulan bahwa semakin halus butir suatu material maka kekerasan semakin meningkat. Variasi penambahan Al-5Ti-1B 0,10% paling optimum karena memiliki kekuatan perambatan retak paling dan kekerasan terbaik.

Kata kunci: Laju perambatan retak fatik, aluminium, Al-Cu, Al-5Ti-1B, kekerasan, mikrostruktur, perlakuan panas T6.