

## INTISARI

Aluminium paduan seringkali digunakan dalam industri otomotif, pesawat dan perkapalan dikarenakan sifatnya yang kuat dan ringan. Penggunaan aluminium seringkali membutuhkan dua buah sifat yang berbeda sehingga perlu dilakukan penyambungan aluminium paduan dengan seri yang berbeda melalui proses pengelasan. Penelitian ini mempelajari dan membandingkan struktur mikro, sifat mekanis, laju perambatan retak fatik dan laju korosi dari sambungan las logam sejenis dan las logam tak sejenis AA5083-H112/AA6061-T6. Sambungan las logam tak sejenis ini dilakukan agar mendapatkan dua sifat yang berbeda pada satu sambungan yaitu ketahanan korosi dan sifat mekanis yang lebih baik.

Pengelasan dilakukan dengan mesin las *metal inert gas* (MIG) menggunakan penggerak otomatis. Sambungan las dibentuk menjadi spesimen dan di amati struktur mikro pada daerah *heat affected zone* (HAZ), logam induk dan logam las menggunakan mikroskop optik. Pengujian mekanis dilakukan meliputi pengujian kekerasan *Vickers*, uji tarik, uji perambatan retak fatik. Laju korosi dari sambungan las diuji dalam larutan elektrolit 3,5% NaCl dengan menggunakan metode potensiodinamik tiga sel elektroda.

Hasil penelitian ini memperlihatkan struktur pada sambungan las logam tak sejenis membentuk struktur *equiaxed-dendritic* yang lebih halus jika dibandingkan sambungan las logam sejenis AA5083-H112 namun masih lebih kasar jika dibanding logam sejenis AA6061-T6. Sambungan las logam tak sejenis mempunyai kekuatan tarik di antara las sejenis AA5083-H112 dan AA6061-T6. Selanjutnya, sambungan las logam tak sejenis mengalami peningkatan umur fatik 36,6% dari umur fatik terendah yang didapatkan pada sambungan las logam sejenis AA5083-H112. Laju perambatan retak fatik mengikuti Hukum Paris konstanta Paris:  $C = 4,07 \times 10^{-11}$  dan  $n = 4,00$ . Peningkatan sifat mekanis las ini berhubungan dengan ukuran butir yang lebih halus dan pengerasan endapan (*precipitation hardening*) pada AA6061-T6. Hasil pengujian korosi memperlihatkan ketahanan korosi pada sambungan las logam tak sejenis AA5083-H112/AA6061-T6 lebih baik daripada las sejenis AA6061-T6.

**Kata kunci :** las logam tak sejenis, AA5083, AA6061, *metal inert gas* (MIG), kekuatan mekanis, laju perambatan retak fatik, korosi.

## ABSTRACT

Aluminum alloys are often used in the automotive, aircraft and shipbuilding industries because of their strength and light weight. The use of aluminum often requires two different properties so it is necessary to join the aluminum alloys with different series through a welding process. This research aims to study and compare microstructure, strength, fatigue crack propagation rate and corrosion rate of welded joints of similar and dissimilar metals AA5083-H112/AA6061-T6. This dissimilar metal welding is carried out in order to obtain the optimum weld joint with improved mechanical properties and better corrosion resistance.

Metal inert gas (MIG) welding machine was used to join similar and dissimilar metals of AA5083-H112 and AA6061-T6 plates automatically. The welded joints were cut into test specimens. Subsequently, the microstructure examinations were done in the heat affected zone (HAZ), the base metal and the weld metal using an optical microscope. Mechanical tests were carried out including Vickers microhardness test, tensile test and fatigue crack propagation test. Finally, the corrosion rates of the welded joints were tested in a 3.5% NaCl electrolyte solution using a three-cell electrode potentiodynamic method.

The results of this study show that the microstructure of the welded joint of dissimilar metals forms an equiaxed-dendritic structure which is finer than the similar welded joint of AA5083-H112. The strength of dissimilar AA5083-H112 dan AA6061-T6 welded joints was in between similar AA5083-H112 dan AA6061-T6. In addition, the number of cycles required for fatigue failure for this dissimilar metal joints was increased up to higher than AA5083-H112 similar metal weld joint. The fatigue crack growth rate behaviors were consistent with the Paris constant obtained were  $C = 4.07 \times 10^{-11}$  and  $n = 4.00$ . The improved dissimilar AA5083-H112/AA6061-T6 weld mechanical properties were associated with fine grained microstructure and precipitation hardening in AA6061-T6. Another result showed that corrosion resistance of dissimilar AA5083-H112/AA6061-T6 welded joints is better than similar AA6061-T6 weld joint.

**Keywords** : dissimilar metal welding, AA5083, AA6061, metal inert gas (MIG), mechanical strength, fatigue crack propagation rate, corrosion.