

ABSTRACT

Welding of Tungsten Inert Gas (TIG) has been widely used for welding metals that require special attention during welding processes such as aluminium. The application of Al–Mn–Mg aluminium alloy is used in storage tanks that requires high corrosion resistance.

The purpose of this study was to identify the effects of variations in TIG welding speed on the physical properties of microstructure and mechanical properties on the tensile strength and hardness of vickers aluminium alloy Al–Mn–Mg. The materials used in this study were Al–Mn–Mg aluminium alloy with a thickness of 10 mm, using ER5356 filler metal, EWP electrode type, and single V seam θ 70°. Variations in welding speed used were 12 cm/minute, 18 cm/minute, and 24 cm/minute.

From the results of the study, it was identified that the welding speed of TIG can affect the physical and mechanical properties of aluminium alloy Al–Mn–Mg. The results of microstructure testing in the weld area indicated that the elements of Mn alloys and Mg alloys elements widened/ lengthened and spread. The microstructure in the HAZ area indicated that the elements of Mg alloys had granular growth/ grain growth. The highest tensile strength test results were found on the specimens welding speed of 24 cm/minute with the highest average tensile strength as 137,65 N/mm², the highest yield strength as 105,75 N/mm², and the highest strain as 14,3%. The highest vickers hardness test results in the weld area and HAZ area were found on the specimens welding speed of 12 cm/minute with the highest average hardness value in the weld area as 74,2 VHN and the highest hardness in the HAZ area as 67,7 VHN.

Keywords : *TIG Welding Speed, Al–Mn–Mg Aluminium Alloys, Micro Structures, Tensile Strength, Vickers Hardness.*

ABSTRAK

Pengelasan *Tungsten Inert Gas* (TIG) telah banyak digunakan untuk pengelasan logam-logam yang memerlukan perhatian khusus selama proses pengelasan seperti aluminium. Aplikasi aluminium paduan Al–Mn–Mg digunakan pada tangki penyimpanan yang membutuhkan ketahanan tinggi terhadap korosi.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh variasi kecepatan pengelasan TIG terhadap sifat fisis pada struktur mikro dan sifat mekanis pada kekuatan tarik dan kekerasan *vickers* aluminium paduan Al–Mn–Mg. Material yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium paduan Al–Mn–Mg dengan ketebalan 10 mm, menggunakan *filler metal* ER 5356, jenis elektroda EWP, dan kampuh V tunggal θ 70°. Variasi kecepatan pengelasan yang digunakan yaitu 12 cm/menit, 18 cm/menit, dan 24 cm/menit.

Dari hasil penelitian, diketahui bahwa kecepatan pengelasan TIG dapat berpengaruh terhadap sifat fisis dan mekanis aluminium paduan Al–Mn–Mg. Hasil pengujian struktur mikro pada daerah las menggambarkan bahwa unsur paduan Mn dan unsur paduan Mg melebar/ memanjang dan menyebar. Struktur mikro pada daerah HAZ menggambarkan bahwa unsur paduan Mg mengalami pertumbuhan butiran/ *grain growth*. Hasil pengujian kekuatan tarik tertinggi terdapat pada spesimen kecepatan pengelasan 24 cm/menit dengan nilai rata-rata kekuatan tarik tertinggi sebesar 137,65 N/mm², kekuatan luluh tertinggi sebesar 105,75 N/mm², dan regangan tertinggi sebesar 14,3%. Hasil pengujian kekerasan *vickers* tertinggi pada daerah las dan daerah HAZ terdapat pada spesimen kecepatan pengelasan 12 cm/menit dengan nilai rata-rata kekerasan tertinggi pada daerah las sebesar 74,2 VHN dan kekerasan tertinggi pada daerah HAZ sebesar 67,7 VHN.

Kata Kunci : Kecepatan Pengelasan TIG, Aluminium Paduan Al–Mn–Mg, Struktur Mikro, Kekuatan Tarik, Kekerasan *Vickers*.