

ABSTRAK

Aluminium 6061 merupakan salah satu paduan aluminium yang banyak digunakan di industri otomotif, konstruksi, dan penerbangan karena memiliki sifat mekanik yang baik, seperti kekuatan tarik tinggi, ketahanan korosi, dan kemampuan las yang baik. Namun, sifat mekanik aluminium 6061 sangat dipengaruhi oleh parameter proses pengelasan, salah satunya adalah variasi arus pada pengelasan TIG. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi arus pengelasan terhadap kekuatan tarik dan kekerasan *Vickers* pada paduan aluminium 6061 menggunakan metode pengelasan TIG. Variasi arus yang digunakan adalah 115 A, 130 A, dan 145 A. Proses awal meliputi normalisasi pada suhu 350°C selama 45 menit, dilanjutkan dengan pengelasan menggunakan *filler* ER 5356. Pengujian mekanis yang diterapkan di antaranya adalah pengujian tarik, kekerasan *Vickers*, serta pengamatan struktur mikro pada daerah *base metal*, *heat affected zone* (HAZ), dan *weld metal*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa arus 115 A menghasilkan kekuatan tarik dan kekerasan tertinggi dibandingkan arus lainnya. Arus yang lebih tinggi (130 A dan 145 A) menyebabkan penurunan kekuatan tarik dan kekerasan, yang diduga akibat *overheating* dan pertumbuhan butir yang lebih besar di zona las. Pengamatan struktur mikro mendukung hasil mekanik, menunjukkan bahwa pendinginan cepat pada arus rendah menghasilkan butir halus dan struktur mikro yang lebih kuat. Dari penelitian ini, diketahui bahwa pemilihan arus maksimal sangat penting dalam proses pengelasan TIG untuk mempertahankan kualitas mekanik material, khususnya pada paduan aluminium 6061.

Kata kunci: Aluminium 6061, TIG *Welding*, Kekuatan Tarik, Kekerasan *Vickers*, Struktur Mikro

ABSTRACT

Aluminum 6061 is widely used in automotive, construction, and aerospace industries due to its excellent mechanical properties, such as high tensile strength, corrosion resistance, and good weldability. However, the mechanical properties of aluminum 6061 are highly influenced by welding parameters, particularly the welding current in the TIG process. This study aims to analyze the effect of welding current variations on the tensile strength and Vickers hardness of aluminum 6061 alloy using the TIG welding method. The welding currents applied were 115 A, 130 A, and 145 A. The initial process included normalization at 350°C for 45 minutes, followed by welding with ER 5356 filler. Mechanical tests performed included tensile testing, Vickers hardness testing, and microstructural observation of the base metal, heat-affected zone (HAZ), and weld metal. The results showed that a current of 115 A produced the highest tensile strength and hardness compared to other currents. Higher currents (130 A and 145 A) resulted in a decrease in tensile strength and hardness, likely due to overheating and larger grain growth in the weld zone. Microstructural observations supported the mechanical test results, indicating that rapid cooling at lower currents produced finer grains and a stronger microstructure. This study concludes that selecting the maximal current is crucial in the TIG welding process to maintain the mechanical quality of materials, particularly aluminum 6061 alloys.

Keywords: Aluminum 6061, TIG Welding, Tensile Strength, Vickers Hardness, Microstructure