

ABSTRAK

Sambungan *dissimilar* Aluminium 5083 dan Aluminium 6061 banyak digunakan pada konstruksi lambung kapal karena memiliki karakteristik ringan, tahan korosi, dan kekuatan mekanik yang baik. Namun, perbedaan karakteristik kedua material menyebabkan proses pengelasan memerlukan pengaturan parameter yang tepat agar diperoleh sambungan dengan sifat mekanik yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh parameter pengelasan *Gas Metal Arc Welding* (GMAW) terhadap kekuatan tarik dan ketangguhan impak sambungan *dissimilar* Aluminium 5083 dan Aluminium 6061 serta menentukan kombinasi parameter pengelasan yang optimal. Parameter yang digunakan meliputi laju aliran gas argon, arus pengelasan, dan *wire feed rate*. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan *Box-Behnken Design* (BBD) pada metode *Response Surface Methodology* (RSM) dengan 15 kombinasi percobaan. Pengujian kekuatan tarik dilakukan berdasarkan standar ASTM E8M, sedangkan pengujian ketangguhan impak menggunakan metode *Charpy* berdasarkan ISO 9016. Hasil penelitian menunjukkan bahwa arus pengelasan merupakan parameter yang paling berpengaruh terhadap kekuatan tarik maupun ketangguhan impak. Kondisi optimum untuk kekuatan tarik diperoleh pada laju aliran gas 25 L/menit, arus 160 A, dan *wire feed rate* 5 m/menit dengan nilai kekuatan tarik sebesar 236,01 MPa. Sementara itu, kondisi optimum untuk ketangguhan impak diperoleh pada laju aliran gas 30 L/menit, arus 190 A, dan *wire feed rate* 5 m/menit dengan nilai ketangguhan impak sebesar 0,995 J/mm². Optimasi secara simultan menggunakan *Response Optimizer* menghasilkan kombinasi parameter optimum berupa laju aliran gas 25,05 L/menit, arus pengelasan 170 A, dan *wire feed rate* 5,08 m/menit. Pada kondisi tersebut, model memprediksi kekuatan tarik sebesar 233,83 MPa dan ketangguhan impak sebesar 0,975 J/mm² dengan nilai *composite desirability* sebesar 0,941638. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi parameter optimum mampu memberikan keseimbangan antara kekuatan tarik dan ketangguhan impak pada sambungan *dissimilar* Aluminium 5083 dan Aluminium 6061 sehingga dapat direkomendasikan untuk proses pengelasan GMAW pada aplikasi konstruksi lambung kapal.

Kata Kunci : GMAW, Aluminium 5083, Aluminium 6061, kekuatan tarik, ketangguhan impak, *Response Surface Methodology*.

ABSTRACT

Dissimilar joints of Aluminium 5083 and Aluminium 6061 are widely used in ship hull construction due to their lightweight properties, corrosion resistance, and good mechanical strength. However, differences in the characteristics of these two materials require appropriate welding parameter settings to obtain joints with optimal mechanical properties. This study aims to investigate the effect of Gas Metal Arc Welding (GMAW) parameters on the tensile strength and Charpy impact toughness of dissimilar Aluminium 5083 and Aluminium 6061 joints and to determine the optimum combination of welding parameters. The parameters investigated were argon gas flow rate, welding current, and wire feed rate. An experimental study was conducted using the Box-Behnken Design (BBD) in the Response Surface Methodology (RSM) with 15 experimental combinations. Tensile strength testing was conducted according to the ASTM E8M standard, while impact toughness testing was performed using the Charpy method according to ISO 9016. The results showed that welding current was the most influential parameter on both tensile strength and impact toughness. The optimum condition for tensile strength was obtained at a gas flow rate of 25 L/min, welding current of 160 A, and wire feed rate of 5 m/min, resulting in a tensile strength of 236.01 MPa. Meanwhile, the optimum condition for impact toughness was obtained at a gas flow rate of 30 L/min, welding current of 190 A, and wire feed rate of 5 m/min, resulting in an impact toughness of 0.995 J/mm². Simultaneous optimization using the Response Optimizer resulted in an optimum parameter combination of a gas flow rate of 25.05 L/min, welding current of 170 A, and wire feed rate of 5.08 m/min. Under these conditions, the model predicted a tensile strength of 233.83 MPa and an impact toughness of 0.975 J/mm², with a composite desirability value of 0.941638. These results indicate that the optimum parameter combination provides a balance between tensile strength and impact toughness in dissimilar Aluminium 5083 and Aluminium 6061 joints and can therefore be recommended for GMAW applications in ship hull construction.

Keywords: *GMAW, Aluminium 5083, Aluminium 6061, tensile strength, impact toughness, Response Surface Methodology.*