

ABSTRACT

Welding is the main thing in the railroad industry because almost all components from the smallest to the largest such as the carbody train are connected by weld. One type of welding that is often used in train carbody assembly is Gas Metal Arc Welding (GMAW). This type of welding requires a shielding gas that serves to protect the weld metal so that interaction does not occur with the surrounding air and stabilize the arc flame. The purpose of this study was to determine the effect of variations shielding gas flow rate on the tensile strength of aluminum material.

This research was carried out by welding aluminum 5083 with three variations of shielding gas flow rate, which are 15 l/min, 20 l/min, and 25 l/min. The effect of shielding gas flow rate is determined by three types of testing, namely microstructure analysis, hardness testing using a universal hardness tester, and tensile testing using a universal testing machine.

The results showed that the variation of the shielding gas flow rate had a significant effect on the tensile strength of the aluminum welding joint 5083. The highest tensile strength of the weld joint was obtained by welding using a shielding gas flow rate of 25 l/min, with the resulting weld joint strength of 280.58 MPa, while at a shielding gas flow rate of 20 l/min is 276.51 MPa, and the lowest tensile strength is obtained by using a shielding gas flow rate of 15 l/min with a tensile strength of the weld joint produced 253.15 MPa. The tensile strength is also proportional to the hardness number on each variation of the shielding gas used.

Keywords: GMAW, tensile strength, shielding gas, hardness number, 5083

INTI SARI

Pengelasan merupakan hal utama dalam industri kereta api karena hampir semua komponen dari mulai yang terkecil hingga terbesar seperti *carbody* kereta disambung dengan cara dilas. Salah satu jenis pengelasan yang sering digunakan pada perakitan *carbody* kereta adalah *Gas Metal Arc Welding* (GMAW). Jenis pengelasan ini memerlukan gas pelindung yang berfungsi untuk melindungi logam las agar tidak terjadi interaksi dengan udara sekitar dan menstabilkan nyala busur. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi kecepatan gas pelindung terhadap kekuatan tarik material aluminium 5083.

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan pengelasan pada material aluminium 5083 dengan tiga variasi kecepatan aliran gas pelindung, yaitu 15 l/menit, 20 l/menit, dan 25 l/menit. Pengaruh kecepatan gas pelindung ditentukan dengan tiga jenis pengujian, yaitu analisis struktur mikro, pengujian kekerasan menggunakan alat uji kekerasan (*universal hardness tester*), dan pengujian tarik menggunakan alat uji tarik (*universal testing machine*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi kecepatan gas pelindung mempunyai pengaruh yang nyata terhadap kekuatan mekanik sambungan las aluminium 5083. Kekuatan tarik sambungan las tertinggi diperoleh pada pengelasan dengan menggunakan kecepatan aliran gas pelindung 25 l/menit, dengan kekuatan sambungan las yang dihasilkan sebesar 280,58 MPa, sementara pada kecepatan aliran gas pelindung 20 l/menit sebesar 276,51 MPa, dan kekuatan tarik terendah diperoleh dengan menggunakan kecepatan aliran gas pelindung 15 l/menit dengan nilai kekuatan tarik sambungan las yang dihasilkan sebesar 253,15 MPa. Hasil kekuatan tarik juga sebanding dengan nilai kekerasan pada setiap variasi gas pelindung yang digunakan.