

ABSTRACT

This research aims to analyze the effect of heat input variation in the Shielded Metal Arc Welding (SMAW) process on the mechanical properties and microstructure of a joint between medium carbon steel and high carbon steel. The heat input variation was achieved by adjusting the welding current to 60 A, 80 A, and 100 A, using an E6018 electrode. The tests conducted included tensile tests, Rockwell C Scale hardness tests, and microstructural observation of the weld joint area. The tensile test results showed that at 60 A, the yield strength was 25.9 N/mm² and the ultimate tensile strength was 159.1 N/mm². At 80 A, the yield strength was 32.7 N/mm² and the ultimate tensile strength was 307.8 N/mm², while at 100 A, the yield strength was 28.1 N/mm² and the ultimate tensile strength was 238 N/mm². These results indicate that the use of an 80 A current produced the highest tensile strength. The Rockwell C Scale hardness test results showed an average value of 84.7 HRC at 60 A, 70.3 HRC at 80 A, and 58.9 HRC at 100 A. These values demonstrate that an increase in welding current decreases the material hardness, which is attributed to increased heat input and a coarser grain structure. Overall, the results of this study indicate that the optimal welding current for achieving the best tensile strength is 80 A, whereas the highest hardness is obtained using a 60 A current. The variation in heat input significantly influences the changes in the mechanical properties and microstructure of the welded joint between medium and high carbon steels.

Keywords : SMAW, Heat Input, Medium Carbon Steel, High Carbon Steel, Tensile Strength, Hardness, Microstructure.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi masukan panas pada proses Shielded Metal Arc Welding (SMAW) terhadap sifat mekanik dan mikrostruktur sambungan baja karbon sedang dengan baja karbon tinggi. Variasi masukan panas diperoleh melalui perubahan arus pengelasan sebesar 60 A, 80 A, dan 100 A, dengan elektroda E6018. Pengujian yang dilakukan meliputi uji tarik, uji kekerasan Rockwell Skala C, serta pengamatan mikrostruktur pada daerah sambungan las. Hasil uji tarik arus 60 A diperoleh kekuatan luluh (Yield Strength) sebesar 25,9 N/mm² dan kekuatan tarik ultimit (Tensile Strength) sebesar 159,1 N/mm², arus 80 A diperoleh kekuatan luluh 32,7 N/mm² dan kekuatan tarik ultimit 307,8 N/mm², sedangkan pada arus 100 A diperoleh kekuatan luluh 28,1 N/mm² dan kekuatan tarik ultimit 238 N/mm². Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan arus 80 A menghasilkan kekuatan tarik tertinggi. Hasil uji kekerasan Rockwell Skala C menunjukkan arus 60 A diperoleh nilai rata-rata 84,7 HRC, arus 80 A sebesar 70,3 HRC, dan pada arus 100 A sebesar 58,9 HRC. Nilai ini menunjukkan bahwa peningkatan arus pengelasan menurunkan kekerasan material, yang disebabkan oleh peningkatan masukan panas dan struktur butir yang lebih kasar. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa arus pengelasan optimum untuk memperoleh kekuatan tarik terbaik adalah 80 A, sedangkan untuk mendapatkan kekerasan tertinggi disarankan menggunakan arus 60 A. Variasi masukan panas berpengaruh signifikan terhadap perubahan sifat mekanik dan mikrostruktur pada sambungan las baja karbon sedang dan baja karbon tinggi.

Kata kunci: *SMAW, Masukan panas, Baja karbon sedang, Baja karbon tinggi, Kekuatan tarik, Kekerasan, Mikrostruktur.*