

ABSTRAK

Proses pengelasan *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) merupakan salah satu metode penyambungan logam yang banyak digunakan dalam industri karena efisiensi, fleksibilitas, dan kekuatan sambungan yang dihasilkan. Namun, kualitas hasil las sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah media pendingin yang digunakan setelah proses pengelasan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi media pendingin terhadap kekuatan tarik sambungan las pada material baja karbon rendah tipe G3101. Metode penelitian dilakukan dengan menggunakan kawat las E6013 diameter 2,6 mm dan variasi media pendingin berupa udara, air, serta oli. Setiap spesimen hasil las dilakukan pengujian tarik sesuai standar ASTM E8/E8M untuk mengetahui kekuatan tarik maksimum yang dihasilkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi media pendingin berpengaruh signifikan terhadap kekuatan tarik sambungan. Pendinginan menggunakan udara menghasilkan kekuatan tarik yang lebih stabil dengan deformasi plastis lebih baik dengan nilai tegangan luluh 290,00 N/mm², tegangan tarik 368,33 N/mm² dan regangan 4,99%, sedangkan pendinginan menggunakan air meningkatkan kekerasan namun menurunkan sifat keuletan akibat pendinginan cepat yang memicu terbentuknya struktur martensit. Pada media pendingin air menghasilkan data tegangan luluh dengan nilai 293,33 N/mm², tegangan tarik 394,44 N/mm² dan regangan 15,26%. Media pendingin oli menghasilkan nilai tarik menengah dengan kombinasi sifat kekerasan dan keuletan yang relatif seimbang yaitu dengan nilai tegangan luluh 282,78 N/mm², tegangan tarik 370,56 N/mm² dan regangan 16,58%. Dapat disimpulkan bahwa pemilihan media pendingin berperan penting dalam menentukan kualitas mekanik hasil las SMAW pada baja G3101. Pendinginan udara direkomendasikan untuk aplikasi yang membutuhkan keuletan tinggi, sedangkan pendinginan oli dapat menjadi alternatif untuk kebutuhan sifat mekanik yang seimbang.

Kata Kunci: SMAW, Baja SS400, Media Pendingin, Kekuatan Tarik, E6013

ABSTRACT

The Shielded Metal Arc Welding (SMAW) process is one of the most widely used metal-joining methods in industry due to its efficiency, flexibility, and the strength of the resulting welds. However, weld quality is highly influenced by several factors, one of which is the cooling medium applied after welding. This study aims to analyze the effect of different cooling media on the tensile strength of welded joints in low-carbon steel material type G3101. The research was conducted using E6013 electrodes with a diameter of 2.6 mm and three cooling media variations: air, water, and oil. Each welded specimen underwent tensile testing in accordance with ASTM E8/E8M standards to determine the maximum tensile strength obtained. The results indicate that variations in cooling media significantly affect the tensile strength of the weld joints. Air cooling produced the most stable tensile strength with better plastic deformation, yielding a yield strength of 290.00 N/mm², a tensile strength of 368.33 N/mm², and an elongation of 4.99%. Water cooling increased hardness but reduced ductility due to rapid cooling, which promotes the formation of martensitic structures, resulting in a yield strength of 293.33 N/mm², a tensile strength of 394.44 N/mm², and an elongation of 15.26%. Meanwhile, oil cooling produced moderate tensile values with a balanced combination of hardness and ductility, yielding a yield strength of 282.78 N/mm², a tensile strength of 370.56 N/mm², and an elongation of 16.58%. It can be concluded that the selection of cooling medium plays a crucial role in determining the mechanical quality of SMAW welds on G3101 steel. Air cooling is recommended for applications requiring high ductility, while oil cooling may serve as an alternative for applications needing balanced mechanical properties.

Keywords: SMAW, SS400 Steel, Cooling Media, Tensile Strength, E6013