

ABSTRAK

Penelitian ini berfokus untuk menganalisis pengaruh variasi kuat arus pengelasan terhadap kekuatan dan perubahan struktur mikro pada plat baja karbon rendah menggunakan metode Shielded Metal Arc Welding (SMAW). Berbagai variasi arus diterapkan untuk mengamati perbedaan yang terjadi pada kekuatan tarik dan perubahan struktur mikro pada plat baja karbon rendah. Baja karbon rendah dipilih karena sering digunakan dalam Industri konstruksi dan Manufaktur. Pengelasan SMAW dipilih karena merupakan metode yang umum digunakan dalam industri, terutama untuk aplikasi di lapangan dengan berbagai kondisi lingkungan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami bagaimana variasi kuat arus pengelasan mempengaruhi sifat mekanik, termasuk kekuatan tarik dan kekerasan, serta perubahan struktur mikro pada daerah yang dilas dan zona terpengaruh panas (Heat Affected Zone, HAZ). Penelitian ini menggunakan plat baja karbon rendah dengan komposisi kimia standar, yang dilas menggunakan berbagai tingkat arus (100 A, dan 120 A,). Setiap spesimen kemudian diuji kekuatan tariknya dan dianalisis perubahan struktur mikronya menggunakan mikroskop optik dan scanning electron microscope (SEM).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kuat arus pengelasan yang lebih tinggi cenderung meningkatkan penetrasi dan lebar daerah las, yang berpengaruh langsung pada peningkatan kekuatan tarik sambungan. Namun, arus pengelasan yang terlalu tinggi juga menyebabkan peningkatan risiko deformasi termal dan retakan pada HAZ. Struktur mikro pada daerah las menunjukkan butiran yang lebih halus pada arus yang lebih tinggi, sementara pada HAZ terjadi pertumbuhan butiran yang signifikan. Pada arus rendah, penetrasi yang kurang optimal menghasilkan kekuatan tarik yang lebih rendah dan butiran yang lebih kasar pada daerah las.

Kata Kunci: Pengelasan SMAW, Baja Karbon Rendah, Kuat Arus, Kekuatan Material, Struktur Mikro.

ABSTRACT

This research focuses on analyzing the effect of variations in welding current strength on the strength and changes in the microstructure of low carbon steel plates using the Shielded Metal Arc Welding (SMAW) method. Various current variations were applied to observe the differences that occurred in the tensile strength and microstructural changes in low carbon steel plates. Low carbon steel was chosen because it is often used in the construction and manufacturing industries. SMAW welding was chosen because it is a method commonly used in industry, especially for applications in the field with various environmental conditions. The aim of this research is to understand how variations in heating current strength affect mechanical properties, including tensile strength and hardness, as well as microstructural changes in the weld area and heat-affected zone (HAZ). This research uses low carbon steel plates with standard chemical composition, which are welded using various current levels (100 A and 120 A,).

Each specimen was then tested for tensile strength and explained changes in microstructure using an optical microscope and scanning electron microscope (SEM).

The results of this research show that higher welding current strength tends to increase the penetration and width of the weld area, which has a direct impact on increasing the tensile strength of the joint. However, welding current that is too high also causes an increased risk of thermal retention and cracks in the HAZ. The microstructure in the weld area shows finer grains at higher currents, while in the HAZ there is significant grain growth. At low currents, less than optimal penetration results in lower tensile strength and coarser grains in the weld area.

Keywords: SMAW Welding, Low Carbon Steel, Current Strength, Material Strength, Microstructure.