

ABSTRAK

IBNU MUJAHID HARAHAHAP: Analisis Pengaruh Variasi Arus Pengelasan Pada Pola Zig-Zag Terhadap Kekuatan Hasil Sambungan Las Material Plat Baja Karbon

Pengelasan merupakan metode penyambungan logam yang banyak digunakan dalam industri manufaktur dan konstruksi. Kualitas sambungan las dipengaruhi oleh berbagai parameter, salah satunya variasi arus pengelasan yang berpengaruh terhadap *heat input* sehingga memengaruhi sifat mekanik sambungan las. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi arus pengelasan pada pola gerakan zig-zag terhadap kekuatan tarik dan kekerasan sambungan las pada material baja karbon SS400 menggunakan proses *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW). Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan variasi arus 90 A, 100 A, dan 110 A menggunakan elektroda AWS E7016 berdiameter 3,2 mm pada posisi 3G (*vertical up*) dengan kampuh V tunggal. Pengujian yang dilakukan meliputi uji tarik berdasarkan standar ASTM E8/E8M dan uji kekerasan Vickers pada daerah *Base Metal* (BM), *Heat Affected Zone* (HAZ), dan *Weld Metal* (WM). Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi arus pengelasan berpengaruh terhadap sifat mekanik sambungan las. Variasi arus 110 A menghasilkan nilai *Maximum Force* sebesar 3717,60 kgf, *Yield Strength* sebesar 43,55 kgf/mm², dan *Tensile Strength* sebesar 49,57 kgf/mm², sedangkan nilai *Elongation* sebesar 21,02%. Rata-rata kekerasan meningkat dari 177,49 HV pada arus 90 A menjadi 216,51 HV pada arus 110 A, dengan nilai kekerasan tertinggi pada daerah *Weld Metal* sebesar 250,42 HV pada arus 100 A. Dengan demikian, variasi arus pengelasan berpengaruh terhadap kekuatan tarik dan kekerasan sambungan las baja karbon SS400.

Kata kunci: Variasi arus pengelasan, SMAW, Baja karbon SS400, Kekuatan tarik, Kekerasan Vickers, pola zig-zag.

ABSTRACT

IBNU MUJAHID HARAHAHAP: Analysis of the Effect of Welding Current Variation with Zig-Zag Pattern on the Strength of Welded Joints in Carbon Steel Plate Material

Welding is a metal joining process widely used in the manufacturing and construction industries. The quality of welded joints is influenced by several parameters, one of which is welding current variation, which affects *heat input* and consequently influences the mechanical properties of the welded joint. This study aimed to determine the effect of welding current variation with a zig-zag electrode movement pattern on the tensile strength and hardness of SS400 carbon steel welded joints using the *Shielded Metal Arc Welding* (SMAW) process. An experimental method was employed using welding current variations of 90 A, 100 A, and 110 A with AWS E7016 electrodes of 3.2 mm diameter in the 3G (*vertical up*) welding position using a single V-groove joint. The tests conducted included a tensile test based on the ASTM E8/E8M standard and a Vickers hardness test on the *Base Metal* (BM), *Heat Affected Zone* (HAZ), and *Weld Metal* (WM). The data were analyzed using descriptive statistics. The results showed that welding current variation significantly affected the mechanical properties of the welded joints. The 110 A current produced the highest *Maximum Force* of 3717.60 kgf, *Yield Strength* of 43.55 kgf/mm², and *Tensile Strength* of 49.57 kgf/mm², while the *Elongation* was 21.02%. The average hardness increased from 177.49 HV at 90 A to 216.51 HV at 110 A, with the highest hardness value of 250.42 HV obtained in the *Weld Metal* region at 100 A. Therefore, welding current variation has a significant effect on the tensile strength and hardness of SS400 carbon steel welded joints.

Keywords: welding current variation, SMAW, SS400 carbon steel, tensile strength, Vickers hardness, zig-zag pattern.