

ANALISIS MIKROSTRUKTUR HASIL PENGELASAN SMAW PADA PIPA BAJA BERDASARKAN VARIASI KECEPATAN PENGELASAN UNTUK INDUSTRI MIGAS

NAUFAL DARY DEWANTO

Abstrak

Industri fabrikasi pipa baja untuk industri migas sering kali mendapati kecacatan pengelasan pada hasil dari proses produksi, Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi kecepatan pengelasan SMAW terhadap hasil pengelasan pipa baja dengan geometri ketebalan 4 mm dan 5 mm melalui mikrostruktur dan kekuatan mekanis. Penelitian ini mengevaluasi dampak variasi kecepatan (6 mm/m, 12 mm/m, 18 mm/m) terhadap area las yang dihasilkan, dengan fokus pada integrasi zona pengelasan, kekerasan, kecacatan pengelasan dan keberadaan fase *brittle* seperti *martensite*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa parameter pengelasan yang optimal pada pipa ketebalan 4 mm terjadi pada kecepatan 18 mm/m dan pada pipa ketebalan 5 mm terjadi pada parameter kecepatan 12 mm/m karena menghasilkan sambungan las tanpa cacat dan integrasi zona pengelasan yang sempurna, terdapatnya zona – zona pengelasan yaitu *Weld Zone*, *Heat-Affected Zone*, *Base Metal*, serta tidak terdapatnya struktur martensite yang menyebabkan material bersifat *brittle* pada variasi parameter tersebut sehingga dapat mencegah kerapuhan. Penelitian ini juga menekankan pentingnya kontrol otomatis dan konstan dalam proses pengelasan SMAW untuk meminimalisir kecacatan hasil pengelasan.

Kata Kunci : Kecepatan Pengelasan, SMAW, *Weld Zone*, *Heat-Affected Zone*, *Base Metal*, *SMAW*, *Brittle*, ASTM A-105 *Seamless Pipe*, Cacat Pengelasan, Kualitas Pengelasan.

MICROSTRUCTURE ANALYSIS OF SMAW WELDS ON STEEL PIPES BASED ON VARIATIONS IN WELDING SPEED FOR THE OIL AND GAS INDUSTRY

NAUFAL DARY DEWANTO

Abstract

The steel pipe fabrication industry for the oil and gas industry often finds welding defects in the results of the production process, therefore, this study aims to analyze the effect of SMAW welding speed variations on welding results through microstructure and mechanical strength. This study evaluates the impact of speed variations (6 mm/m, 12 mm/m, 18 mm/m) on the resulting weld area, focusing on the integration of the welding zone, hardness, welding defects and the presence of brittle phases such as martensite. The results show that the optimal welding speed occurs at 18 mm/m for pipe thickness of 4 mm and 12 mm/m for pipe thickness of 5 mm because it produces welding joints without defects and perfect welding zone integration, the presence of welding zones namely Weld Zone, Heat-Affected Zone, Base Metal, and the absence of martensite structures in these variations so as to prevent brittleness. This research also emphasizes the importance of automatic and constant control in the SMAW welding process to minimize poor results, especially in regulating electric current and constant welding speed. This study suggests further research on mechanical properties, including tensile tests, impact tests, and non-destructive tests to refine the findings. The results of this study are very important for the steel pipe fabrication industry for the oil and gas industry in order to improve the welding quality of the steel pipe.

Keywords : *Welding Speed, SMAW, Weld Zone, Heat-Affected Zone, Base Metal, SMAW, Brittle, ASTM A-105 Seamless Pipe, Welding Defect, Welding Quality.*