

Analisis Pengaruh Temperatur Preheat dan Postweld Heat Treatment Terhadap Struktur Mikro dan Sifat Mekanis Hasil Pengelasan SMAW Baja Austemper FeNiCr = Analysis of the Effect of Preheat and Postweld Heat Treatment Temperature on the Microstructure and Mechanical Properties of Austempered FeNiCr Steel Welded Joint

Septian Adi Chandra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920538226&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini menyelidiki sambungan las baja struktural FeNiCr setelah diproses isothermal. Logam dasar mengandung fasa campuran bainit dan martensit. Pengelasan baja ini membutuhkan prosedur yang tepat karena memiliki karbon ekuivalen tinggi, kekerasan dan kekuatan yang tinggi. Pengelasan busur logam terlindung (SMAW) dengan elektroda baja tahan karat austenitik digunakan untuk menghindari retak dingin. Sebelum proses pengelasan sampel diberi tiga variasi temperatur preheat yaitu 150, 100, dan 50 °C, kemudian setelah proses pengelasan sampel diberi tiga variasi temperatur postweld heat treatment (PWHT) yaitu 425, 475, dan 525 °C. Dari hasil uji tarik, kekuatan tarik sambungan las menunjukkan peningkatan seiring dengan peningkatan temperatur PWHT. Nilai tertinggi kekuatan tarik sebesar 680 MPa dicapai pada sampel dengan perlakuan temperatur preheat 150 °C dan temperatur PWHT 525 °C. Struktur mikro pada daerah weld metal menunjukkan terbentuknya -ferrit dengan morfologi vermicular, sedangkan pada Heat Affected Zone (HAZ) dan logam dasar menunjukkan fasa bainit dan martensit temper dengan kepadatan, ukuran, dan bentuk bilah yang bervariasi tergantung pada temperatur preheat dan PWHT, yang kemudian mempengaruhi nilai kekerasannya. Kekerasan tertinggi dari seluruh sampel pada Coarse Grain HAZ berkisar antara $436 \pm 7,07$ HV hingga $493 \pm 2,4$ HV dan tidak melebihi 521 HV yang rentan terhadap retak dingin.

.....This study investigated isothermally treated FeNiCr structural steel welded joints. The base metal exhibited a complex composition with predominant phases of bainite and martensite. Joining this steel can be challenging since it has high carbon equivalent values, high hardness, and strength. Shielded metal arc welding (SMAW) with austenitic stainless-steel electrodes is used to avoid cold cracking. Before the welding process the samples were subjected to three various preheat temperatures: 150, 100, and 50 °C, then after the welding processes the samples were subjected to three various post weld heat treatment temperatures (PWHT): 425, 475, and 525 °C. From the tensile test results, the tensile strength of welded joint shows an increase as the temperatures PWHT increase. The highest value is reached for a joint sample which treated preheat temperatures 150 °C and PWHT at 525 °C, with a tensile strength of 680 MPa. The microstructure in the weld metal area shows a formation of -ferrite with vermicular morphology, whereas the Heat Affected Zone (HAZ) and base metal areas show the presence of bainite, and martensite tempered phases with various densities, size, and lath shapes depending on its preheat and PWHT temperatures, which then affect the value of the hardness. The highest hardness in the Coarse Grain HAZ area of all samples ranges from 436 ± 7.07 HV to 493 ± 12.4 HV and does not exceed 521 HV which is susceptible to cold cracking.