

Pengaruh double repair welding pada baja karbon API 5L terhadap struktur mikro dan sifat mekanik hasil lasan menggunakan metode pengelasan manual (SMAW) = The effects of double repair welding on microstructures and mechanical properties of carbon steel API 5L Grade B by using SMAW method

Ananias Wirasky Zandrato, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20518984&lokasi=lokal>

Abstrak

Pengelasan sebagai salah satu metode fabrikasi pada industri minyak dan gas tidak selalu menghasilkan kualitas hasil lasan yang baik. Adanya cacat pada hasil lasan menyebabkan hasil lasan reject sehingga material perlu untuk diperbaharui. Alternatif lain yang dapat dilakukan adalah melakukan perbaikan pengelasan dengan cara mengeksekavasi hasil lasan yang terdapat cacat. Akan tetapi proses ini berpengaruh terhadap sifat mekanik dan struktur mikro akibat adanya masukan panas. Dengan API 5L Grade B sebagai material uji, penelitian menggunakan metode pengelasan manual (SMAW) dan dilakukan pengujian pada tiga sampel pipa hasil lasan yaitu sebelum pengelasan (BR), repair 1 (R1), dan repair 2 (R2), dan dibandingkan sifat mekanik dan struktur mikronya. Hasil pengujian struktur mikro pada menunjukkan terjadinya perbesaran ukuran butir dengan bertambahnya proses perbaikan. Terbentuknya fasa acicular ferrite pada weld metal dan HAZ meningkatkan sifat mekanik pada sampel R1. Berdasarkan hasil pengujian tarik didapatkan bahwa proses perbaikan sebanyak dua kali masih memenuhi standar pengujian tarik, dengan nilai kekuatan tarik maksimum tertinggi dihasilkan oleh R1 sebesar 531 MPa dan mengalami penurunan pada R2 menjadi 518 MPa. Hasil pengujian kekerasan menunjukkan bahwa semakin banyak proses perbaikan maka nilai kekerasan akan semakin menurun akibat masukan panas yang semakin tinggi, tetapi distribusi kekerasan lebih merata. Perbaikan pengelasan menyebabkan terjadi penurunan ketangguhan pada R2 akibat menurunnya kadar acicular ferrite dan perbesaran butir.

.....Welding, one of the fabrication methods in the oil and gas industry, does not always produce good quality welds. The existence of defects causes the weld to get rejected, and the need for material renewal. Welding repair, which is to excavate the welds containing defects, can be done as alternative. However, existence of heat input used in welding repair process may alter the mechanical properties and microstructure of the material. Using API 5L Grade B as base material, research which used the SMAW welding method, and testing was done on three samples of welded pipes, named before repair (BR), repair 1 (R1), and repair 2 (R2), and compared their mechanical properties and microstructure. The microstructure tests showed an increase in the grain size along with an increase in the number of repairs. The formation of the acicular ferrite phase on the weld metal and HAZ increased the mechanical properties of the R1 sample. The tensile test results showed that the double repair process still meet the tensile test standards, with the highest tensile strength value was made by R1 of 531 MPa and decreasing at R2 to 518 MPa. The hardness tests show that increasing the number of repair processes decreases hardness properties due to the higher heat input, but with more even hardness distribution. All in all, welding repair causes a decrease in the toughness of the weld metal due to a decrease in acicular ferrite content and grain growth.