

Evaluasi kinerja penggunaan pipa High Strength Low Alloy Steel (HSLA Steel) terhadap korosi retak tegang

Indra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=80776&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Baja paduan rendah berkekuatan tinggi dapat diperoleh dengan perlakuan panas (normalisasi, quench--temper) dan penambahan unsur paduan penghalus butir. Kekuatan tinggi tersebut dapat dicapai tetapi ketangguhan akan berkurang dan rentan terhadap korosi retak tegang. Banyak kegagalan telah terjadi dalam penggunaan baja tersebut dan pada daerah sambungan las diperkirakan sebagai bagian kritikal terjadinya pertumbuhan retak. Menurut beberapa referensi, penggunaan baja dengan kekuatan luluh dibawah 135 KPsi secara umum imun terhadap lingkungan yang merusak seperti terjadinya korosi retak tegang. Kepekaan material getas maupun tangguh terhadap korosi retak tegang tergantung pada penerapan tegangan dan lingkungan yang dilayaninya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan penggunaan pipa baja berkekuatan tinggi terhadap lingkungan H₂S/CO₂ dari ikutan senyawa kondensat (sour corrosion) dan mekanisme terjadinya kegagalan korosi retak tegang.

Metode yang digunakan adalah dengan melakukan pemeriksaan visual (pengukuran dimensi), uji NDT, uji sifat mekanis, uji metalografi dan uji korosi pada setiap specimen serta daerah yang mengalami kegagalan.

Hasil observasi menunjukkan bahwa telah terjadi retak patah getas prematur pada pipa yang berorientasi tegangan, diperkirakan hoop stressnya 85% SMYS (specified minimal yield strength) atau masih dibawah desain Hoop stress 90% SMYS dan tidak dijumpai adanya retak pada bagian yang mengalami kompresi. Material pipa tersebut sebenarnya masih layak untuk dioperasikan dengan keberadaan kekuatan pipa sisa (perbandingan antara tebal pipa dengan kedalaman korosi sumuran) sekitar 3,83% atau masih dibawah 10% dari yang diizinkan. Menurut beberapa sumber acuan umumnya material yang mempunyai tingkat kekerasan 200 HB (248 HV) rentan untuk terjadinya korosi retak tegang. Hasil pengujian kekerasan pada logam induk A 182 HV, HAZ A 181 HV, las A 171 HV. Selanjutnya pada logam induk B dan C (279 HV dan 256 HV), daerah HAZ B dan C (234 HV dan 219 HV), las B dan C (227 HV dan 213 HV). Berarti material pipa daerah upstream (B) dan downstream (C) rentan untuk terserang korosi retak tegang. Sedangkan hasil pengamatan metalografi mengindikasikan bahwa penjalaran retak diawali dari batas butir.

Lingkungan H₂S mudah melepaskan H⁺ terhadap material tersebut sehingga dapat menyebabkan penggetasan hydrogen (hydrogen embrittlement).