

Analisis keandalan pipa lurus akibat korosi eksternal pada jalur pipa transmisi gas dengan menggunakan simulasi monte carlo

Redian Wahyu Elanda, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20292422&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Jaringan pipa adalah salah satu sarana transportasi minyak dan gas yang paling aman dan ekonomis sehingga pipa tidak boleh mengalami kegagalan saat beroperasi. Pipa lurus dalam suatu pipeline adalah pipa dengan geometri yang paling sering dijumpai. Jalur pipa transmisi biasanya ditanam didalam tanah (underground) sehingga rentan terhadap korosi eksternal. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis keandalan, terutama pada geometri lurus. Pengujian keandalan dilakukan dengan menggunakan simulasi Monte Carlo. Untuk mengetahui pengaruh tanah terhadap laju korosi pipa maka dilakukan pengukuran pH, resistivitas tanah dan laju korosi pipa pada setiap segmen. Hasil dari pengukuran laju korosi pipa lurus kemudian dibandingkan dengan laju korosi pipa elbow. Pengamatan mikrostruktur dilakukan untuk mengetahui penyebab perbedaan laju korosi kedua jenis pipa tersebut. Untuk mengetahui kemungkinan terjadinya Stress Corrosion Cracking pada pipa lurus dilakukan permodelan menggunakan Autodesk Inventor. Nilai resistivitas tanah pada segmen I berada pada level very corrosive (<math><500\ \Omega\text{-cm}</math>), segmen II berada pada level corrosive ($500\text{-}1000\ \Omega\text{-cm}$), dan segmen III berada pada level moderately corrosive ($1000\text{-}2000\ \Omega\text{-cm}$). Nilai pH berada pada rentang 5-7 untuk semua segmen. Laju korosi pipa lurus meningkat seiring penurunan nilai resistivitas tanah, dengan range nilai antara 0.15-0.83 mm/year. Pengamatan struktur mikro menunjukkan ukuran butir pipa lurus adalah sebesar 10.84 μm . Hasil permodelan Autodesk Inventor memperlihatkan bahwa terjadi konsentrasi tegangan pada pipa sebesar 122,2 Mpa. Keandalan pipa lurus pada segmen I adalah 36.35%, segmen II adalah 56.03%, dan segmen III adalah 96.61%.

<hr>

ABSTRACT

The pipeline is one means of transportation of oil and gas are the most safe and economical so that the pipe should not fail during operation. Straight pipe in a pipeline is a pipe with the geometry of the most frequently encountered. Transmission pipelines are usually planted in the ground (underground) so susceptible to external corrosion. Therefore it is necessary for the reliability analysis, especially in a straight geometry. Reliability testing is done using Monte Carlo simulations. To determine the influence of soil on the rate of corrosion of pipes is carried out measurements of pH, soil resistivity and corrosion rate of pipes on each segment. Results of straight pipe corrosion rate measurements were then compared with the corrosion rate of elbow pipe. Microstructural observations performed to determine the cause of differences in the corrosion rate of the two types of pipe. To determine the possibility of Stress Corrosion Cracking in a straight pipe made from modeling using Autodesk Inventor. Soil resistivity values in the segment I was at the level very corrosive (<math><500\ \Omega\text{-cm}</math>), segment II at the level of corrosive ($500\text{-}1000\ \Omega\text{-cm}$), and segment III at the level of moderately corrosive ($1000\text{-}2000\ \Omega\text{-cm}$). The pH value is in the range of 5-7 for all segments. The corrosion rate of straight pipe increases with the decrease of soil resistivity, with a range of values between 0.15-0.83 mm/year. Microstructural observations show the grain size of straight pipe is 10.84 μm . The simulation results of Autodesk Inventor show that the stress concentration on the pipe is 122.2 MPa. The reliability of straight pipe in segment I is 36.35%, segment II is 56.03%, and segment III is 96.61%.

moderately corrosive (1000-2000 Ω -cm). PH value in the range 5-7 for all segments. Straight pipe corrosion rate increases with decrease in soil resistivity values, the values range between 0.15-0.83 mm / year,. Observation of the microstructure shows a grain size of the pipe lurers is 10.84 μ m. Autodesk Inventor modeling results show that there are stress concentration on the pipe at 122.2 MPa. Reliability straight pipe segment was 36.35%, segment II is 56.03%, and segment III is 96.61%