

Perilaku Ketahanan dan Pembentukan Lapisan Pasif Pada Baja Tahan Karat (Stainless Steel) 316L dengan Surface Finish 1D dan 2B (mill and grinded) dalam Larutan Natrium Klorida = Resistance Behavior and Passive Layer Formation on 316L Stainless Steel with 1D and 2B Surface Finishes (mill and grinded) in Sodium Chloride Solution

Siswo Utomo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524547&lokasi=lokal>

Abstrak

Baja tahan karat (Stainless Steel) austenitik 316L dianggap sebagai salah satu baja tahan karat standar dasar yang lebih tahan lingkungan korosif, oleh karena itu merupakan kelas baja yang penting untuk aplikasi fasilitas system perpipaan untuk mengalirkan hydrocarbon yang korosif. Namun SS 316L sangat rentan dengan kehadiran klorida dengan temperatur tertentu, karena grade 316L dapat mengalami korosi lokal di lingkungan yang mengandung klorida, sehingga diperlukan membatasi penggunaannya dalam aplikasi yang berbeda. Ketahanan korosi pada baja tahan karat 316L disediakan oleh kromium kombinasi dengan molibdenum. Lapisan oksida terbentuk pada permukaan material dan lapisan pasif ini melindungi baja terhadap lingkungan agresif. Konsentrasi dan temperatur klorida merupakan kondisi lingkungan terpenting yang mempengaruhi ketahanan pitting pada 316L. Disamping itu kondisi, kekasaran dan kerusakan permukaan juga merupakan faktor yang dapat mempengaruhi kinerja baja tahan karat. Setiap surface finish baja tahan karat akan memiliki nilai kekasaran permukaan dan nilai ekonomis yang berbeda. Perbedaan kekasaran permukaan tersebut akan memberikan ketahanan korosi yang berbeda pula. Beberapa surface finish baja tahan telah ditentukan karat berdasarkan standar EN-10088-2 dengan tipe yang paling umum 1D dan 2B. Surface finish 2B memiliki permukaan yang lebih halus dibanding 1D. Pada saat fabrikasi dan konstruksi sangat memungkinkan permukaan material akan mengalami perlakuan tertentu maupun goresan yang menyebabkan perubahan nilai kekasaran permukaan material tersebut. Pada surface finish as received pada 316L yang lebih halus memiliki ketahanan korosi yang lebih baik terjadi spesimen 2B dengan kekasaran (Ra) 0.5mm, memiliki resistansi polarisasi (Rp) 795 k pada larutan garam dengan kadar klorida 10ppt pada suhu 45oC dengan rendaman 1Jam. Pada surface finish 1D dan 2B pada 316L yang di gerinda atau dirusak menjadi spesimen 1DG dan 2BG memiliki kekasaran (Ra) yang sama yaitu 0.16mm, memiliki perilaku pembentukan lapisan pasif dan ketahanan korosi yang mirip dengan indikasi nilai resistansi polarisasi (Rp) yang mirip yaitu 416 k dan 430 k pada larutan garam dengan kadar klorida 10ppt pada temperatur 45oC dengan rendaman 48Jam. Perbandingan surface finish as received dengan surface finish yang digerinda menunjukkan bahwa surface finish yang lebih halus memiliki ketahanan korosi yang lebih baik yakni 1DG memiliki resistansi polarisasi (Rp) 7487 k pada larutan garam dengan kadar klorida 10ppt pada temperatur 45oC dengan rendaman 1Jam. Dengan mengetahui perilaku ketahanan, dan pembentukan lapisan film pada material baja tahan karat diharapkan dapat memilih surface finish secara benar sesuai dengan keperluan dan keekonomian.

.....Austenitic stainless steel 316L is considered as one of the basic standard stainless steels that is more resistant to corrosive environments, therefore it is an important steel class for pipeline and piping system facility applications for flowing corrosive hydrocarbons. However, SS 316L is very susceptible to the presence of chlorides at certain temperatures, because grade 316L is subject to local corrosion in chloride-

containing environments, so it is necessary to limit its use in different applications. The corrosion resistance of 316L stainless steel is provided by the combination of chromium with molybdenum. An oxide layer forms on the surface of the material and this passive layer protects the steel against aggressive environments. Chloride concentration and temperature are the most important environmental conditions affecting pitting resistance at 316L. In addition, condition, roughness and surface damage are also factors that can affect the performance of stainless steel. Each stainless-steel surface finish will have a different surface roughness and economic value. The difference in surface roughness will provide different corrosion resistance. Several stainless-steel surface finishes have been specified for rust according to standard EN-10088-2 with the most common types being 1D and 2B. Surface finish 2B has a smoother surface than 1D. At the time of fabrication and construction, it is very possible that the surface of the material will experience certain treatments or scratches that cause changes in the value of the surface roughness of the material. For surface finish as received on 316L which has smoother roughness, it will have better corrosion resistance, specimen 2B has a roughness (R_a) of 0.5mm, has a polarization resistance (R_p) of 795 k in a salt solution with a chloride content of 10ppt at 45oC with 1 hour soaking. For surface finishes 1D and 2B on 316L which is grinded into specimens 1DG and 2BG have the same roughness (R_a) of 0.16mm, have similar passive layer formation behavior and corrosion resistance which indicated by similar polarization resistance value (R_p) namely 416 k and 430 k in a salt solution with a chloride content of 10ppt at 45oC with 48 hours of immersion. Comparison of surface finish as received with ground finish shows that a smoother surface finish has better corrosion resistance, namely 1DG has a polarization resistance (R_p) 7487 k in a salt solution with a chloride content of 10ppt at a temperature of 45oC with 1 hour soaking. By understanding the behavior of resistance, and the formation of a film on the stainless-steel material, it is expected to be able to select the correct surface finish according to the needs and economy.