

Pengaruh Korosi Air Laut pada Kekuatan Tarik Sambungan Las Kombinasi Stainless Steel 304-201

Tjokorda Gde Tirta Nindhia^{1)*}

¹⁾Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Udayana
Kampus Bukit Jimbaran 80362 Bali
Email:nindhia@yahoo.com

Abstrak

Instalasi konstruksi yang dibangun dengan bahan stainless steel merupakan pilihan pertama dari daftar las yang akan digunakan untuk konstruksi dekat laut. Dengan ditemukannya teknologi tungsten inert gas (TIG) belakangan ini maka konstruksi dengan bahan stainless steel dapat direalisasikan. Dalam beberapa kasus sambungan las stainless steel dilakukan dengan menyambung dengan stainless steel dari jenis yang berbeda tanpa peduli dengan kekuatan yang dihasilkan khususnya jika mengalami korosi dalam hal ini korosi akibat air laut. Dalam penelitian ini kekuatan tarik sambungan kombinasi stainless steel dari jenis 304-201 diuji dan dibandingkan dengan sambungan sejenis dari jenis 304-304 dan 201-201. Pengaruh korosi air laut terhadap kekuatan tarik sambungan stainless steel tersebut juga diteliti. Penelitian menemukan bahwa kekuatan tarik paling tinggi dimiliki oleh sambungan sejenis 304-304 diikuti oleh sambungan kombinasi 304-201 dan yang terendah adalah sambungan 201-201. Pengaruh korosi air laut diketahui menurunkan kekuatan dari semua jenis sambungan.

Kata Kunci : Stainless steel, las, air laut, korosi, kekuatan tarik

Abstract

Installation of construction made from stainless steel is in the first list to be selected for location near the sea. The construction is by recent technology is much realized by using welding technology especially tungsten inert gas (TIG). In some case the welded joint of stainless steel are realized by joining 2 different type of stainless steel such as between type of 304 and 201 without any concern to the strength that will be achieved especially after exposure to the sea water. In this research the tensile strength of a combination of welding between stainless steel of 304-201 is tested and compare to the welded of 304-304 and welded of 201-201. The effect of sea water corrosion in 30 days to the strength of the welded joint is observed. It is found that the tensile strength of welded 304-304 is found the highest followed by welded 304-201 and the next is welded 201-201. The effect of sea water corrosion was found reduce all the tensile strength of the welded joint.

Keywords: Stainless steel, welded, sea water, corrosion, tensile strength

1. PENDAHULUAN

Konstruksi yang kuat dan tahan korosi diperlukan untuk struktur di dekat laut baik untuk kapal laut maupun penunjang pariwisata yang dibangun dekat laut. Stainless steel merupakan pilihan terbaik saat ini karena mudah direalisasikan dengan ditemukan teknik las tungsten inert gas (TIG). Las TIG tidak memerlukan konsumsi elektroda dengan busur perisai gas inert yang amat penting dalam proses las busur [1]. Las Tig banyak digunakan untuk stainless steel [2]. Las TIG menghasilkan kekuatan tarik yang lebih tinggi untuk stainless steel dibanding dengan menggunakan metal inert gas (MIG) [3]. Namun dengan tersedianya berbagai jenis stainless steel di pasaran, maka dilapangan banyak yang tidak memperdulikan lagi akibat penyambungan las jika menggunakan stainless steel dari jenis yang berbeda, apalagi nantinya sambungan stainless steel tersebut mengalami korosi air laut karena lokasinya dekat laut atau pantai.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan tarik dari las dari sambungan kombinasi stainless steel 304-201 untuk dibandingkan dengan sambungan las sejenis dari stainless steel 304-304 dan 304-201 baik sebelum dan sesudah mengalami korosi air laut. Komposisi dari stainless steel 304 dapat diamati pada Tabel 1 sedangkan komposisi dari stainless steel 201 dapat diamati pada Table 2.

* Penuliskorespondensi, tlp: 08179405539
Email: nindhia@yahoo.com

Tabel 1 Komposisi stainless steel 304 [1]

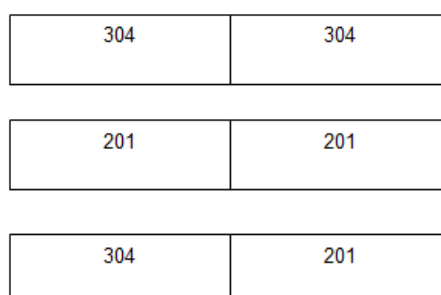
| Material | C | Mn | Si | Cr | Ni | P | S | Fe |
|----------|------|----|----|-------|--------|--------|------|---------|
| 304 | 0,08 | 2 | 1 | 18-20 | 8-10,5 | 0,0045 | 0,03 | Balance |

Table 2 Komposisi stainless steel 201 [2]

| Material | C | Mn | Ni | Cr | Cu | V | Al | S | Si | P | Fe |
|----------|-------|------|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|---------|
| 201 | ≤0,15 | 10,7 | 0,53 | 14,7 | 1,21 | 0,108 | 0,36 | ≤0,03 | ≤0,75 | ≤0,06 | Balance |

2. METODE

Penelitian dilakukan dengan memotong pelat stainless steel dengan ketebalan 1 mm dari jenis 304 dan 201 dengan ukuran lebar 10 mm dan panjang 100 mm. Pelat-pelat tersebut kemudian disambungkan pada bagian lebarnya dengan las TIG sehingga panjang benda uji mencapai 20 mm. Dengan demikian terdapat 3 variasi sambungan yaitu sambungan 304-304, sambungan 201-201 dan sambungan kombinasi 304-201.

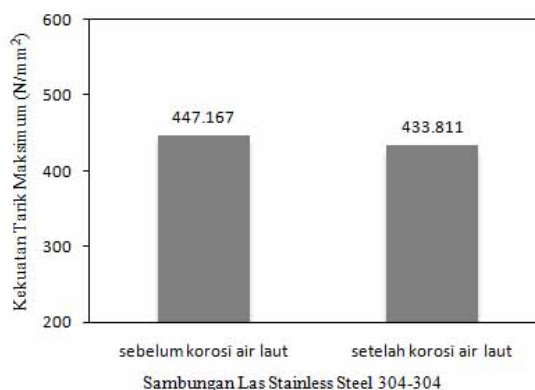


Gambar 1 Variasi sambungan las

Benda uji selanjutnya disempurnakan dengan air laut secara teratur setiap hari selama 1 bulan penuh (30 hari) dan dilakukan pengujian tarik. Hasil pengujian tarik selanjutnya dibandingkan dengan hasil uji tarik benda uji yang tidak mengalami korosi air laut.

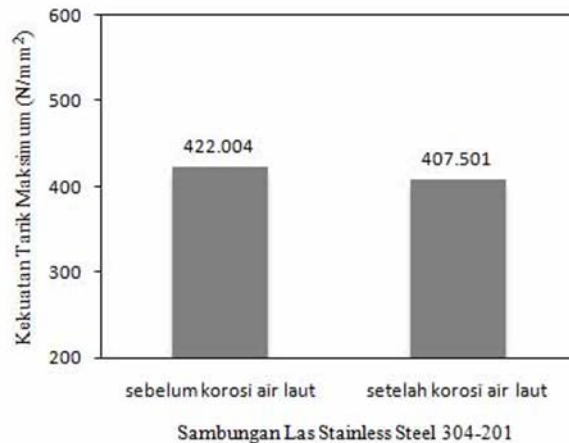
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar 1 menunjukkan hasil pengujian tarik dari sambungan las jenis 304-304. Kekuatan tarik mencapai 447.167 N/mm². Nilai ini merupakan nilai tertinggi dari semua jenis variasi sambungan dalam penelitian ini. Hal ini disebabkan struktur hal ini disebabkan adanya zone transisi atau HAZ berupa struktur denrite [1] dan juga karena adanya endapan carbide (carbide precipitation) [4]. selanjutnya disusul oleh sambungan kombinasi 304-201 dimana kekuatan tarik berkisar 422.004 N/mm² (gambar 2). Nilai kekuatan tarik terendah ditemukan pada sambungan 201-201 yang hanya mencapai 380.293 N/mm².

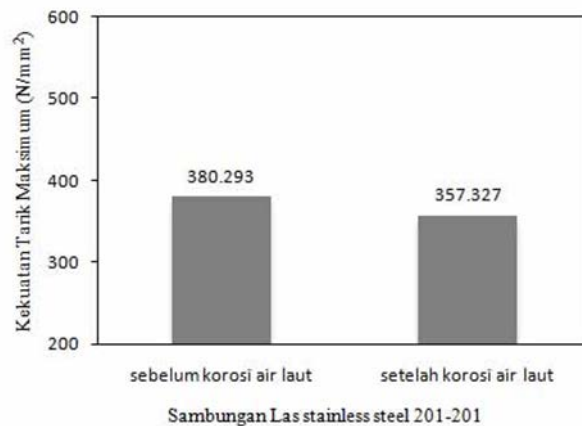


Gambar 2 Grafik kekuatan tarik sambungan 304-304 sebelum dan sesudah proses korosi air laut selama 30 hari

Secara keseluruhan korosi air laut menurunkan kekuatan tarik untuk semua jenis sambungan las seperti tersaji pada grafik di gambar 2, 3 dan 4. Namun patut diwaspadai karena penurunan kekuatan terbesar ditemukan pada sambungan las 201-201 dimana kekuatan tarik menurun dari 380.293 N/mm² menjadi 357.327 yang berarti terjadi penurunan sebesar 6% untuk korosi air laut selama 30 hari, sedangkan sambungan 304-304 penurunan kekuatan tarik cukup rendah yaitu hanya 2.9% selanjutnya disusul oleh sambungan 304-201 yang berkisar 3.4%.



Gambar 3 Grafik kekuatan tarik sambungan 304-304 sebelum dan sesudah proses korosi air laut selama 30 hari



Gambar 4 Grafik kekuatan tarik sambungan 304-304 sebelum dan sesudah proses korosi air laut selama 30 hari

4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sambungan las sejenis 304-304 memiliki kekuatan tarik yang lebih baik dari sambungan kombinasi 304-201 dan juga sambungan sejenis 201-201. Untuk itu perlu dihindari untuk menyambung konstruksi yang terbuat dari stainless steel 304 dengan 201 karena kekuatan tarik menjadi turun dan juga ketahanan korosi terhadap air laut menjadi menurun. Ketahanan korosi sambungan 304 lebih tinggi dari 201.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kurt, H.I dan Samur, R., Study on Microstructure, *Tensile Test and Hardness 304 Stainless Steel Jointed by TIG Welding*, International Journal of Science and Technology Volume 2 No. 2, 163-168, 2013.

- [2] Tan, C.W., Li, L.Q., Chen, Y.B., Nasiri, A.M. dan Zhou, Y., *Microstructural Characteristics and Mechanical Properties of Fiber Laser Welded Brazed Mg Alloy Stainless Steel Joint*, *Welding Journal* /, VOL. 93, 399-409, 2014.
- [3] Mishra, R.R., Tiwari, V.K. dan Rajesh, *A Study of Tensile Strength of MIG and TIG Welded Dissimilar Joints of Mild Steel and Stainless Steel*, *International Journal of Advances in Materials Science and Engineering (IJAMSE)* Vol.3, No.2, 2014.
- [4] E. Ranjbar nodeh, E. , Pouraliakbar, H., dan Kokabi, A.H., *Finite Element Simulation of Carbide Precipitation in Austenitic Stainless Steel 304*, *International Journal of Mechanics and Applications* , 2(6), 117-123, 2012.