

Analisis Pengaruh Variasi Sambungan Las Listrik Terhadap Kekuatan Tarik Pelat Stainless Steel

Nodi Poluan Sompie¹, Jeditha Papia²

^{1,2} Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Manado, 0431-811568, 95252, Indonesia

Email: ¹ sompieody@gmail.com

No. Hp: ¹ 085240071514

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh hasil pengelasan terhadap Kekuatan Tarik pelat stainless steel setelah dilakukan variasi alur kampuh las bentuk V, X dan K. Kegiatan penelitian dilakukan di Politeknik Negeri Manado. Penelitian ini menggunakan standard Stainless Steel AISI 304. Pembentukan specimen pengujian tarik di sesuaikan dengan standard ASTM-E8. Hasil Penelitian dapat diketahui Tegangan tarik maksimum rata-rata tertinggi untuk bahan Stainless Steel tanpa las (σ_u) = 369 (N/mm²) atau 36.9 (Kg/mm²) dan untuk penggunaan elektroda diameter 2.6 (mm) dengan alur kampuh V tegangan tarik maksimum (σ_u) = 22 (Kg/mm²), alur kampuh X tegangan tarik maksimum (σ_u) = 31 (Kg/mm²), alur kampuh K tegangan tarik maksimum (σ_u) = 29.7 (Kg/mm²). dan untuk penggunaan elektroda diameter 3.2 (mm) alur kampuh V (σ_u) = 32.76 (Kg/mm²), alur kampuh X (σ_u) = 35.03 (Kg/mm²), alur kampuh K (σ_u) = 30.53 (Kg/mm²).

Kata Kunci – Pengelasan, Alur Kampuh, Uji Tarik.

Analysis of the Effect of Electrical Welding Connection Variations on the Tensile Strength of Stainless Steel Plates

Abstract

The purpose of this study was to determine the effect of welding results on the tensile strength of stainless steel plates after variations of the V, X and K shape weld grooves were carried out. The research activity was carried out at the Manado State Polytechnic. This research uses AISI 304 Stainless Steel standard. The tensile test specimen formation is adjusted to the ASTM-E8 standard. The results showed that the highest average maximum tensile stress for stainless steel material without welding (σ_u) = 369 (N/mm²) or 36.9 (Kg/mm²) and for the use of electrodes with a diameter of 2.6 (mm) with a groove V seam the maximum tensile stress (σ_u) = 22 (Kg/mm²), seam groove X maximum tensile stress (σ_u) = 31 (Kg/mm²), seam groove K maximum tensile stress (σ_u) = 29.7 (Kg/mm²). and for the use of electrodes with a diameter of 3.2 (mm) seam groove V (σ_u) = 32.76 (Kg/mm²), seam groove X (σ_u) = 35.03 (Kg/mm²), seam groove K (σ_u) = 30.53 (Kg/mm²).

Keywords – Welding, Seam Groove, Tensile Test

PENDAHULUAN

Penggunaan teknik pengelasan dalam bidang konstruksi sangat luas, meliputi perkapalan, jembatan, rangka baja, pipa saluran dan lain sebagainya. Di

samping itu proses las dapat juga dipergunakan untuk reparasi misalnya untuk mengisi lubang-lubang pada coran, membuat lapisan keras pada perkakas, mempertebal bagian-bagian yang sudah aus dan lain-lain. Pengelasan bukan tujuan utama dari konstruksi, tetapi merupakan sarana untuk mencapai pembuatan yang lebih baik. Karena itu rancangan las harus betul-betul memperhatikan kesesuaian antara sifat-sifat las yaitu kekuatan dari sambungan dan memperhatikan sambungan yang akan dilas, sehingga hasil dari pengelasan sesuai dengan yang diharapkan.[8]

Dalam memilih proses pengelasan harus dititik beratkan pada proses yang paling sesuai untuk tiap-tiap sambungan las yang ada pada konstruksi. Dalam hal ini dasarnya adalah efisiensi yang tinggi, biaya yang murah, penghematan tenaga dan penghematan energi sejauh mungkin.

Mutu dari hasil pengelasan di samping tergantung dari pengerjaan lasnya sendiri dan juga sangat tergantung dari persiapan sebelum pelaksanaan pengelasan, karena pengelasan adalah proses penyambungan antara dua bagian logam atau lebih dengan menggunakan energi panas.[4] Pada penelitian ini pengelasan yang digunakan las listrik. Hal ini sangat erat hubungannya dengan arus listrik, ketangguhan, cacat las, serta retak yang pada umumnya mempunyai pengaruh yang fatal terhadap keamanan dari konstruksi yang dilas.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini tergolong dalam kegiatan penelitian eksperimental. Pengujian dimaksud untuk mendapatkan sifat mekanik dari bahan plat baja yang di lakukan pengelasan.

Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini pelat baja stainless steel tebal 8 mm, kawat las stainless diameter 2,0 (mm) dan 3,2 (mm) serta peralatan yang digunakan Jangka sorong, mesin potong hidrolik, mesin frais, mesin gerinda dan mesin uji tarik.

Rancangan Penelitian

Rancangan Penelitian meliputi:

- a. Pengelasan plat stainless steel dan pembentukan specimen uji Tarik
- b. Pengujian Tarik menggunakan mesin uji tarik

Dalam pembuatan benda uji dan pengujian material diperlukan beberapa tahapan kerja

- a. Persiapan Referensi sebagai panduan kerja.
- b. Pelat stainless steel dipotong menggunakan mesin potong hidrolik.
- c. Pembuatan alur kampuh las berbentuk V, K, X.
- d. Proses pengelasan menggunakan las listrik.
- e. Proses penggerindaan untuk meratakan kampuh yang dilas.
- f. Proses milling untuk pembentukan benda uji.

- g. Proses uji Tarik untuk mendapatkan data hasil data.
- h. Analisa hasil data pengujian.

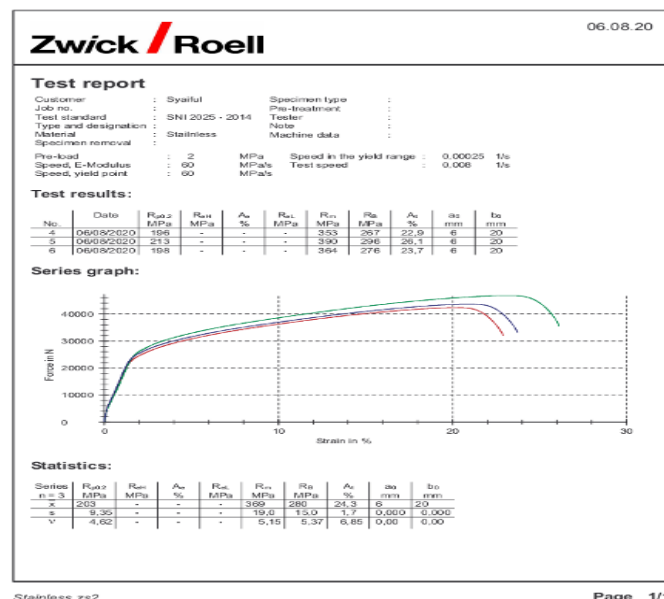
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Tarik

Specimen hasil pengujian tarik disesuaikan dengan standar ASTM-E8

Tabel 1. Hasil Uji Tarik Specimen Normal

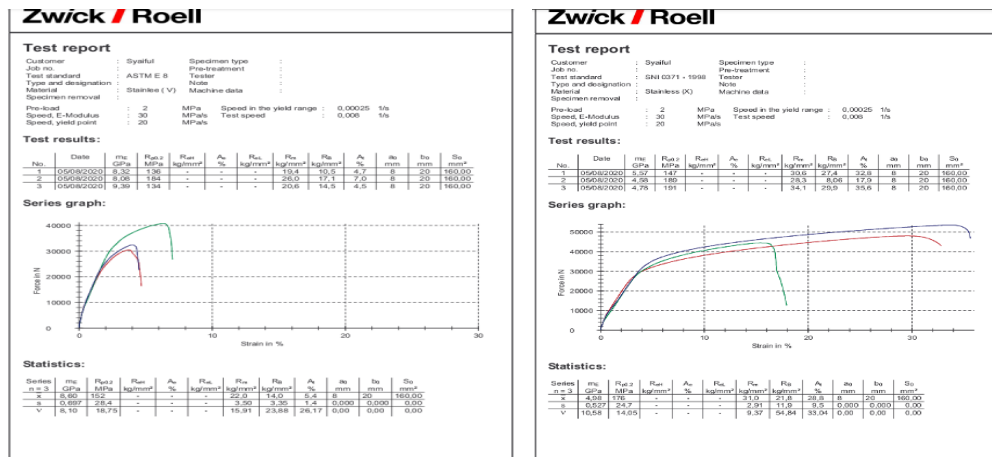
No	Arus	Diameter Elektroda Ø (mm)	Luas A (mm)	Benda Uji	Beban Maksimum F (Kg)	Tegangan Maksimum σ_u (Kg/mm ²)
1	-	-	75	N1	2647,5	35.3
				N2	2925	39.0
				N3	2730	36.4
Rata-rata					2767,5	36,9



Gambar 1. Grafik Specimen Tanpa Las

Tabel 2. Hasil Uji Tarik Las Alur Kampuh V - 2.6 mm

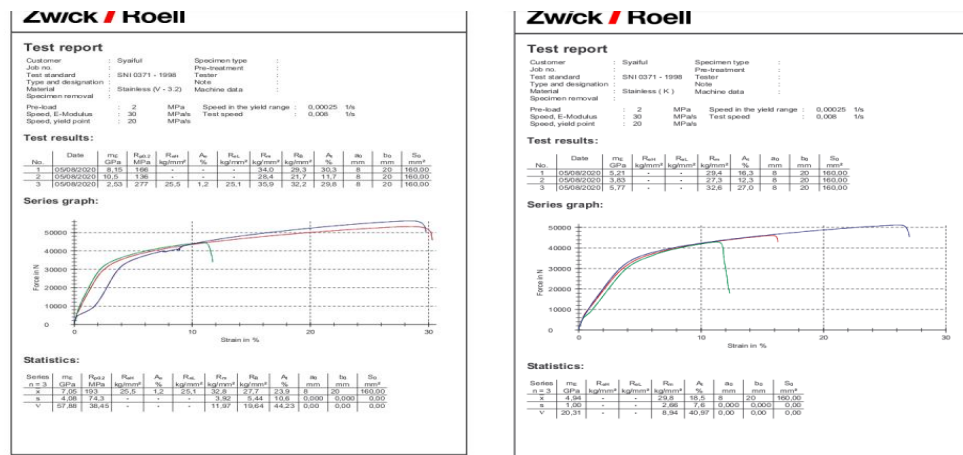
No	Arus	Diameter Elektroda Ø (mm)	Luas Penampang A (mm)	Benda Uji	Beban Maksimum F (Kg)	Tegangan Maksimum σ_u (Kg /mm ²)
1	65	2.6	100	V1	1940	19,4
				V2	2600	26,0
				V3	2060	20,6
Rata - rata					2200	22



Gambar 2. Grafik Uji Tarik Alur Kampuh V, X -- 2.6 mm

Tabel 3. Hasil Uji Tarik Las Alur Kampuh X- 2.6 mm

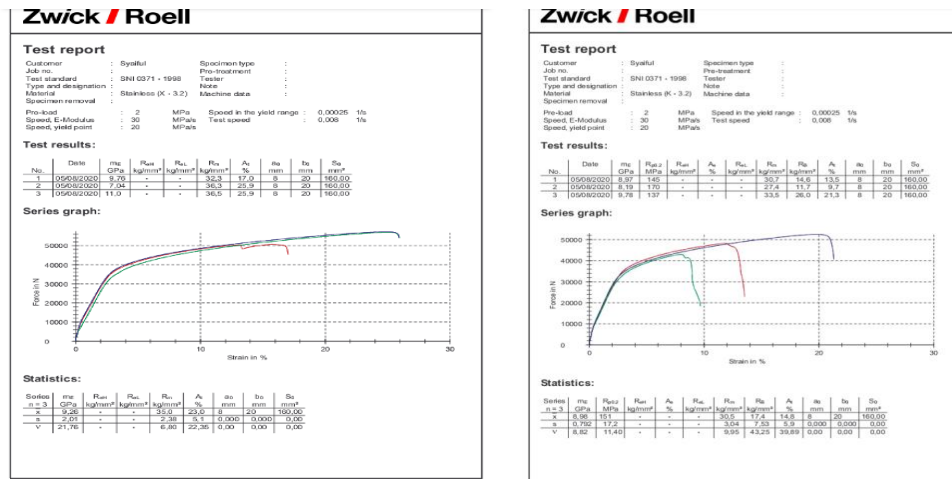
No	Arus	Diameter Elektroda Ø (mm)	Luas Penampang A (mm)	Benda Uji	Beban Maksimum F (Kg)	Tegangan Maksimum σ_u (Kg /mm ²)
1	65	2.6	100	X1	3060	30.6
				X2	2830	28.3
				X3	3410	34.1
	Rata - rata			3100		31



Gambar 3. Grafik Uji Tarik Alur Kampuh K- 2.6 mm dan V-3,2 mm

Tabel 4. Hasil Uji Tarik Las Alur Kampuh K Elektroda 2.6 mm.

No	Arus	Diameter Elektroda Ø (mm)	Luas Penampang A (mm)	Benda Uji	Beban Maksimum F (Kg)	Tegangan Maksimum σ_u (Kg /mm ²)
1	65	2.6	100	K1	2940	29.4
				K2	2730	27.3
				K3	3260	32.6
Rata - rata					2976,7	29,7



Gambar 4. Grafik Uji Tarik Alur Kampuh X,K -3,2 mm

Tabel 5. Hasil Uji Tarik Las Alur Kampuh V Elektroda 3.2 mm.

No	Arus	Diameter Elektroda Ø (mm)	Luas Penampang A (mm)	Benda Uji	Beban Maksimum F (Kg)	Tegangan Maksimum σ _u (Kg /mm ²)
1	65	3,2	100	V1	3400	34
				V2	2840	28.4
				V3	3590	35.9
Rata - rata					3278	32,8

Tabel 6. Hasil Uji Tarik Las Alur Kampuh X Elektroda 3.2 mm.

No	Arus	Diameter Elektroda Ø (mm)	Luas Penampang A (mm)	Benda Uji	Beban Maksimum F (Kg)	Tegangan Maksimum σ _u (Kg /mm ²)
1	65	3,2	100	X1	3230	32,3
				X2	3630	36,3
				X3	3650	36,5
Rata - rata					3503,3	35,03

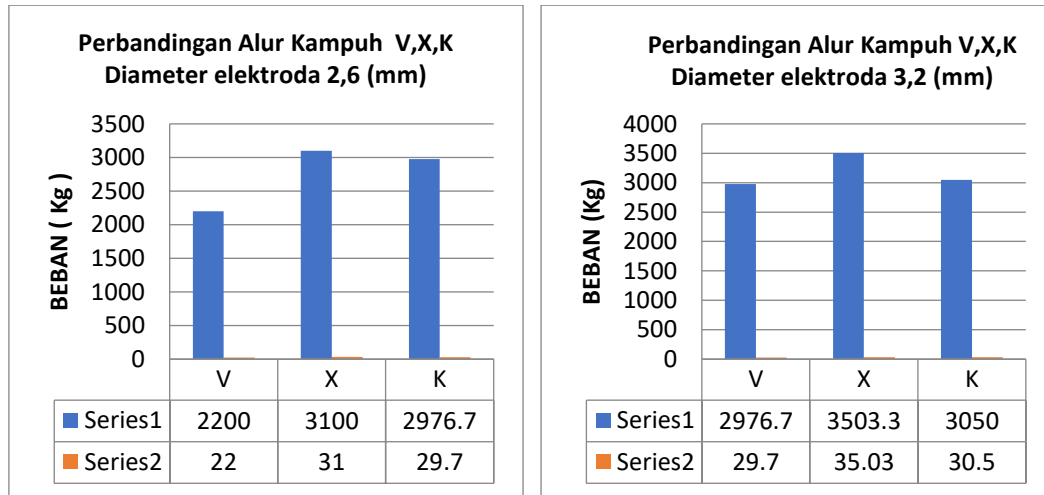
Tabel 7. Hasil Uji Tarik Las Alur Kampuh K Elektroda 3.2 mm.

No	Arus	Diameter Elektroda Ø (mm)	Luas Penampang A (mm)	Benda Uji	Beban Maksimum F (Kg)	Tegangan Maksimum σ _u (Kg /mm ²)
1	65	3,2	100	K1	3070	30,7
				K2	2740	27,4
				K3	3350	33,5
Rata - rata					3050	30.5

Analisa Hasil Pengujian Tarik

Berdasarkan hasil pengujian tarik yang dilakukan di Laboratorium pengujian bahan dan metrologi Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado,

dan dengan memperhatikan grafik hubungan tegangan regangan bahwa tegangan tarik bahan normal (σ_u) = 369 N/mm² atau (σ_u) = 36,9 Kg/mm².



Gambar 5. Grafik Perbandingan Alur Kampuh Elektroda 2,6 mm dan Elektroda 3,2 mm

KESIMPULAN

Pemilihan diameter elektroda dan arus las sangat mempengaruhi kekuatan tarik las. Tegangan tarik maksimum rata-rata tertinggi untuk bahan Stainless Steel (bahan normal) sebesar (σ_u) = 369 (N/mm²) atau 36.9 (Kg/mm²) dan untuk penggunaan elektroda diameter 2.6 (mm) dengan kampuh V tegangan tarik maksimum rata-rata tertinggi (σ_u) = 22 (Kg/mm²), kampuh X tegangan tarik maksimum rata-rata tertinggi (σ_u) = 31 (Kg/mm²) kampuh K tegangan tarik maksimum rata-rata tertinggi (σ_u) = 29.7 (Kg/mm²). dan untuk penggunaan elektroda diameter 3.2 (mm) dengan kampuh V tegangan tarik maksimum rata-rata tertinggi (σ_u) = 32.76 (Kg/mm²), kampuh X tegangan tarik maksimum rata-rata tertinggi (σ_u) = 35.03 (Kg/mm²) kampuh K tegangan tarik maksimum rata-rata tertinggi (σ_u) = 30.53 (Kg/mm²).

Sehingga dapat diketahui penggunaan Elektroda diameter 3.2 (mm) dengan alur kampuh X merupakan sambungan las paling baik dibandingkan dengan alur kampuh V dan alur kampuh K.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan variasi ketebalan pelat serta variasi diameter elektroda las.

REFERENSI

- [1] Bintoro. G. A, 1999, *Dasar-dasar Pekerjaan Las*, Kanisius Yogyakarta
- [2] George E. Dieter 1993, *Metalurgi Mekanik*, Erlangga, Jakarta

- [3] G. L. J. Van Vliet, Both, W, 1984, *Teknologi Untuk Bangunan Mesin Bahan-bahan I*, Erlangga Jakarta
- [4] Heri Sonawan, Rochim Suratman 2004, *Pengantar Untuk Memahami Proses Pengelasan Logam*, CV ALFABETA, Bandung
- [5] Hari Amanto, Drs1999, *Ilmu Bahan*, Bumi Angkasa
- [6] Loa. W. Darmawan, prof. Ir, *Konstruksi Baja 1*, 1984, Badan Penerbit Pekerjaan Umum
- [7] Manual Book of ASTM Standart “*American Society for Testing Material*”, Philadelpia
- [8] Nodi P. Sompie 2010, *Thesis Analisa Pengaruh Manual Metal Art Welding dan Metal Inert Gas Welding untuk Mengetahui Sifat Mekanis Pada Baja Karbon rendah* Univesitas Hasannudin Makassar.
- [9] Tata Surdia, Shinroku Saito 2000, *Pengetahuan Bahan Teknik*, Pradya Paramita
- [10] Wiryo Sumarto, Thosie Okumura, 1979, *Teknologi Pengelasan logam*, Pradya Paramita Jakarta