DAFTAR PUSTAKA

Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian.* Jakarta: Rineka Cipta.

Azwinur, Syukran, & Hamdani. (2018). Kaji Sifat Mekanik Sambungan Las Butt Weld dan Double Lap Joint pada Material Baja Karbon Rendah. *Jurnal Mesin Teknologi*, 12.

Bora, A & Yacob, B. (2015). Perancangan Stand Welding sebagai Alat Bantu Training Pengelasan dengan Metode House Of Quality (Studi Kasus: Art Welding School Batam)

Ketenagakerjaan, K. (2018). Membuat Sambungan Las Fillet Sesuai Welding Procedure Specification (WPS) Untuk Pengelasan Pelat ke Pelat, Pipa ke Pipa, dan Pelat ke Pipa Sesuai dengan Proses Las yang Digunakan C.24LAS01.028.1. *Direktorat Jenderal Pembinaan Pelatihan Dan Produktivitas.* Surabaya.

Marwanto, A. (2007). Shield Metal Arc Welding. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.

Miftakhudin, Rusiyanto, & Masugino. (2012). Pengaruh Proses Annealing Pada Sambungan Las SMAW terhadap Struktur Mikro dan Kekerasan Baja S45C . *Journal of Mechanical Engineering Learning* , 1.

Mizhar, S., & Pandiangan, I. H. (2014). Pengaruh Masukan Panas Terhadap Struktur Mikro, Kekerasan dan Ketangguhan pada Pengelasan Shield Metal Arc Welding (SMAW) dari Pipa Baja Diameter 2,5 Inchi. *Jurnal Dinamis*, 16-21.

Nugroho, A., & Setiawan, E. (2018). Pengaruh Variasi Kuat Arus Pengelasan Terhadap Kekuatan Tarik dan Kekerasan Sambungan Las Plat Carbon Steel ASTM 36. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 2477-2089.

Parekke, S. (2017). Pengaruh Variasi Arus pada Pengelasan SMAW dan GTAW terhadap Sifat Mekanis dan Fisis pada Logam Berbeda Baja Karbon Sedang dengan Baja Tahan Karat Austenit. *Dinamika Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 7.

Pujo, I., & Sarjito. (2008). Analisis Kekuatan Sambungan Las SMAW (Shielded Metal Arc Welding) Pada Marine Plate St 42 Akibat Faktor Cacat Porositas Dan Incomplete Penetration. *Kapal*.

Qomari, A. N., Solichin, & dkk. (2015). Pengaruh Pola Gerakan Elektrode Dan Posisi Pengelasan Terhadap Kekerasan Hasil Las Pada Baja St60. *Jurnal Teknik Mesin*, 2.

Saputra, I. L., Budiato, U., & dkk. (2019). Analisa Perbandingan Kekuatan Tarik, Impak, dan Mikrografi. *Jurnal Teknik Perkapalan*, 7.

Siswanto, R. (2018). *Buku Ajar Teknologi Pengelasan HMKB791*. Lambung Mangkurat.

Sisworo, S. J. (2012). Pengaruh Perbedaan Posisi Pengelasan Terhadap Kekuatan Sambungan T-Joint Pengelasan Fillet Dengan Las FCAW. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Kelautan*, 7.

Sugiyono. (2015). *Statistika untuk Peneliti.* Yogyakata: Alfabeta.

Sutowo, C., & Sanjaya, A. (2007). Pengaruh Hasil Pengelasan GTAW dan SMAW pada Plat Baja SA 516 dengan Kampuh V Tunggal. *Sintek Jurnal : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 8-16.

Syahrani, A., Naharuddin, & Nur, M. (2018). Analisis Kekuatan Tarik, Kekerasan, Dan Struktur Mikro Pada Pengelasan SMAW Stainless Steel 312 Dengan Variasi Arus Listrik. *Jurnal Mekanikal*, 814-822.

UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
Program Studi Teknik Industri
KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 (031) 8281181 Surabaya 60234

formTA-T108

DAFTAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Rony Setiawan NIM : 173709001

Dosen Pembimbing : Yitno Utomo, S.T., M.T.

Judul Tugas Akhir :

ANALISIS PERBEDAAN KEKUATAN SAMBUNGAN T-JOI MENGGUNAKAN SMAW DAN GTAW BERDASARKAN POSISI PENGELASAN DI CV. BERLIAN BANGUN JAYA-KONTRUKSI

NO	TANGGAL	MATERI BIMBINGAN	PARAF DOSEN
1	24/3/21	Pembahasan pada Masalah	
2	27/3/21	Landasan teori (tambah)	
3	12/4/21	Lanjutkan penelitian	
4	13/4/21	Perbaikan lagi Analisa Uji-t	
5	27/4/21	Uji-t (Kesimpulan) dgn	
6	7/5/21	Berikan Gambar Sambungan t-joint	
7	12/5/21	Detail Cat SMAW	
8	26/6/21	Analisa Uji-t paparkan.	
9	21/6/21	Bab I, II, III, IV, Lengkap (Acc)	
10			

Dinyatakan selesai tanggal : 21 - Juni - 2021

Catatan : Daftar Bimbingan ini dilampirkan dalam Tugas Akhir

Mengetahui, Ketua Prodi Teknik Industri,	Dosen Pembimbing,	Mahasiswa,
M. Nushron Ali M, S.T., MT.	Yitno Utomo, S.T., M.T.	Roni Setiawan

UNIVERSITAS PGRI ADI BUANA SURABAYA
FAKULTAS TEKNIK
Program Studi Teknik Industri
KAMPUS II: Jl. Dukuh Menanggal XII/4 ☎ (031) 8281181 Surabaya 60234

formTA-TI10

PERSETUJUAN REVISI TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Rony Setiawan NIM : 173709001

Sidang Tanggal : 29 Juni 2021

Judul Tugas Akhir : Analisis Perbedaan Kekuatan Sambungan *T-Joint* Dengan Menggunakan SMAW dan GTAW Berdasarkan Posisi Pengelasan Di CV. Berlian Bangun Jaya-Kontruksi

NO	TANGGAL	MATERI REVISI	KETERANGAN	PARAF DOSEN
1.	13-7-2021	Menambahkan definisi operasional		
2.	14-7-2021	Menambahkan sub analisis		
3.	16-7-2021	Menambahkan efisiensi biaya		
4.	19-7-2021	Daftar pustaka bab 1 dan 2		
5.	19-7-2021	Menambahkan sumber untuk gambar dan tabel		
6.	21-7-2021	Mengatur format tulisan		
Revisi disetujui Dosen Penguji tanggal : _____				

Catatan : Revisi Tugas Akhir ini dilampirkan dalam Tugas Akhir

Surabaya, 2021

Dosen Penguji I,

Indra Dwi Febriyanto, S.T., M.T.,

Dosen Penguji II

Drs. Rusdiyantoro, S.T., M.T.,

1. Penyelesaian Revisi paling lambat 2 minggu dari pelaksanaan Sidang Tugas Akhir
2. Pengumpulan Tugas Akhir yang sudah dijilid paling lambat 2 minggu dari disetujuinya revisi.
3. Bila melampaui batas waktu, maka Sidang Tugas Akhir dinyatakan gugur dan harus mengulang
4. Tugas Akhir yang sudah dijilid softcover warna merah, 3 exemplar diserahkan ke bagian Administrasi Fakultas Teknik dan **mendapat bukti penyerahan buku Tugas Akhir**

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

A. MENCARI LUAS SETIAP POSISI PENGELASAN

1. PENGELASAN SMAW

a. 1F

- A_o = L X P = 0,19m X 0,61m = 0,12 m^2
- A_o = L X P = 0,18m X 0,69m = 0,11 m^2

b. 2F

- A_o = L X P = 0,21m X 0,56m = 0,12 m^2
- A_o = L X P = 0,19m X 0,63m = 0,12 m^2

c. 3F

- A_o = L X P = 0,22m X 0,62m = 0,13 m^2
- A_o = L X P = 0,19m X 0,62m = 0,12 m^2

2. PENGELASAN GTAW

a. 1F

- A_o = L X P = 0,22m X 0,55m = 0,12 m^2
- A_o = L X P = 0,21m X 0,56m = 0,12 m^2

b. 2F

- A_o = L X P = 0,18m X 0,61m = 0,11 m^2
- A_o = L X P = 0,18m X 0,65m = 0,12 m^2

c. 3F

- A_o = L X P = 0,20m X 0,61m = 0,12 m^2
- A_o = L X P = 0,21m X 0,60m = 0,13 m^2

B. MENCARI TEGANGAN TARIK SETIAP POSISI

1. PENGELASAN SMAW

a. 1F

- $\sigma = F_{maks} / A_o$ = 45 N / 0,12 m^2 = 375 N/m^2
- $\sigma = F_{maks} / A_o$ = 43 N / 0,11 m^2 = 390,91 N/m^2

RATA- RATA : (375 N/m^2 + 390,91 N/m^2) / 2 = 382,96 N/m^2

b. 2F

- $\sigma = F_{maks} / A_o$ = 48,5 N / 0,12 m^2 = 404,17 N/m^2
- $\sigma = F_{maks} / A_o$ = 51 N / 0,12 m^2 = 425 N/m^2

RATA- RATA : (404,17 N/m^2 + 425 N/m^2) / 2 = 414,59 N/m^2

c. 3F

- $\sigma = F_{maks} / A_o$ = 56 N / 0,13 m^2 = 430,77 N/m^2
- $\sigma = F_{maks} / A_o$ = 54 N / 0,12 m^2 = 450 N/m^2

RATA- RATA : (430,77 N/m^2 + 450 N/m^2) / 2 = 440,39 N/m^2

2. PENGELASAN GTAW

a. 1F

- $\sigma = F_{maks} / A_o$ = 47 N / 0,12 m^2 = 391,67 N/m^2
- $\sigma = F_{maks} / A_o$ = 39 N / 0,12 m^2 = 408,33 N/m^2

RATA- RATA : (391,67 N/m^2 + 408,33 N/m^2) / 2 =400 N/m^2

b. 2F

- $\sigma = F_{maks} / A_o$ = 52 N / 0,11 m^2 = 472,73 N/m^2
- $\sigma = F_{maks} / A_o$ = 51 N / 0,12 m^2 = 425 N/m^2

RATA- RATA : (472,73 N/m^2 + 425 N/m^2) / 2 =448,87 N/m^2

c. 3F

- $\sigma = F_{maks} / A_o$ = 56 N / 0,12 m^2 = 466,67 N/m^2
- $\sigma = F_{maks} / A_o$ = 57 N / 0,13 m^2 = 438, 46 N/m^2

RATA- RATA : (466,67 N/m^2 + 438, 46 N/m^2) / 2 =452,57 N/m^2

LAMPIRAN 2

UJI NORMALITAS

Output Created		17-JUN-2021 09:52:36
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet7
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	6
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values for dependent variables are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on cases with no missing values for any dependent variable or factor used.
Syntax		EXAMINE VARIABLES=Tegangan /ID=Pengelasan /PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPPLOT /COMPARE GROUPS /STATISTICS DESCRIPTIVES /CINTERVAL 95 /MISSING LISTWISE /NOTOTAL.
Resources	Processor Time	00:00:01,37
	Elapsed Time	00:00:01,52

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Tegangan	6	100.0%	0	0.0%	6	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Tegangan	Mean		423.23	11.617
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	393.37	
		Upper Bound	453.09	
	5% Trimmed Mean		423.84	
	Median		427.49	
	Variance		809.733	
	Std. Deviation		28.456	
	Minimum		383	
	Maximum		453	
	Range		70	
	Interquartile Range		54	
	Skewness		-.408	.845
	Kurtosis		-1.780	1.741

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Tegangan	.227	6	.200*	.912	6	.447

LAMPIRAN 3

UJI HOMOGENITAS

Notes

Output Created		17-JUN-2021 10:01:19
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet7
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	6
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY Tegangan BY Pengelasan /STATISTICS HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00,02
	Elapsed Time	00:00:00,04

Test of Homogeneity of Variances

Tegangan

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.067	1	4	.808

LAMPIRAN 4

Uji-t

Notes

Output Created		17-JUN-2021 08:54:10
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	3
Missing Value Handling	Definition of Missing	User defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on the cases with no missing or out-of-range data for any variable in the analysis.
Syntax		T-TEST PAIRS=SMAW WITH GTAW (PAIRED) /CRITERIA=CI(.9500) /MISSING=ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00,02
	Elapsed Time	00:00:00,04

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Tegangan Tarik SMAW	412.6467	3	28.76428	16.60706
	Tegangan Tarik GTAW	433.8133	3	29.34159	16.94037

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Tegangan Tarik SMAW & Tegangan Tarik GTAW	3	.920	.256

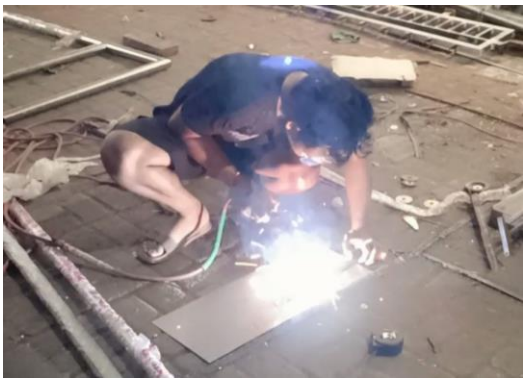
		Paired Differences			
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference
					Lower
Pair 1	Tegangan Tarik SMAW - Tegangan Tarik GTAW	-21.16667	11.61355	6.70509	-50.01632

Paired Samples Test

		Paired Differences			
		95% Confidence Interval of the Difference			
		Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Tegangan Tarik SMAW - Tegangan Tarik GTAW	7.68299	-3.157	2	.087

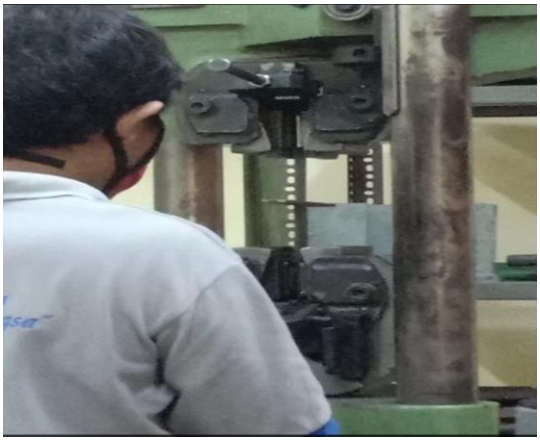
LAMPIRAN 5

DOKUMENTASI



PROSES PENGELASAN

HASIL PENGELASAN



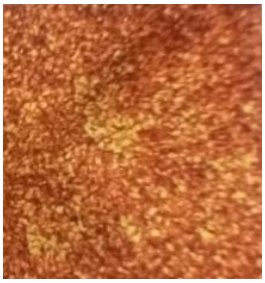
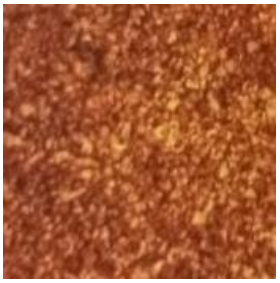
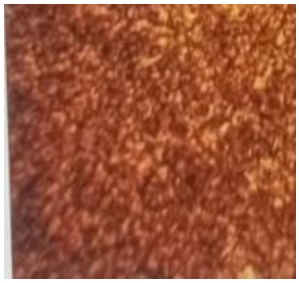
PROSES UJI KEKUATAN

HASIL UJI KEKUATAN

GAMBAR BAHAN UJI MIKRO PENGELASAN

1F 2F 3F

UJI STRUKTUR MIKRO HASIL LAS SMAW

1F 2F 3F

UJI STRUKTUR MIKRO HASIL LAS GTAW

Pembahasan dan penyerahan hasil uji tes tarik dan hasil uji mikro pengelsan SMAW dan GTAW .

LABORATORIUM KONSTRUKSI DAN KEKUATAN KAPAL
DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVEMBER
Gedung W – Lantai 1 , Kampus ITS Sukolilo , Surabaya 60111
Telp./Fax. 031 599 4933

ITS Institut Teknologi Sepuluh Nopember

REPORT ON TEST RESULT NO : /IT2.4.I.1/PM.05.02/20

DATE : 4 – 6 - 2021
ORDER FROM : Rony Setiawan
TEST STANDARD : -
MATERIAL SPECS.: Butt Joint Weld

PROJECT : -

1. TENSION TEST

NO	CODE MATERIAL	SPECIFICATION SAMPLE				TENSILE TEST RESULTS				REMARK
		WIDTH	THICK	DIA.	C S A	YIELD STRESS	ULTIMATE STRESS	ELONGA TION	REDUCT. of AREA	
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm^2)	(MPa)	(MPa)	(%)	(%)	
1.	SMAW									
	1F	0,19	0,61		0,12					
		0,18	0,69		0,11					
	2F	0,21	0,56		0,12					
		0,19	0,63		0,12					
	3F	0,22	0,62		0,13					
		0,19	0,62		0,12					

NO	F. YIELD		F. ULTIMATE		Lo	L1	D1 / Wd.1	Th. 1	A1
	KN	N	KN	N					
1F	40		45						
	39		43						
2F	41		48,5						
	46		51						
3F	47		56						
	45		54						

Witnessed by :

1.
2.
3.
4.

The Laboratorium Of Ships Strength And Construction
FT. Kelautan ITS

Hasil uji tes tarik pengelasan

LABORATORIUM KONSTRUKSI DAN KEKUATAN KAPAL
DEPARTEMEN TEKNIK PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOVEMBER
Gedung W – Lantai 1 , Kampus ITS Sukolilo , Surabaya 60111
Telp./Fax. 031 599 4933

REPORT ON TEST RESULT NO : /IT2.4.I.1/PM.05.02/20

DATE : 4 – 6 - 2021
ORDER FROM : Rony Setiawan
TEST STANDARD : -
MATERIAL SPECS.: Butt Joint Weld

PROJECT : -

1. TENSION TEST

NO	CODE MATERIAL	SPECIFICATION SAMPLE				TENSILE TEST RESULTS				REMARK
		WIDTH	THICK	DIA.	C S A	YIELD STRESS	ULTIMATE STRESS	ELONGA TION	REDUCT. of AREA	
		(mm)	(mm)	(mm)	(mm^2)	(MPa)	(MPa)	(%)	(%)	
2.	GTAW									
	1F	0,22	0,55		0,12					
		0,21	0,56		0,12					
	2F	0,18	0,61		0,11					
		0,18	0,65		0,12					
	3F	0,20	0,62		0,12					
		0,21	0,60		0,13					

NO	F. YIELD		F. ULTIMATE		Lo	L1	D1 / Wd.1	Th. 1	A1
	KN	N	KN	N					
1F	39		47						
	35		39						
2F	42		52						
	39		51						
3F	45		56						
	41		57						

Witnessed by :
1.
2.
3.
4.

The Laboratorium Of Ships Strength And Construction
FT. Kelautan ITS

Hasil uji tes tarik pengelasan