

ANALISA HASIL PENGELASAN ASETILIN DENGAN VARIASI MEDIA PENDINGIN PADA PLAT BORDES TERHADAP KEKUATAN TARIK DAN KEKUATAN LENGKUNG

Dwi Putra Lara Sakti

S1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: dwisakti16050524049@mhs.ac.id

Yunus

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
e-mail: yunus@unesa.ac.id

Abstrak

Kemajuan teknologi di bidang konstruksi tidak lepas dari pengelasan. Pengelasan memiliki peranan utama dalam penerapan dan reparasi logam. Perkembangan teknik penyambungan logam dengan menggunakan pengelasan mulai abad ke-19. Las asetilin (*Oxy-Acetylene*) ialah proses pengelasan secara manual, hal tersebut ditandai dengan adanya pemanasan hingga mencair dengan nyala gas asetilin yang dihasilkan dari pembakaran $C_2 H_2$ dengan O_2 baik dengan atau tanpa logam pengisi dimana proses penyambungan tanpa penekanan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan tarik dan kekuatan lengkung pada hasil pengelasan asetilin pada plat bordes dengan menggunakan variasi media pendingin udara, air dan oli. Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Data dari hasil eksperimen dianalisis dengan analisis varian dan *independent sample t-test*. Hasil uji kekuatan tarik dengan media pendingin air sebesar 38,44 N/mm², media pendingin oli sebesar 42,75 N/mm² dan untuk media pendingin udara sebesar 43,74 N/mm². Hasil uji kekuatan lengkung dengan media pendingin air sebesar 1,1 KN, media pendingin oli sebesar 1,4 KN dan untuk media pendingin udara sebesar 1,5 KN. Pada penelitian ini kekuatan tarik paling tertinggi yakni dengan menggunakan media pendingin udara sebesar 43,74 N/mm² dan nilai kekuatan lengkung paling tertinggi yakni dengan menggunakan media pendingin udara sebesar 1,5 KN.

Kata kunci: Las Asetilin, Kekuatan Tarik, Kekuatan Lengkung, Media Pendingin

Abstract

Technological advances in construction cannot be separated from welding. Welding has a major role in the application and repair of metal. The development of metal joining techniques using welding since the 19th century. Oxy-Acetylene welding (acetylene welding) is a manual welding process, it is characterized by heating until it melts with acetylene gas flame produced from burning $C_2 H_2$ with O_2 either with or without filler metal where the connection process is without emphasis. The purpose of this study was to determine the tensile strength and flexural strength of the acetylene welding results on the bordes plate using a variety of air, water and oil cooling media. This research method using experimental method. Data from the experimental results were analyzed by analysis of variance and independent sample t-test. The results of the tensile strength test with water cooling media were 38,44 N/mm², oil cooling media were 42,75 N/mm² and for air cooling media were 43,74 N/mm². The results of the flexural strength test with a water cooling medium of 1,1 KN, an oil cooling medium of 1,4 KN and for an air cooling medium of 1,5 KN. In this study the highest tensile strength is by using air cooling media of 43,74 N/mm² and the highest value of the flexural strength is by using cooling media of 1,5 KN.

Keywords: Acetylene Welding, Tensile Strength, Flexural Strength, Colling Media

PENDAHULUAN

Peningkatan dalam pertumbuhan industri sejalan pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang diimbangi pada penerimaan sumber daya manusia. Pengelasan ialah bagian pada peningkatan pertumbuhan industri. Hal tersebut dikarenakan bahwa pengelasan mempunyai fungsi utama pada penerapan dan perbaikan produksi logam. Dengan demikian, pengelasan merupakan unsur penting dalam pembangunan pabrik.

Klasifikasi berdasarkan proses pengelasan kerja dikelompokkan menjadi 3 yakni pematrian, pengelasan tekan, dan pengelasan cair. Sedangkan jenis las dan busur listrik meliputi antara lain; (1) las busur (MIG, TIG, las busur CO₂), (2) las busur tanpa gas, dan (3) las busur dengan elektroda terbungkus. Berdasarkan hal tersebut, pengelasan yang sangat sering digunakan ialah pengelasan cair menggunakan gas dan busur (las busur listrik). Dengan demikian, pengelasan cair ialah suatu proses dimana pengelasan benda yang akan disambung dipanaskan sampai mencair dengan sumber energi panas.

Las Oxy-Acetylene (las asetilin) ialah proses pengelasan secara manual, kondisi permukaan dimana yang bakal disambung mendapati pemanasan mencapai mencair dengan nyala gas asetilin yang dihasilkan dari pembakaran C₂ H₂ dengan O₂ baik ataupun dengan tanpa logam pengisi dimana cara penyambungan tanpa penekanan. Disamping guna kebutuhan pengelasan (penyambungan) las gas oksidasi asetilin juga bisa digunakan menjadi brazing, preheating, hard facing dan cutting. Penerapan guna pekerjaan lapangan (field work), pipa-pipa ber dinding tipis dan produksi (production welding). Meskipun hampir demikian beberapa jenis logam non ferrous dan ferrous bisa dilas dengan las gas, ataupun melalui tanpa bahan tambah (filler metal).

Kemampuan jenis media dalam mendinginkan specimen dapat menghasilkan hasil yang berbeda. Hal tersebut disebabkan karena media pendingin memiliki fungsi pada menetapkan kecepatan laju pendinginan yang akan dilakukan terhadap material setelah diuji pada perlakuan panas. Kekuatan tarik dan kekuatan lengkung dalam pengelasan didapatkan media pendingin dengan mempunyai perbandingan kapasitas pendingin pada setiap media pendingin. Kapasitas media pendingin akan menetapkan struktur butir yang tepat, sebab penting terhadap kekuatan tarik dan kekuatan lengkung pada hasil pengelasan secara langsung.

Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini maka diperoleh beberapa masalah, yakni sebagai berikut :

- Apakah ada perbedaan kekuatan tarik yang signifikan hasil pada pengelasan asetilin pada plat bordes dengan variasi media pendingin udara, air dan oli?
- Apakah ada perbedaan kekuatan lengkung yang signifikan hasil pada pengelasan asetilin pada plat bordes dengan variasi media pendingin udara, air dan oli?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka diperoleh tujuan penelitian, yakni sebagai berikut :

- Untuk mengetahui nilai kekuatan tarik pada hasil pengelasan asetilin pada plat bordes dengan variasi media pendingin.
- Untuk mengetahui nilai kekuatan lengkung pada hasil pengelasan asetilin pada plat bordes dengan variasi media pendingin.

METODE

Jenis Penelitian

Pada penelitian ini yakni memakai metode eksperimen analisis varian dan uji-t dan untuk perhitungannya memakai dukungan program *software SPSS 20.00*, selanjutnya untuk menjawab rumusan masalah digunakan teori atau konsep sehingga dapat dirumuskan hipotesis.

Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian untuk pengambilan data dilakukan di Laboratorium Universitas Brawijaya Malang Jawa Timur, dan waktu penelitian dilaksanakan pada Tahun Ajaran 2019-2020.

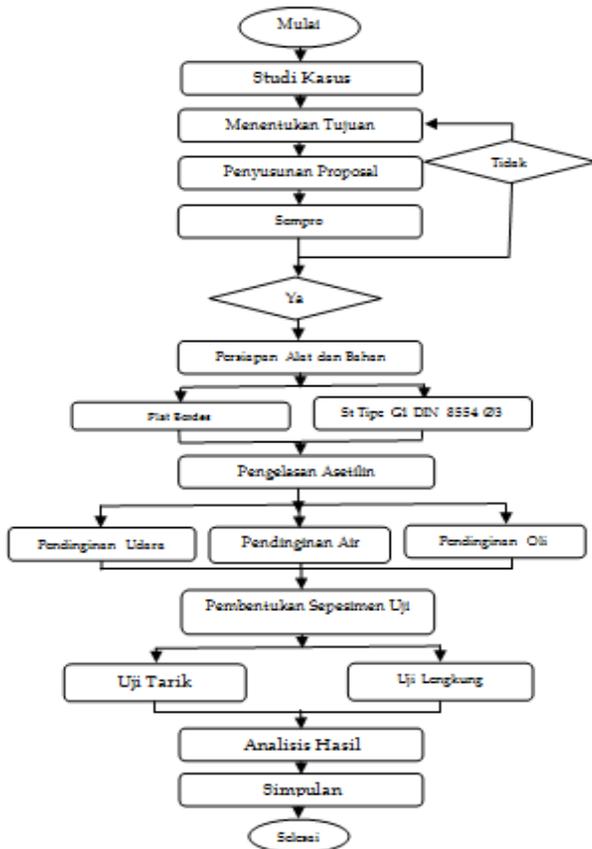
Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini yakni 30 spesimen material plat bordes.

Variabel Penelitian

- Variabel Bebas yakni variasi media pendingin (udara, air dan oli).
- Variabel Terikat yakni kekuatan tarik dan kekuatan lengkung.

Rancangan Penelitian



Gambar 1. Alur Penelitian

Tabel 1. Hasil Uji Kekuatan Tarik

No	Sampel Uji Tarik	No Part	Beban Maksimum (N)	Kekuatan Tarik (N/mm ²)	Kekuatan Luluh (Mpa)
1	UDARA NORMAL	1	6750	45	44,1
		2	6360	42,40	41,552
		3	6195	41,3	40,474
		4	6900	46	45,08
		5	6600	44	43,12
RATA-RATA			6561	43,74	42,8652
2	OLI	1	6517,5	43,45	42,554
		2	6390	42,6	41,748
		3	6705	44,7	43,806
		4	6150	41	40,18
		5	6300	42	41,16
RATA-RATA			6412,5	42,75	41,8896
3	AIR	1	5220	34,8	34,104
		2	5445	36,3	35,574
		3	5850	39	38,22
		4	6240	41,6	40,768
		5	6075	40,50	39,69
RATA-RATA			5766	38,44	37,6712

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Tarik

Berdasarkan pengujian, hasil data yang diperoleh akan dianalisis. Data yang didapatkan dari proses pengujian berupa angka-angka yang menunjukkan hasil dari pengujian dan pengamatan. Berikut hasil pengelasan asetilin dengan variasi media pendingin yaitu : udara normal, oli, dan air pada plat bordes terhadap kekuatan tarik untuk mengetahui sifat-sifat mekanis dari material plat bordes. Data hasil pengujian tarik disajikan dalam bentuk tabel 1.

Berdasarkan hasil dari uji tarik pada table tersebut, akan dilakukan pengolahan serta ditampilkan pada bentuk diagram, yakni sebagai berikut:



Gambar 2. Perbandingan Kekuatan Tarik

Berdasarkan pada hasil dari perhitungan analisa pengujian tarik, terdapat pengaruh adanya variasi media pendingin terhadap kekuatan tarik pada material plat bordes dengan variasi media pendingin udara bebas, oli, dan air. Dengan demikian, maka hasil kekuatan tarik

pada pengujian terbukti terdapat perbedaan. Pada sambungan las plat bordes dengan menggunakan variasi media pendingin udara bebas memiliki nilai rata-rata kekuatan tarik maksimum sebanyak 43,74 N/mm² serta rata-rata kuat luluh 42,8652 Mpa. Pada sambungan las pada plat bordes menggunakan variasi media pendingin oli memiliki rata-rata kekuatan tarik maksimum sebanyak 42,75 N/mm² dan rata-rata kuat luluh 41,8896 Mpa. Pada sambungan las pada plat bordes dengan menggunakan variasi media pendingin air mempunyai rata-rata kekuatan tarik maksimum sebanyak 38,44 N/mm² dan rata-rata kuat luluh 37,6712 Mpa.

Berdasarkan hasil pengujian tarik data tabel 1 menyatakan bahwa perlakuan variasi media pendingin secara mendadak mampu mempengaruhi kekuatan tarik dan kekuatan luluh baja bordes dilas dengan menggunakan las asetilin. Terdapat faktor dapat mempengaruhi hasil dari kekuatan sambungan las. Dalam penelitian ini terdapat kekuatan maksimum yang sangat baik yakni memakai variasi media pendingin udara.



Gambar 3. Spesimen Uji Tarik

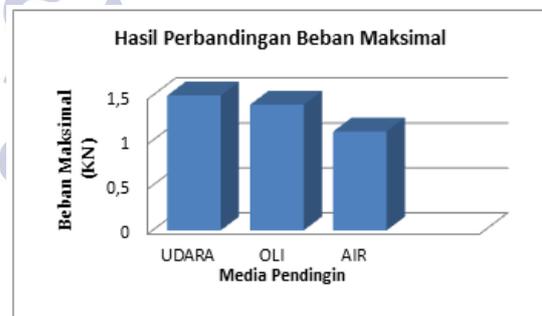
Hasil Pengujian Lengkung

Berdasarkan pengujian, hasil data yang diperoleh akan dianalisis. Data yang didapatkan dari proses pengujian berupa angka-angka yang menunjukkan hasil dari pengujian dan pengamatan. Berikut hasil pengelasan asetilin dengan variasi media pendingin yaitu : udara normal, oli, dan air pada plat bordes terhadap kekuatan lengkung untuk mengetahui ketahanan suatu material terhadap beban tekanan secara kontinyu. Data hasil pengujian lengkung disajikan dalam bentuk tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kekuatan Lengkung

No	Sampel Uji Lengkung	No Part	Beban Maksimal (KN)	Momen Lengkung (N/mm)
1	UDARA NORMAL	1	1,4	9,33
		2	1,6	10,6
		3	1,3	8,66
		4	1,5	10
		5	1,7	11,3
RATA-RATA			1,5	9,978
2	OLI	1	1,2	8
		2	1,4	9,33
		3	1,6	10,6
		4	1,3	8,66
		5	1,5	10
RATA-RATA			1,4	9,318
3	AIR	1	0,9	6
		2	1,1	7,33
		3	1,2	8
		4	1,3	8,66
		5	1	6,66
RATA-RATA			1,1	7,33

Berdasarkan hasil dari uji lengkung pada tabel tersebut, akan dilakukan pengolahan serta ditampilkan pada bentuk diagram, yakni sebagai berikut:



Gambar 3. Perbandingan Beban Maksimal

Berdasarkan pada hasil dari perhitungan analisa pengujian lengkung, terdapat pengaruh adanya variasi media pendingin terhadap kekuatan lengkung pada material plat bordes dengan variasi media pendingin udara bebas, oli, dan air. Dengan demikian, maka hasil kekuatan lengkung pada pengujian terbukti terdapat perbedaan. Pada sambungan las plat bordes dengan menggunakan variasi media pendingin udara bebas

memiliki rata-rata beban maksimal sebanyak 1,5 KN serta rata-rata momen lengkung 9,978 N/mm. Pada sambungan las pada plat bordes menggunakan variasi media pendingin oli mempunyai rata-rata beban maksimal sebanyak 1,4 KN dan rata-rata momen lengkung 9,318 N/mm. Pada sambungan las pada plat bordes dengan menggunakan variasi media pendingin air mempunyai rata-rata beban maksimal sebanyak 1,1 KN dan rata-rata momen lengkung 7,33 N/mm.

Berdasarkan hasil pengujian lengkung data tabel 2 menyatakan bahwa perlakuan variasi media pendingin secara mendadak mampu mempengaruhi beban maksimal dan momen lengkung. Terdapat faktor dapat mempengaruhi hasil dari kekuatan sambungan las. Dalam penelitian ini terdapat kekuatan maksimum yang sangat baik yakni mengenakan variasi media pendingin udara.



Gambar 4. Spesimen Uji Lengkung

Uji Normalitas Data Pengujian Tarik

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Kekuatan Tarik

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
udara	,159	5	,200 [*]	,970	5	,873
oli	,142	5	,200 [*]	,994	5	,991
air	,178	5	,200 [*]	,946	5	,707

Sumber : IBM SPSS for windows V20

Berdasarkan pada analisa hasil uji normalitas data pada IBM SPSS Statistic, maka hasil yang diperoleh pengujian tarik pada penelitian ini nilai signifikansi pada ketiga media pendingin lebih besar dari alpha 0,05, maka bisa disimpulkan data tersebut berdistribusi normal.

Analisa Homogenitas

Uji Homogenitas Data Pengujian Tarik

Tabel 4. Hasil Uji Homogenitas Uji Tarik

Test of Homogeneity of Variances			
hasil uji tarik			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,183	2	12	,155

Sumber : IBM SPSS for windows V20

Berdasarkan dari output hasil uji data SPSS “Test Homogeneity Of Varians”, didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,155 ini membuktikan nilai signifikansi lebih besar daripada alpha 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa ketiga varian variasi media pendingin mempunyai varian yang sama atau homogen. Maka asumsi homogenitas pada uji one way anova terpenuhi.

Uji Hipotesis Pengujian Tarik

Dalam penelitian hipotesis ini didapatkan adanya perbedaan signifikan hasil dari proses pengelasan asetilin dengan variasi media pendingin terhadap kekuatan tarik pada plat bordes. Pada penelitian hipotesis tersebut bisa dibuktikan menggunakan one way anova dengan menerapkan uji-f melalui pengujian uji-f ditunjukkan pada bentuk tabel, yakni sebagai berikut :

Tabel 5. Analisa Varians Uji Tarik

ANOVA					
hasil uji tarik					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	79,410	2	39,705	8,691	,005
Within Groups	54,824	12	4,569		
Total	134,234	14			

Sumber : IBM SPSS for windows V20

Dalam pengujian ANOVA dari tabel 5 melalui uji F menunjukkan F hitung sebesar 8,691, F tabel 3,89 dan sig 0,005 dimana F hitung lebih besar daripada F tabel dan nilai sig lebih kecil dari alpha (0,05), maka H₀ ditolak dan berarti koefisien signifikan. Maka bisa disimpulkan terdapat adanya perbedaan signifikan hasil pengujian tarik dengan variasi media pendingin udara, oli, dan air dari hasil pengelasan asetilin.

• **Uji-t Tarik**

Tabel 6. Uji-T Perbandingan Media Pendingin Udara-Oli

Group Statistics					
	media pendingin	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
hasil uji tarik	udara	5	43,7400	1,90473	,85182
	oli	5	42,7500	1,40890	,63008

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
hasil uji tarik	Equal variances assumed	,758	,410	,934	8	,377	,96000	1,05953	-1,45328	3,43328
	Equal variances not assumed			,934	7,389	,380	,96000	1,05953	-1,49020	3,47020

Sumber : IBM SPSS for windows V20

Dalam pengujian independent samples test dari tabel 6 melalui uji-t menunjukkan t hitung sebesar -0,934, t tabel 2,365 dan sig 0,377 dimana t hitung lebih kecil daripada t tabel dan nilai sig lebih besar dari alpha (0,05), bahwa bisa disimpulkan bahwa H_0 diterima. Maka dinyatakan tidak terdapat perbedaan signifikan hasil dari pengujian tarik hasil pengelasan asetilin antara variasi media pendingin udara dibandingkan variasi media pendingin oli.

Tabel 7. Uji-T Perbandingan Media Pendingin Udara-Air

Group Statistics					
media pendingin		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
hasil uji tarik	udara	5	43,7400	1,90473	,85182
	air	5	38,4400	2,84482	1,27224

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances			t-Test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil uji tarik	Equal variances assumed	1,467	,200	3,462	8	,009	5,30000	1,53108	1,78933	8,83067
	Equal variances not assumed			3,462	6,886	,011	5,30000	1,53108	1,67812	8,92188

Sumber : IBM SPSS for windows V20

Dalam pengujian independent samples test dari tabel 7 melalui uji-t menunjukkan t hitung sebesar 3,462, t tabel 2,365 dan sig 0,009 dimana kondisi t hitung lebih besar daripada t tabel dan nilai sig lebih kecil dari alpha (0,05), bahwa bisa disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Maka dinyatakan ada perbedaan signifikan hasil dari pengujian tarik hasil pengelasan asetilin antara variasi media pendingin udara dibandingkan variasi media pendingin air.

Tabel 8. Uji-T Perbandingan Media Pendingin Oli-Air

Group Statistics					
media pendingin		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
hasil uji tarik	oli	5	42,7500	1,40890	,63008
	air	5	38,4400	2,84482	1,27224

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances			t-Test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil uji tarik	Equal variances assumed	3,935	,063	3,036	8	,016	4,31000	1,41972	1,03812	7,58388
	Equal variances not assumed			3,036	5,851	,024	4,31000	1,41972	,81449	7,80551

Sumber : IBM SPSS for windows V20

Dalam pengujian independent samples test dari tabel 8 melalui uji-t menunjukkan t hitung sebesar 3,036, t tabel 2,365 dan sig 0,016 dimana kondisi t hitung lebih besar daripada t tabel dan nilai sig lebih kecil dari alpha (0,05), bahwa bisa disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Maka dinyatakan ada perbedaan signifikan hasil dari pengujian tarik hasil pengelasan asetilin antara variasi media pendingin oli dibandingkan variasi media

pendingin air.

Uji Normalitas Data Pengujian Lengkung

Tabel 9. Hasil Uji Normalitas Kekuatan Lengkung

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
udara	,136	5	,200 [*]	,987	5	,967
oli	,136	5	,200 [*]	,987	5	,967
air	,136	5	,200 [*]	,987	5	,967

Sumber : IBM SPSS for windows V20

Berdasarkan pada analisa hasil uji normalitas data pada IBM SPSS Statistic, maka hasil yang diperoleh pengujian lengkung pada penelitian ini nilai signifikansi pada ketiga media pendingin lebih besar dari alpha 0,05, maka bisa disimpulkan data tersebut berdistribusi normal.

Analisa Homogenitas Uji Homogenitas Data Pengujian Lengkung

Tabel 10. Hasil Uji Homogenitas Uji Lengkung

Test of Homogeneity of Variances			
uji lengkung			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,000	2	12	1,000

Sumber : IBM SPSS for windows V20

Berdasarkan dari output hasil uji data SPSS "Test Homogeneity Of Varians", didapatkan nilai signifikansi sebesar 1,000 ini membuktikan nilai signifikansi lebih besar daripada alpha 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa ketiga varian variasi media pendingin mempunyai varian yang sama atau homogen. Maka asumsi homogenitas pada uji one way anova terpenuhi.

Uji Hipotesis Pengujian Lengkung

Dalam penelitian hipotesis ini didapatkan adanya perbedaan signifikan hasil dari proses pengelasan asetilin dengan variasi media pendingin terhadap kekuatan lengkung pada plat bordes. Pada penelitian hipotesis tersebut bisa dibuktikan menggunakan one way anova dengan menerapkan uji-f melalui pengujian uji-f ditunjukkan pada bentuk tabel, yakni sebagai berikut :

Tabel 11. Analisa Varians Uji Lengkung ANOVA

hasil uji lengkung	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,433	2	,217	8,667	,005
Within Groups	,300	12	,025		
Total	,733	14			

Sumber : IBM SPSS for windows V20

Dalam pengujian ANOVA dari tabel 11 melalui uji F menunjukkan F hitung sebesar 8,667, F tabel 3,89 dan sig 0,005 dimana F hitung lebih besar daripada F tabel dan nilai sig lebih kecil dari alpha (0,05), maka H_0 ditolak dan berarti koefisien signifikan. Maka bisa disimpulkan terdapat adanya perbedaan signifikan hasil pengujian lengkung dengan variasi media pendingin udara, oli, dan air dari hasil pengelasan asetilin.

• Uji-t Lengkung

Tabel 12. Uji-T Perbandingan Media Pendingin Udara-Oli

media pendingin	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
hasil uji lengkung udara	5	1,5000	,15811	,07071
oli	5	1,4000	,15811	,07071

		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil uji lengkung	Equal variances assumed	,000	1,000	1,000	8	,347	,10000	,10000	-,13060	,33060
	Equal variances not assumed			1,000	8,000	,347	,10000	,10000	-,13060	,33060

Sumber : IBM SPSS for windows V20

Dalam pengujian independent samples test dari tabel 12 melalui uji-t menunjukkan t hitung sebesar 1,000, t tabel 2,365 dan sig 0,347 dimana kondisi t hitung lebih kecil daripada t tabel dan nilai sig lebih besar dari alpha (0,05), bahwa bisa disimpulkan bahwa H_0 diterima. Maka dinyatakan tidak terdapat perbedaan signifikan hasil dari pengujian lengkung hasil pengelasan asetilin antara variasi media pendingin udara dibandingkan variasi media pendingin oli.

Tabel 13. Uji-T Perbandingan Media Pendingin Udara-Air

media pendingin	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
hasil uji lengkung udara	5	1,5000	,15811	,07071
air	5	1,1000	,15811	,07071

		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil uji lengkung	Equal variances assumed	,000	1,000	4,000	8	,004	,40000	,10000	,16940	,63060
	Equal variances not assumed			4,000	8,000	,004	,40000	,10000	,16940	,63060

Sumber : IBM SPSS for windows V20

Dalam pengujian independent samples test dari tabel 13 melalui uji-t menunjukkan t hitung sebesar 4,000, t tabel 2,365 dan sig 0,004 dimana kondisi t hitung lebih besar daripada t tabel dan nilai sig lebih kecil dari alpha (0,05), bahwa bisa disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Maka dinyatakan ada perbedaan signifikan hasil dari pengujian lengkung hasil pengelasan asetilin antara variasi media pendingin udara dibandingkan variasi media pendingin air.

Tabel 14. Uji-T Perbandingan Media Pendingin Oli-Air

media pendingin	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
hasil uji lengkung oli	5	1,4000	,15811	,07071
air	5	1,1000	,15811	,07071

		Levene's Test for Equality of Variances		t-Test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil uji lengkung	Equal variances assumed	,000	1,000	3,000	8	,017	,30000	,10000	,06940	,53060
	Equal variances not assumed			3,000	8,000	,017	,30000	,10000	,06940	,53060

Sumber : IBM SPSS for windows V20

Dalam pengujian independent samples test dari tabel 14 melalui uji-t menunjukkan t hitung sebesar 3,000, t tabel 2,365 dan sig 0,017 dimana kondisi t hitung lebih besar daripada t tabel dan nilai sig lebih kecil dari alpha (0,05), bahwa bisa disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Maka dinyatakan ada perbedaan signifikan hasil dari pengujian lengkung hasil pengelasan asetilin antara variasi media pendingin oli dibandingkan variasi media pendingin air.

Pembahasan Hasil Penelitian

• Hasil Pengujian Tarik

Hasil data dari penelitian dengan variasi media pendingin udara, air dan oli terhadap pengelasan asetilin pada plat bordes. Dengan demikian, kekuatan tarik yang paling terendah memakai media pendingin air sebesar 38,44 N/mm², media pendingin oli sebesar 42,75 N/mm² dan kekuatan tarik yang paling tertinggi memakai media pendingin udara sebesar 43,74 N/mm².

Berdasarkan hasil penelitian dari sebelumnya (Ahmad Hanafi. 2012). Dengan judul "Pengaruh Jenis Media Pendingin Terhadap Kekuatan Tarik Sambungan Logam Las Plat Baja ST 60 dengan Pengelasan MIG/MAG". Skripsi jurusan teknik mesin-fakultas teknik mesin UM, 2012. Dalam penelitian tersebut menyatakan bahwa hasil dari kekuatan tarik yang paling terendah pada sambungan las plat baja ST 60 didapatkan pada penggunaan media pendingin air sebesar 150,67 N/mm². Kekuatan tarik rata-rata pada penggunaan media oli berada diantara media pendingin air dan udara yakni sebesar 170 N/mm². Sedangkan kekuatan tarik yang paling tertinggi didapatkan pada penggunaan media udara sebesar 200,12 N/mm². Kecepatan pendinginan sangat berpengaruh pada hasil pengujian tarik. Semakin laju kecepatan pendinginan maka pasca pengelasan akan semakin menurunkan kekuatan tarik pada sambungan logam las baja ST 60.

• Hasil Pengujian Lengkung

Hasil data dari penelitian dengan variasi media pendingin udara, air dan oli terhadap pengelasan asetilin pada plat bordes. Dengan demikian, kekuatan lengkung yang paling terendah memakai media pendingin air sebesar 1,1 KN, media pendingin oli sebesar 1,4 KN dan kekuatan lengkung yang paling tertinggi memakai media pendingin udara sebesar 1,5 KN.

Berdasarkan hasil penelitian dari sebelumnya (Bagus Jamal. 2011). Dengan judul "Pengaruh Media Pendingin Terhadap Kekuatan Bending Dengan Sambungan Las SMAW Baja SS400". Skripsi jurusan teknik mesin-fakultas teknik mesin UBL, 2011. Dalam penelitian tersebut menyatakan bahwa hasil dari kekuatan lengkung yang paling terendah pada sambungan las baja SS400 didapatkan pada penggunaan media pendingin air sebesar 7,2 KN. Kekuatan lengkung rata-rata penggunaan media oli berada diantara media pendingin udara dan air yakni sebesar 8,4 KN. Sedangkan kekuatan lengkung yang paling tertinggi didapatkan pada penggunaan media udara sebesar 9,5 KN. Kecepatan pendinginan sangat berpengaruh pada hasil pengujian lengkung. Semakin laju kecepatan pendingin maka pasca pengelasan akan semakin menurunkan kekuatan lengkung pada sambungan las baja SS400.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan maka diperoleh pembahasan dan analisa data serta pembahasan pengaruh variasi media pendingin terhadap kekuatan tarik dan kekuatan lengkung pada plat bordes, maka dapat disimpulkan yakni sebagai berikut :

- Hasil analisis varians menunjukkan bahwa, didapatkan perbedaan kekuatan tarik yang signifikan hasil pengelasan asetilin pada plat bordes dengan variasi media pendingin udara, air dan oli. Hasil uji lanjut menggunakan Uji-t menyatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan kekuatan tarik hasil pengelasan asetilin pada plat bordes dengan variasi media pendingin udara dan oli, tetapi keduanya berbeda secara signifikan dibandingkan dengan media pendingin air. Kekuatan tarik plat bordes setelah proses pengelasan asetilin dengan media pendingin air memiliki kekuatan tarik yang paling terendah yakni sebesar 38,44 N/mm², media pendingin oli berada diantara media pendingin air dan udara yakni sebesar 42,75 N/mm², sedangkan media pendingin udara memiliki kekuatan tarik yang paling tertinggi yakni sebesar 43,74 N/mm².
- Hasil analisis varians menunjukkan bahwa, didapatkan perbedaan kekuatan lengkung yang signifikan hasil pengelasan asetilin pada plat bordes dengan variasi media pendingin udara, air dan oli. Hasil uji lanjut menggunakan Uji-t menyatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan kekuatan lengkung hasil pengelasan asetilin pada plat bordes dengan variasi media pendingin udara dan oli, tetapi keduanya berbeda secara signifikan dibandingkan dengan media pendingin air. Kekuatan lengkung plat bordes setelah proses pengelasan asetilin dengan media pendingin air memiliki kekuatan lengkung yang paling rendah yakni sebesar 1,1 KN, media pendingin oli berada diantara media pendingin air dan udara yakni sebesar 1,4 KN, sedangkan media pendingin udara memiliki kekuatan lengkung yang paling tertinggi yakni sebesar 1,5 KN.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian tentang proses pengelasan asetilin dengan variasi media pendingin udara, air dan oli, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Perlunya dilakukan penelitian mendalam, supaya bisa mengetahui secara spesifik hasil dari pengujian non destruktif testing guna menjadi pembanding.
- Welder perlu mempunyai sertifikat pengelasan sesuai keahlian dalam menerapkan proses pengelasan sesuai dengan welding procedure

specification (WPS) supaya cacat las bisa diminimalisir agar hasil dari pengelasan menjadi maksimal dan berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Alip, M., 1989, *Teori dan Praktik Las*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan
- Asfarizal dan Rony Ricardo, 2003. Jurnal Pengaruh Variasi Media Pendingin Hasil Sambungan Las Baja Karbon Paduan Terhadap Nilai Ketangguhan. Institut Teknologi Padang. Jurusan Teknik Mesin.
- Budiman Arif, 2012. Jurnal Pengaruh Variasi Media Pendingin Terhadap Kekuatan Tarik Hasil Pengelasan SMAW Pada Sambungan Baja ST 42. *Dept of mechanical engineering*. Bandung Indonesia.
- Malau, V., 2003, *Diktat Kuliah Teknologi Pengelasan Logam*, Yogyakarta.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Tim MPK Unesa. 2005. *Bahasa Indonesia Keilmuan*. Surabaya: Unesa University Press.
- Tim Penulis. 2004. *Buku Pedoman Penulisan dan Ujian Skripsi Unesa*. Surabaya: Unesa.
- Wirjosumarto, H., 2000, *teknologi Pengelasan Logam*, Erlangga, Jakarta.A.

