

Pengaruh Parameter Proses *Underwater Friction Stir Welding* pada sambungan AA5083 terhadap Kekuatan impak dan kekerasan

Oleh:

Ibrahim Nur Alamsyah (221020200099)

Dosen Pembimbing:

Dr. Mulyadi, ST., MT

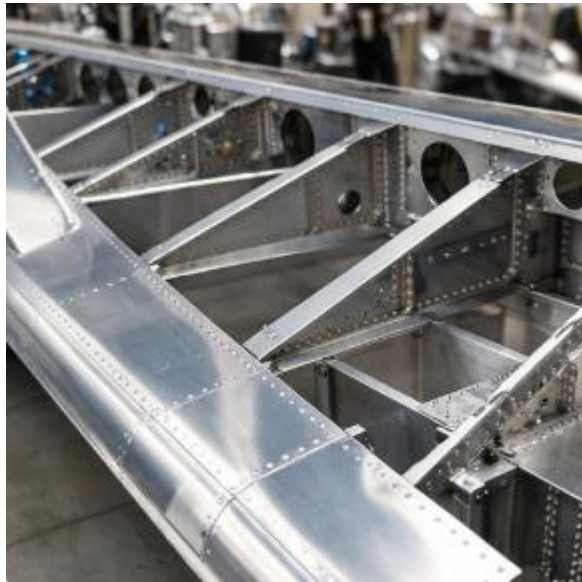
Program Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

23 Januari 2025

Pendahuluan

- *Underwater Friction Stir Welding* (UFSW) merupakan pengembangan dari metode *Friction Stir Welding* (FSW) yang dilakukan dengan memanfaatkan air sebagai media pendingin selama proses pengelasan. Metode ini termasuk dalam kategori *solid-state welding*, yaitu proses penyambungan tanpa mencairkan material dasar, sehingga mampu mengurangi berbagai cacat yang umum terjadi pada pengelasan konvensional.
- Aluminium AA5083 merupakan paduan seri 5000 yang bersifat *non heat-treatable*, memiliki kekuatan mekanik tinggi, ketahanan korosi sangat baik terhadap air laut, serta umum digunakan pada struktur kapal, tangki kriogenik, dan pelat konstruksi.



Rumusan Masalah

- ❖ Bagaimana pengaruh parameter proses *Underwater Friction Stir Welding* terhadap kekuatan Impak.
- ❖ Bagaimana pengaruh parameter proses *Underwater Friction Stir Welding* terhadap kekerasan.

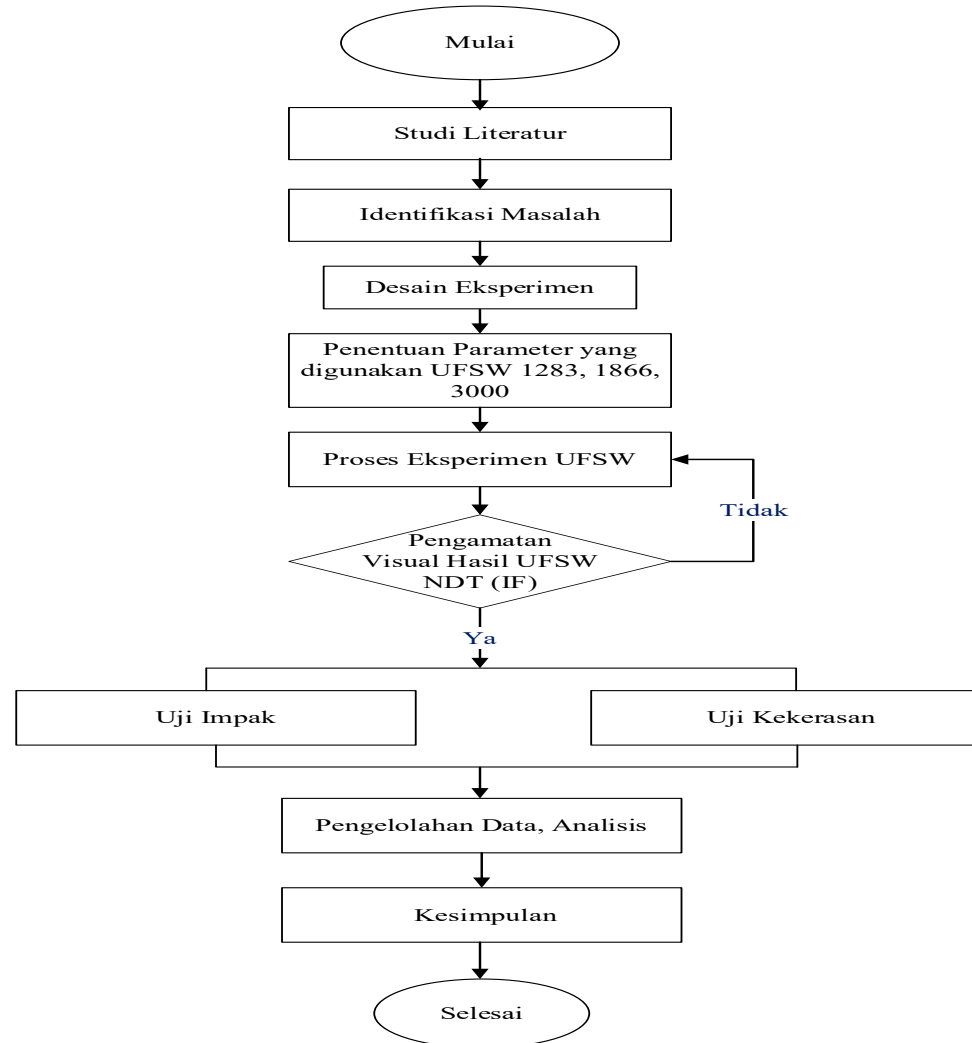
Tujuan Masalah

- ❖ Mengetahui pengaruh parameter proses *Underwater Friction Stir Welding* (UFSW) terhadap kekuatan impak sambungan aluminium AA5083.
- ❖ Mengetahui pengaruh parameter proses UFSW terhadap nilai kekerasan sambungan aluminium AA5083.

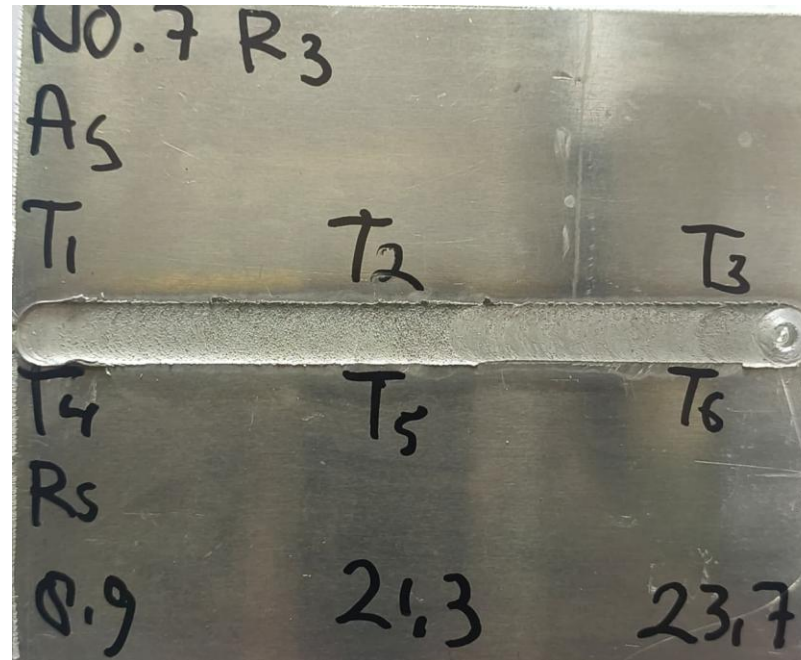
Batasan Masalah

- Proses pengelasan yang dikaji dalam penelitian ini hanya terbatas pada metode Underwater Friction Stir Welding (UFSW) yang dilakukan menggunakan mesin milling vertikal sebagai penggerak utama, dengan air sebagai media pendingin selama proses pengelasan berlangsung. Selain itu, ruang lingkup pengujian sifat mekanik pada sambungan hasil pengelasan UFSW dibatasi hanya pada pengujian impak sebagai pengujian mekanik utama.

Metode



Hasil Pengelasan

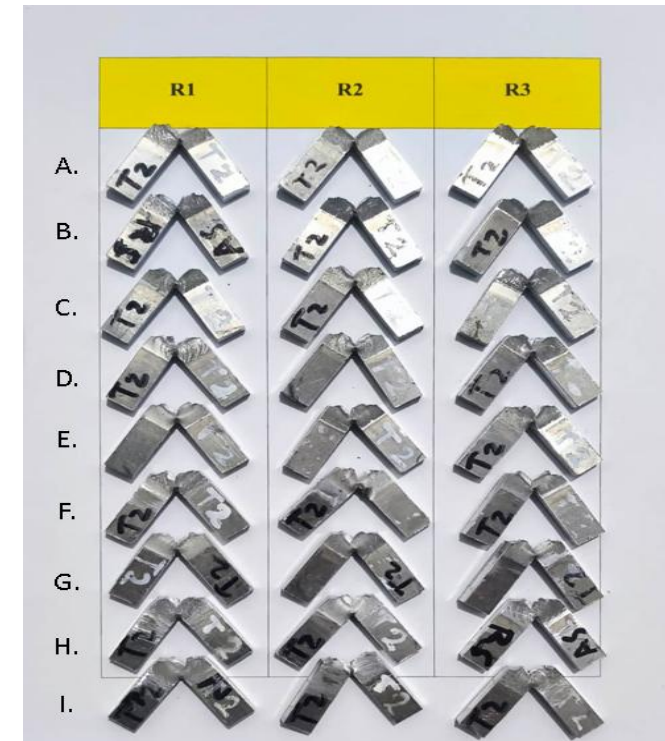
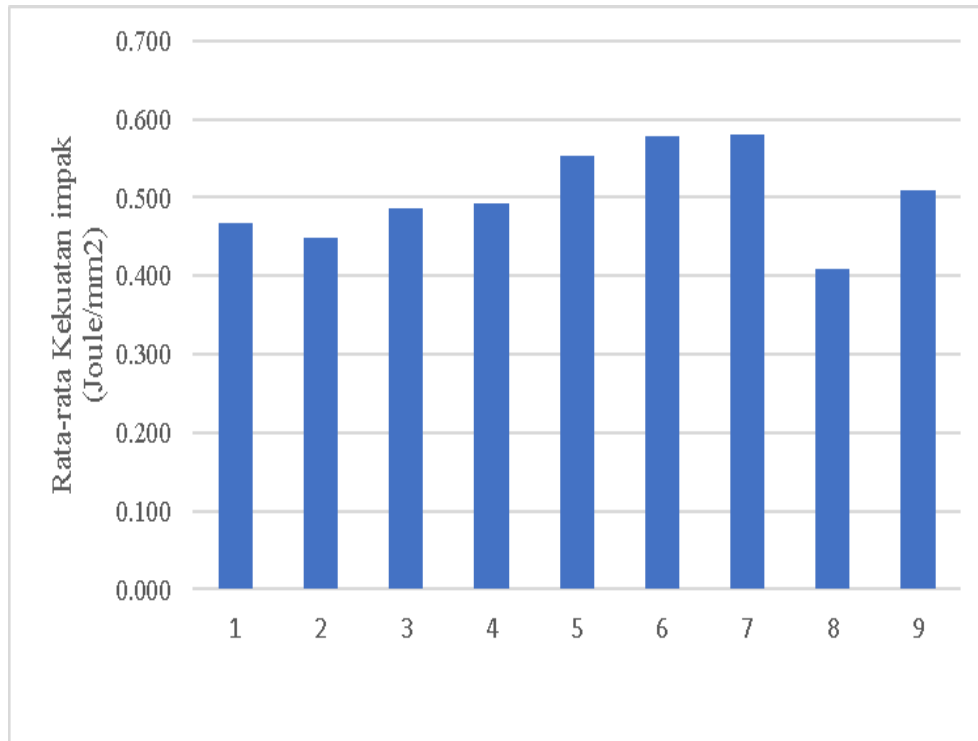


Data Hasil Eksperimen dan Validasi Impak

No.SPC	N	WS	TL	T	Level		
	(rpm)	(mm/min)	(°)	(°C)	R1	R2	R3
1	1283	43	2	8	0.330	0.582	0.488
2	1283	54	2.5	29	0.405	0.315	0.626
3	1283	65	3	60	0.466	0.630	0.362
4	1866	43	2.5	60	0.304	0.470	0.701
5	1866	54	3	8	0.411	0.584	0.666
6	1866	65	2	29	0.338	0.681	0.716
7	3000	43	3	29	0.442	0.586	0.714
8	3000	54	2	60	0.392	0.514	0.319
9	3000	65	2.5	8	0.488	0.375	0.666

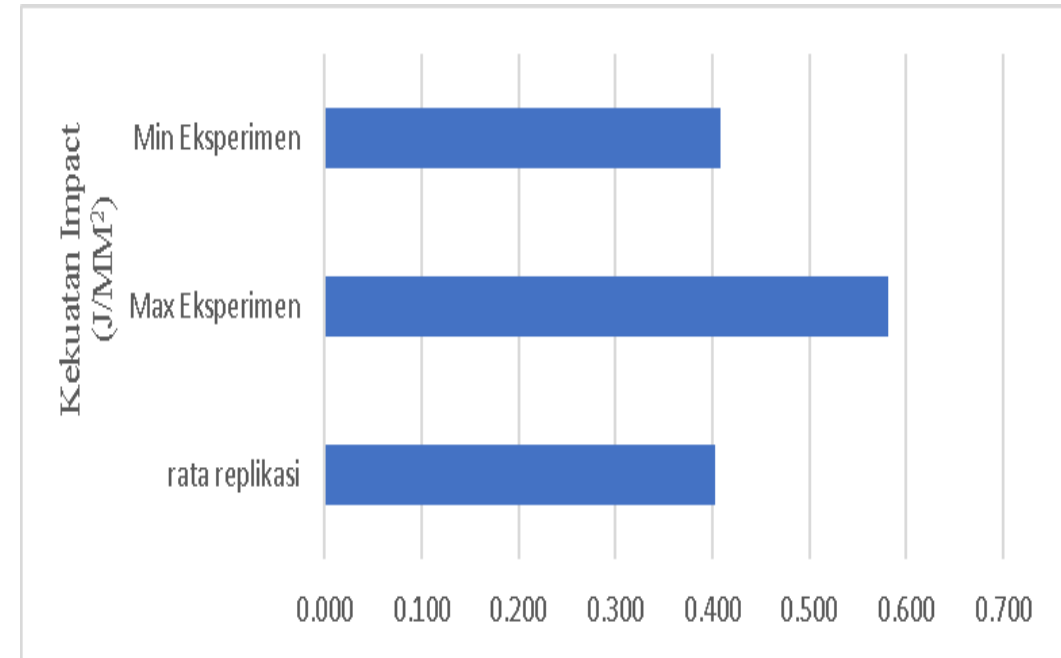
No.SPC	N	WS	TL	T	Level			
	(rpm)	(mm/min)	(°)	(°C)	R1	R2	R3	R4
1	1283	43	2	8	0.657	0.366	0.319	0.268

Hasil Diagram Eksperimen Impak



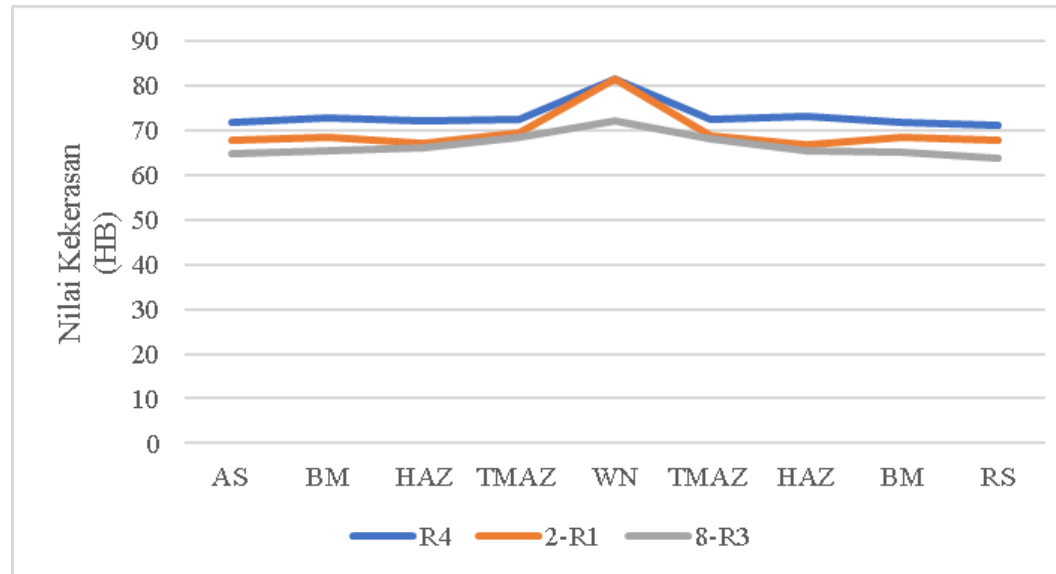
Hasil Pengujian Impak

	W	R	α	β	A	IS
	(Nm)	(m)	(°)	(°)	(mm ²)	(Joule/mm ²)
Min Eks	81.34	0.62	120	100.1	40	0.402
Max Eks	81.34	0.62	120	92.2	40	0.581
Replikasi	81.34	0.62	120	100.4	40	0.402



Hasil Grafik Kekerasan

KET	AS	BM	HAZ	TMAZ	WN	TMAZ	HAZ	BM	RS
R4	71.7	72.8	72	72.4	81.3	72.4	73.2	71.7	71
2-R1	67.8	68.5	67.1	69.5	81.3	68.8	66.8	68.5	67.8
8-R3	64.9	65.5	66.2	68.5	72	68.2	65.5	65.2	63.9



Hasil Statistik

Tabel 4. 5 Analysis of Variance for SN ratios kekuatan Impak

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
N	2	1.3183	1.3183	0.6591	0.33	0.751
WS	2	0.8275	0.8275	0.4138	0.21	0.827
T	2	2.3658	2.3658	1.1829	0.60	0.626
Residual Error	2	3.9662	3.9662	1.9831		
Total	8	8.4778				

Tabel 4. 7 Analysis of Variance Kekuatan Impak

Source	DF	Seq SS	Contribution	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
N	2	0.008323	29.69%	0.008323	0.004161	1.31	0.433
WS	2	0.004922	17.56%	0.004922	0.002461	0.77	0.564
T	2	0.008432	30.08%	0.008432	0.004216	1.33	0.430
Error	2	0.006358	22.68%	0.006358	0.003179		
Total	8	0.028034	100.00%				

Tabel 4. 8 Analysis of Variance for SN ratios Kekerasan Brinell

Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
N	2	0.61337	0.61337	0.30668	1.36	0.424
WS	2	0.03111	0.03111	0.01556	0.07	0.936
WT	2	0.03136	0.03136	0.01568	0.07	0.935
Residual Error	2	0.45141	0.45141	0.22571		
Total	8	1.12725				

Tabel 4. 9 Analysis of Variance Kekerasan Brinell

Source	DF	Seq SS	Contribution	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
N	2	92.740	53.49%	92.740	46.3700	1.23	0.448
WS	2	3.539	2.04%	3.539	1.7697	0.05	0.955
WT	2	1.973	1.14%	1.973	0.9865	0.03	0.974
Error	2	75.140	43.34%	75.140	37.5699		
Total	8	173.392	100.00%				

Nilai F-Hitung

Tabel 4. 10 Nilai F-Hitung

Faktor	df	MS Faktor	MS Error	F-hitung	F-tabel	Keputusan
N	2	0,6591	1,9831	0,33	19,00	H ₀ diterima
WS	2	0,4138	1,9831	0,21	19,00	H ₀ diterima
T	2	1,1829	1,9831	0,60	19,00	H ₀ diterima

