

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Data Uji Tarik Sambungan Las

Pengambilan data menggunakan alat uji tarik. Pada setiap perlakuan jarak antar spesimen dan *feed rate* yang berbeda dilakukan satu kali pengelasan dan tiga kali uji tarik yang nantinya diperoleh nilai rata-rata dari ketiga pengujian. Data hasil uji tarik dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Data Hasil Uji Tarik

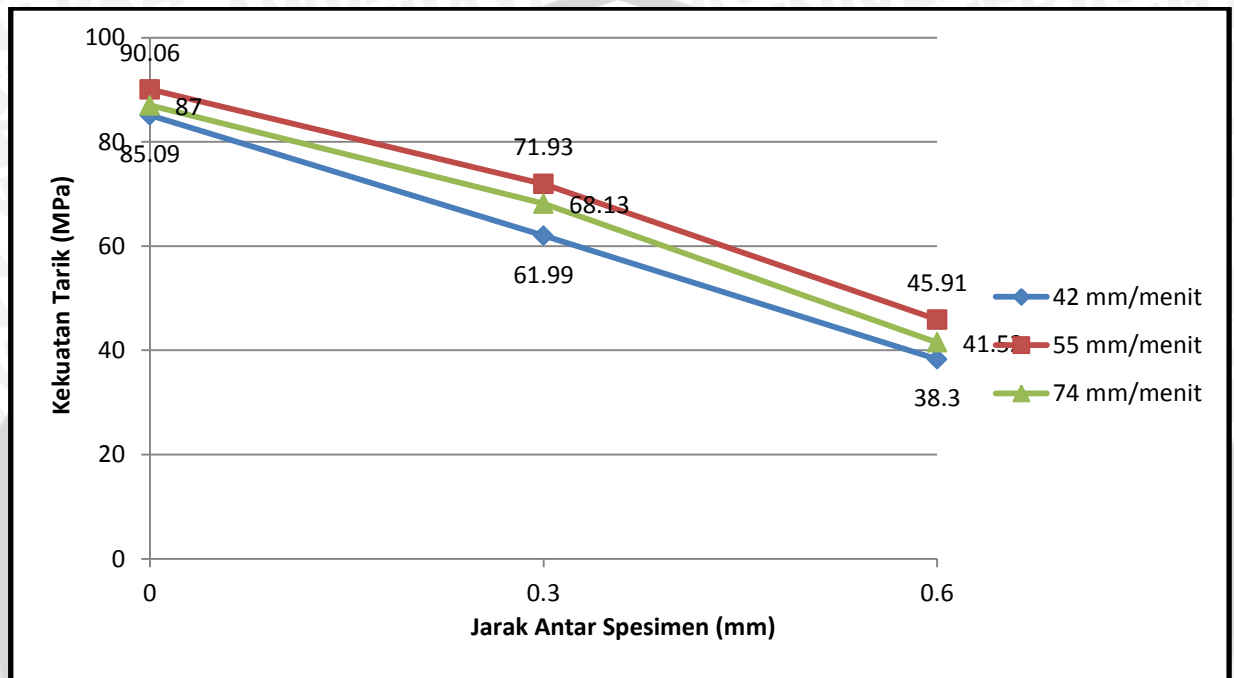
NO	Jarak (mm)	<i>feed rate</i> (mm/menit)	Pengulangan	Kekuatan Tarik (MPa)	Kekuatan Tarik Rata-rata (MPa)
1	0	42	1	85,09	85,09
			2	84,21	
			3	85,96	
		55	1	89,47	90,06
			2	88,60	
			3	92,11	
		74	1	85,09	87
			2	88,60	
			3	85,96	
2	0,3	42	1	61,40	61,99
			2	63,16	
			3	61,40	
		55	1	72,81	71,93
			2	71,05	
			3	71,93	
		74	1	66,67	68,13
			2	69,30	
			3	68,42	
3	0,6	42	1	36,84	38,30
			2	38,60	
			3	39,47	
		55	1	43,86	45,91
			2	48,25	
			3	45,61	
		74	1	41,23	41,52
			2	41,23	
			3	42,11	



## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Hubungan Pengaruh Jarak Antar Spesimen dan *Feed Rate* Terhadap Kekuatan Tarik

Grafik hubungan pengaruh jarak antar spesimen dan *feed rate* terhadap kekuatan tarik dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1 Grafik Hubungan Pengaruh Jarak Antar Spesimen dan *Feed Rate* Terhadap Kekutan Tarik

Pada grafik hubungan pengaruh jarak antar spesimen dan *feed rate* terhadap kekuatan tarik dapat dilihat bahwa, pada saat *feed rate* yang sama dengan bertambahnya jarak antar spesimen, kecenderungan penurunan nilai kekuatan tarik pada sambungan las aluminium. *Feed rate* 42 mm/menit dengan jarak antar spesimen 0 mm, nilai kekuatan tarik yang didapat adalah sebesar 85,09 MPa, kemudian terjadi penurunan kekuatan tarik pada jarak antar spesimen 0,3 mm dengan nilai 61,99 MPa, lalu terjadi penurunan kembali nilai kekuatan tarik pada jarak antar spesimen 0,6 mm dengan nilai 38,3 MPa. Pada *feed rate* 55 mm/menit, jarak antar spesimen 0 mm nilai kekuatan tariknya sebesar 90,06 MPa, kemudian menurun pada jarak antar spesimen 0,3 mm sebesar 71,93 MPa, dan menurun kembali pada jarak antar spesimen 0,6 mm yaitu sebesar 45,91 MPa. Sedangkan pada *feed rate* 74 mm/menit nilai kekuatan tarik sambungan las 87 MPa pada jarak antar spesimen 0 mm, kemudian kekuatan tarik

menurun menjadi 68,13 MPa pada jarak antar spesimen 0,3 mm, dan turun lagi pada jarak antar spesimen 0,6 mm menjadi 41,52 Mpa.

Pada saat *feed rate* yang sama dengan penambahan jarak antar spesimen dapat disimpulkan bahwa, semakin besar nilai jarak antar spesimen yang ditambah pada benda kerja yang akan dilas, maka gesekan antara *shoulder* dengan material yang dilas akan semakin kecil, sehingga *heat input* yang dihasilkan juga semakin berkurang. Hal ini juga mengakibatkan daerah pencampuran atau pengadukan material yang akan disambung akan semakin sedikit, karena ada ruang kosong yang harus diisi oleh material yang diaduk, sehingga proses pengadukan antara kedua material yang akan dilas tidak sempurna dan mengakibatkan kekuatan tariknya menurun.

Pada saat jarak antar spesimen yang sama dengan penambahan *feed rate*, kecenderungan terjadi peningkatan nilai kekuatan tarik pada *feed rate* 42 mm/menit ke *feed rate* 55 mm/menit, kemudian terjadi penurunan pada *feed rate* 74 mm/menit. Pada jarak antar spesimen 0 mm dengan *feed rate* 42 mm/menit, nilai kekuatan tarik yang didapat adalah sebesar 85,09 MPa, kemudian terjadi peningkatan kekuatan tarik pada *feed rate* 55 mm/menit dengan nilai 90,06 MPa, lalu terjadi penurunan nilai kekuatan tarik pada *feed rate* 74 mm/menit dengan nilai 87 MPa. Pada jarak antar spesimen 0,3 mm dengan *feed rate* 42 mm/menit, nilai kekuatan tariknya sebesar 61,99 MPa, kemudian meningkat pada *feed rate* 55 mm/menit sebesar 71,93 MPa, dan menurun pada *feed rate* 74 mm/menit yaitu sebesar 68,13 MPa. Sedangkan pada jarak antar spesimen 0,6 mm nilai kekuatan tarik sambungan las 38,3 MPa pada *feed rate* 42 mm/menit, kemudian kekuatan tarik meningkat menjadi 45,91 MPa pada *feed rate* 55 mm/menit, dan turun pada *feed rate* 74 mm/menit menjadi 41,52 MPa.

Berdasarkan data diatas dapat dilihat bahwa menambah *feed rate* sangat berpengaruh terhadap waktu yang dibutuhkan untuk mengelas suatu benda kerja dan *heat input* pada saat proses pengelasan.

$$W = Q$$

$$W = P.t$$

dengan :

Q = kalor (J)

W = energi (J)

P = daya (W atau J/s)

t = waktu (s)



Dari rumus diatas dapat dilihat bahwa, variabel waktu dan daya berpengaruh terhadap *heat input* yang dihasilkan. Pada penelitian ini, daya yang diterima benda kerja sama. Jadi, waktu yang sangat berpengaruh terhadap *heat input* yang dihasilkan. Semakin besar nilai *feed rate*, maka waktu yang dibutuhkan untuk mengelas benda kerja semakin sedikit sehingga *feed rate* berpengaruh pada *heat input* yang dihasilkan.

Pada saat jarak antar spesimen yang sama dengan penambahan *feed rate* dapat disimpulkan bahwa, nilai tertinggi terdapat pada *feed rate* 55 mm/menit. Hal ini terjadi karena pada saat nilai *feed rate* 42 mm/menit, waktu yang dibutuhkan saat pengelasan terlalu lama, sehingga *heat input* yang dihasilkan terlalu besar untuk melunakkan logam induk yang akan dilas dan mengakibatkan perubahan fisik atau struktur pada logam induk akibat panas yang berlebihan. Pada *feed rate* 55 mm/menit, waktu yang dibutuhkan saat pengelasan cukup, sehingga *heat input* yang dihasilkan cukup untuk melunakkan logam induk sehingga kekuatan tariknya meningkat. Pada *feed rate* 74 mm/menit, waktu yang dibutuhkan saat pengelasan terlalu cepat, sehingga *heat input* yang dihasilkan sedikit dan tidak cukup untuk melunakkan logam induk yang akan dilas dan mengakibatkan kekuatan tariknya menurun.

