

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengujian

4.1.1 Data Pengujian Geser

Dari hasil pengujian tarik didapatkan nilai gaya geser (N) dari 2 pengulangan pengelasan. Untuk hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.1

Tabel 4.1 Data hasil pengujian kekuatan geser

Tebal Pelat (mm)	Waktu Pengelasan (detik)	Peak Load (kgf)			Peak Load rata-rata (kgf)
		F1	F2	F3	
0.8	4	4,035	3,880	3,926	3,947
	5	14,415	13,559	14,137	14,037
	6	16,203	17,718	16,824	16,915
	7	18,862	17,213	18,675	18,25
1	4	10,484	11,262	12,358	11,368
	5	11,087	11,931	12,706	11,908
	6	13,921	15,334	12,937	14,064
	7	18,980	17,838	18,622	18,48
1.2	4	2,208	1,161	1,071	1,48
	5	2,474	2,501	3,374	2,783
	6	2,387	3,028	3,267	2,894
	7	5,281	5,616	4,79	5,229
1.4	4	0,660	0,532	0,683	0,625
	5	0,717	0,711	0,984	0,804
	6	1,745	1,632	2,479	1,952
	7	6,620	5,013	6,043	5,892

Keterangan :

F1 : Kekuatan geser pengujian 1

F2 : Kekuatan geser pengujian 2

F3 : Kekuatan geser pengujian 3



4.1.2 Data Hasil Perhitungan Kekuatan Geser

Dari data hasil perhitungan kekuatan geser diperoleh hasil kekuatan geser seperti tabel berikut

Tabel 4.2 Data hasil perhitungan kekuatan geser

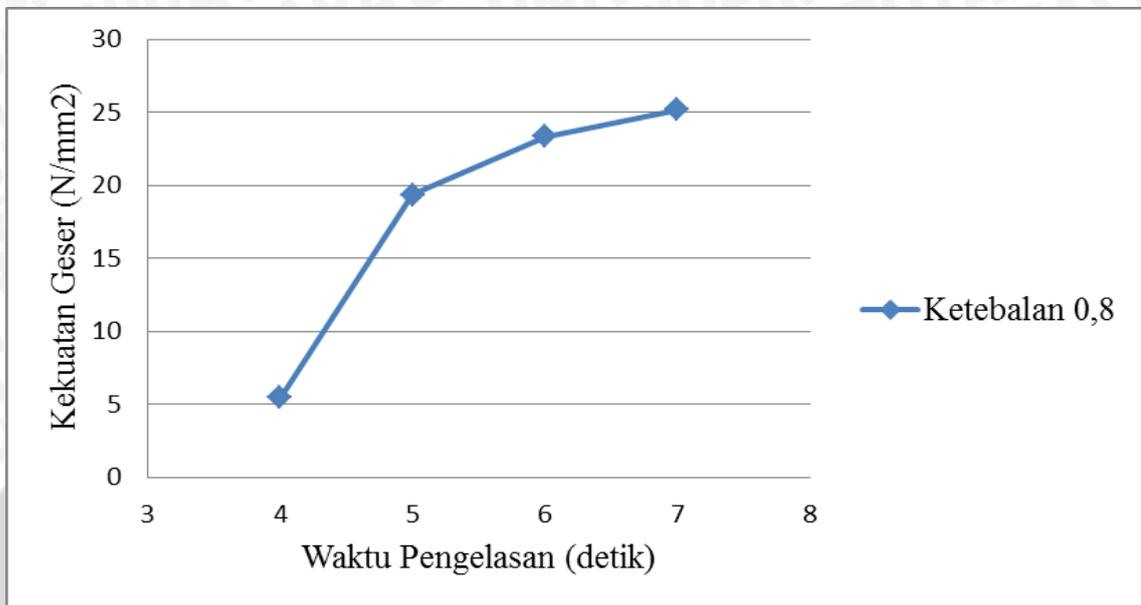
Tebal Pelat (mm)	Waktu Pengelasan (detik)	Peak Load Rata-rata (kgf)	Ketkuatan Geser rata-rata (N/mm ²)
0,8	4	3,947	5.44
	5	14,037	19.37
	6	16,915	23.34
	7	18,25	25.19
1	4	11,368	15.69
	5	11,908	16.43
	6	14,064	19.41
	7	18,48	25.50
1,2	4	1,48	2.04
	5	2,783	3.84
	6	2,894	3.99
	7	5,229	7.21
1,4	4	0,625	0.86
	5	0,804	1.10
	6	1,952	2.69
	7	5,892	8.13

Data yang digunakan untuk perhitungan kekuatan tarik. Contoh perhitungan kekuatan geser adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{F}{A} \\ &= \frac{3.947}{7.1} \\ &= 5.44 \text{ N/mm}^2\end{aligned}$$

4.2 Pembahasan

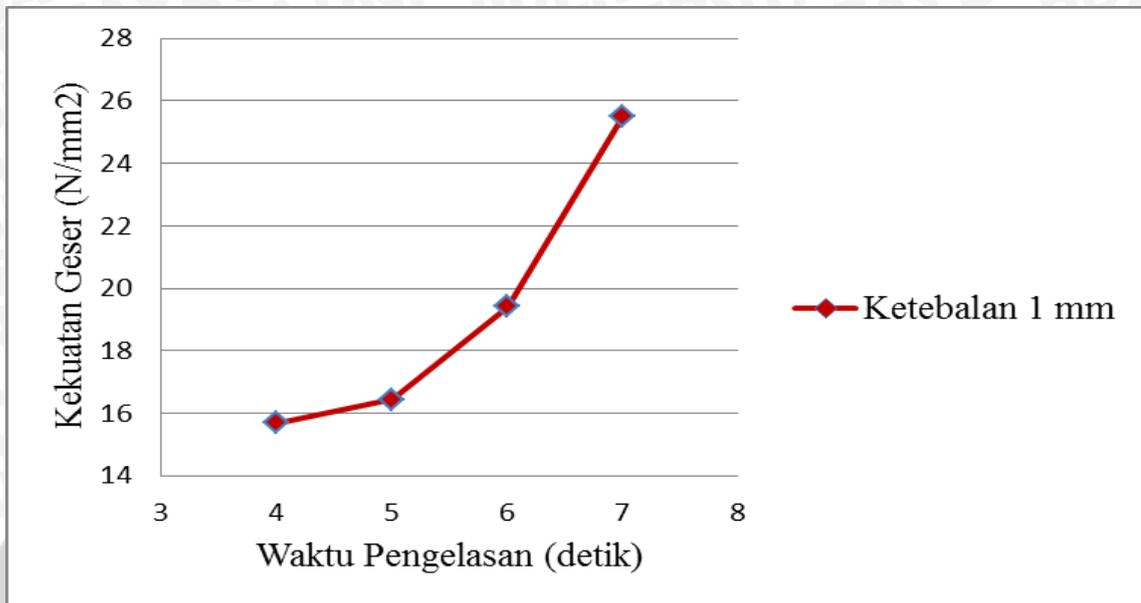
4.2.1 Grafik Hubungan antara Waktu Pengelasan terhadap Kekuatan Geser Pada Ketebalan 0,8 mm



Gambar 4.1 Grafik Hubungan antara Waktu Pengelasan terhadap Kekuatan Geser pada Ketebalan 0,8 mm

Dalam grafik seperti di atas dimana semakin lama waktu penekanan maka kekuatan gesernya semakin meningkat dengan kecenderungan grafik meningkat sampai titik tertentu yang disebabkan lama penekanan mempengaruhi temperatur daerah logam las yang juga akan mempengaruhi kekuatannya. Dalam data perhitungan kekuatan geser pada ketebalan 0,8 diperoleh grafik dengan kekuatan geser terendah sebesar 5,44 N/mm² pada waktu 4 detik karena logam lasan telah mengalami perubahan temperatur dan meleleh kemudian menyatu tetapi belum sempurna. Sedangkan kekuatan geser tertinggi sebesar 25,19 N/mm² pada waktu 7 detik karena logam lasan telah mengalami perubahan temperatur kemudian menyatu lebih sempurna dibandingkan dengan waktu yang lebih sebentar.

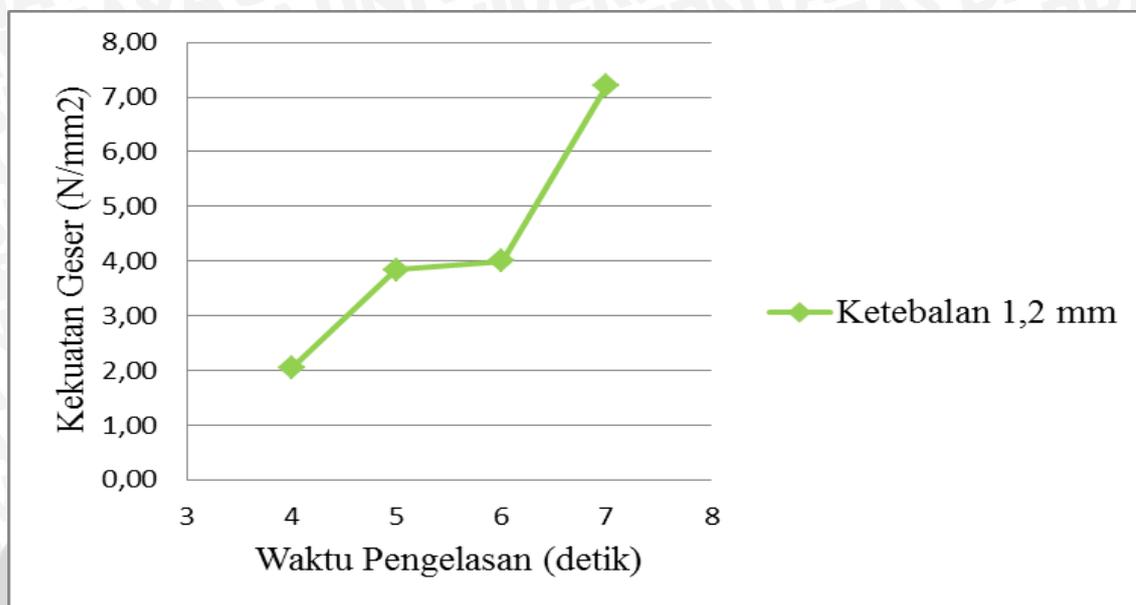
4.2.2 Grafik Hubungan antara Waktu Pengelasan terhadap Kekuatan Geser Pada Ketebalan 1 mm



Gambar 4.2 Grafik Hubungan antara Waktu Pengelasan terhadap Kekuatan Geser Pada Ketebalan 1 mm

Dalam grafik seperti diatas dimana semakin lama waktu penekanan maka kekuatan gesernya semakin meningkat dengan kecenderungan grafik meningkat sampai titik tertentu yang disebabkan lama penekanan mempengaruhi temperatur daerah logam las yang juga akan mempengaruhi kekuatannya. Tetapi pada waktu pengelasan antara 4 detik, 5 detik dan 6 detik kenaikan kekuatan tariknya meningkat tidak begitu signifikan karena logam lasan sudah mengalami perubahan temperatur tetapi belum meleleh sempurna, sedangkan pada waktu 7 detik logam lasan telah meleleh lebih sempurna yang mengakibatkan kekuatan gesernya meningkat drastis sebesar 25.50 N/mm² dibandingkan waktu yang lebih rendah sebesar 15.69 N/mm² pada waktu 4 detik, 16.43 N/mm², 19.41 N/mm².

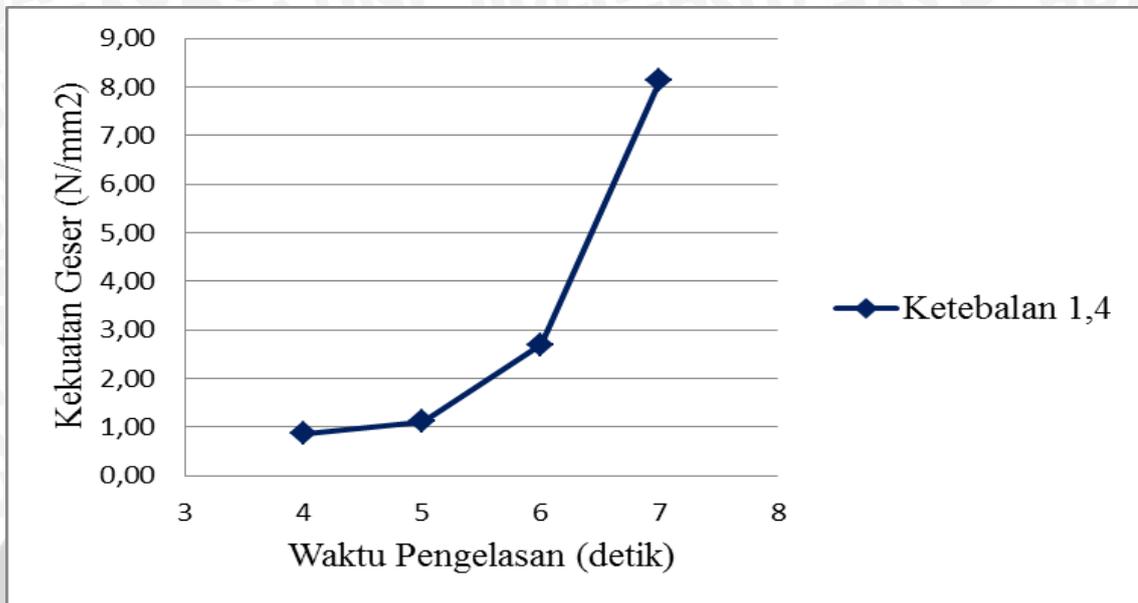
4.2.3 Grafik Hubungan antara Waktu Pengelasan terhadap Kekuatan Geser Pada Ketebalan 1,2 mm



Gambar 4.3 Grafik Hubungan antara Waktu Pengelasan terhadap Kekuatan Geser Pada Ketebalan 1,2 mm

Dalam grafik seperti diatas dimana semakin lama waktu penekanan maka kekuatan gesernya semakin meningkat dengan kecenderungan grafik meningkat sampai titik tertentu yang disebabkan lama penekanan mempengaruhi temperatur daerah logam las yang juga akan mempengaruhi kekuatannya. Pada waktu pengelasan 4 detik didapatkan nilai kekuatan geser terendah yaitu 2.04 N/mm² sedangkan kekuatan geser tertinggi didapatkan dengan waktu 7 detik sebesar 7.21 N/mm².

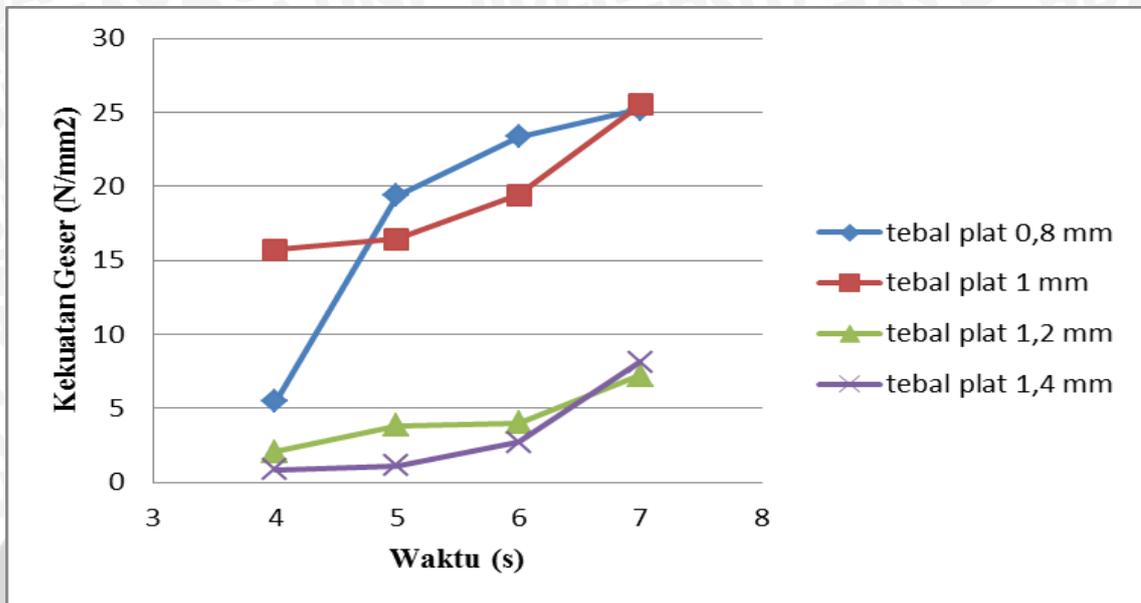
4.2.4 Grafik Hubungan antara Waktu Pengelasan terhadap Kekuatan Geser Pada Ketebalan 1,4 mm



Gambar 4.4 Grafik Hubungan antara Waktu Pengelasan terhadap Kekuatan Geser Pada Ketebalan 1,4 mm

Dalam grafik seperti diatas dimana semakin lama waktu penekanan maka kekuatan gesernya semakin meningkat dengan kecenderungan grafik meningkat sampai titik tertentu yang disebabkan lama penekanan mempengaruhi temperatur daerah logam las yang juga akan mempengaruhi kekuatannya. Kekuatan geser terendah didapatkan pada waktu pengelasan 4 detik yaitu sebesar 0.86 N/mm². Sedangkan kekuatan geser tertinggi didapatkan pada waktu pengelasan selama 7 detik sebesar 8.13 N/mm².

4.2.5 Grafik Hubungan Antara Waktu Pengelasan dan Tebal Pelat terhadap Kekuatan Geser



Gambar 4.5 Grafik Hubungan Antara Waktu Pengelasan dan Tebal Pelat terhadap Kekuatan Geser.

Pada grafik diatas dapat dilihat bahwa kekuatan geser meningkat saat waktu pengelasan ditambah pada masing-masing ketebalan. Kekuatan geser tertinggi didapatkan pada tebal pelat 1mm dengan waktu pengelasan selama 7 detik sebesar 25.50 N/mm² dan kekuatan terendah pada tebal pelat 1,4 mm dengan waktu pengelasan selama 4 detik sebesar 8.13 N/mm². Hal ini disebabkan karena pengaruh semakin lama waktu pengelasan dengan ketebalan pelat yang sama maka *heat input* yang masuk akan semakin besar, jika semakin besar *heat input* maka temperatur pada daerah las akan semakin besar sehingga menyebabkan kekerasannya meningkat.

Pada rumus $V=I.R$ dijelaskan bahwa jika kuat arus listrik (*ampere*) pada mesin las semakin tinggi maka voltase (*volt*) juga semakin tinggi yang nantinya akan mempengaruhi besarnya *heat input*. Jika *heat input* semakin tinggi maka dibutuhkan waktu yang lebih lama pula untuk menghasilkan kekuatan geser yang tinggi pada tebal pelat yang sama. Pada dasar teori seharusnya kekuatan geser tertinggi diperoleh dari pelat yang paling tebal dengan penekanan paling lama.

Tetapi ada beberapa hal yang mempengaruhi mengapa data yang diperoleh tidak sesuai dengan dasar teori. Seperti kuat arus yang sama. Pada rumus $H=I^2R.t$, dibutuhkan

kuat arus yang lebih besar untuk memperoleh *heat input* yang lebih besar agar temperatur daerah las semakin besar sehingga menyebabkan perubahan pada butiran daerah las yang menyebabkan kekuatan geser meningkat.

