

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Variasi Suhu Terhadap Kekuatan Tarik Aluminium 1100

Data kekuatan tarik dikumpulkan setelah melakukan uji tarik pada material aluminium 1100 dengan menggunakan berbagai perubahan suhu untuk seluruh benda uji. Setiap perubahan suhu dilakukan sebanyak tiga kali dan nilai rata-rata ditentukan dari tiga kali pengulangan tersebut. Variasi yang digunakan pada penelitian ini adalah pengaruh variasi temperatur terhadap nilai kuat uji tarik material aluminium 1100.

Tabel 4. 1 Data uji tarik yang didapat dari spesimen.

Material	Luas penampang (mm ²) A	Panjang awal (mm) l_0
Aluminium	$L \times T = 12,5 \times 0,3 = 3,75$	50

4.1.1 Hasil Uji Tarik Aluminium 1100 Dalam Suhu Normal

Dalam penelitian uji tarik aluminium 1100 dalam suhu normal menghasilkan nilai beban dan perpanjangan sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Hasil uji tarik pada suhu normal.

No	Suhu Normal	
	Beban (N)	Perpanjangan (mm)
1	0	0
2	44	0,22
3	103	0,45

4	134	0,61
5	181	0,88
6	212	1,05
7	270	1,27
8	327	1,54
9	357	1,73
10	370	1,82
11	384	1,95
12	415	2,12
13	156	3,07

Dari tabel di atas dapat dituliskan bahwa pengujian tarik dalam suhu normal menghasilkan nilai beban maksimum 415 N dan perpanjangan 3,07 mm.

Dari pengamatan secara visual terhadap spesimen setelah dilakukan pengujian dalam suhu normal, dapat diketahui bagaimana patahan pada material aluminium 1100.

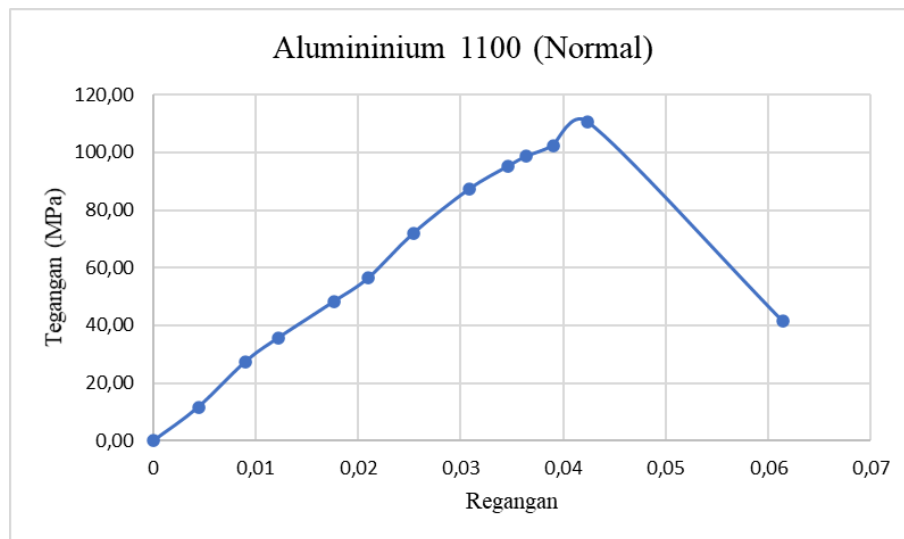


Gambar 4. 1 Hasil patahan dalam suhu normal.

Berikut ialah kurva tegangan dan regangan dari hasil uji kekuatan tarik percobaan ke-2 dalam suhu normal pada material aluminium 1100.

Tabel 4. 3 Hasil regangan dan tegangan dalam suhu normal.

Beban (N)	Perpanjangan (M)	Regangan	Tegangan (Mpa)
0	0	0	0
44	0,00022	0,0044	11,73
103	0,00045	0,009	27,47
134	0,00061	0,0122	35,73
181	0,00088	0,0176	48,27
212	0,00105	0,021	56,53
270	0,00127	0,0254	72,00
327	0,00154	0,0308	87,20
357	0,00173	0,0346	95,20
370	0,00182	0,0364	98,67
384	0,00195	0,039	102,40
415	0,00212	0,0424	110,67
156	0,00307	0,0614	41,60



Gambar 4. 2 Grafik tegangan dan regangan dalam suhu normal.

Gambar diatas ialah grafik tegangan dan regangan uji tarik aluminium 1100 pada percobaan ke-2 dalam suhu normal mendapatkan hasil tegangan maksimum 110,67 Mpa dan regangan 0,0614, sedangkan pada percobaan ke-1 mendapatkan hasil tegangan maksimum 103,73 Mpa dan regangan 0,0568 dan ke-3 mendapatkan hasil tegangan maksimum 113,87 Mpa dan regangan 0,0668. Gambar grafik percobaan ke-1 dan ke-3 dapat dilihat pada lembar lampiran.

Sehingga jika dirata-rata hasil uji tarik dalam suhu normal mendapatkan nilai tegangan 109,42 Mpa dan nilai regangan 0,616.

4.1.2 Hasil Uji Tarik Aluminium 1100 Dalam Suhu -5°C

Dalam penelitian uji tarik aluminium 1100 dalam suhu -5°C menghasilkan nilai beban dan perpanjangan sebagai berikut.

Tabel 4. 4 Hasil uji tarik pada Suhu -5°C.

No	Suhu -5°C	
	Beban (N)	Perpanjangan (mm)
1	0	0
2	69	0,21
3	121	0,48
4	170	0,77
5	194	0,92
6	229	1,14
7	282	1,32
8	324	1,54
9	369	1,74
10	408	1,97
11	446	2,23

12	456	2,42
13	461	2,69
14	141	3,5

Dari tabel di atas dapat dituliskan bahwa pengujian tarik dalam suhu normal menghasilkan nilai beban maksimum 461 N dan perpanjangan 3,5 mm.

Dari pengamatan secara visual terhadap spesimen setelah dilakukan pengujian dalam suhu -5°C , dapat diketahui bagaimana patahan pada material aluminium 1100.



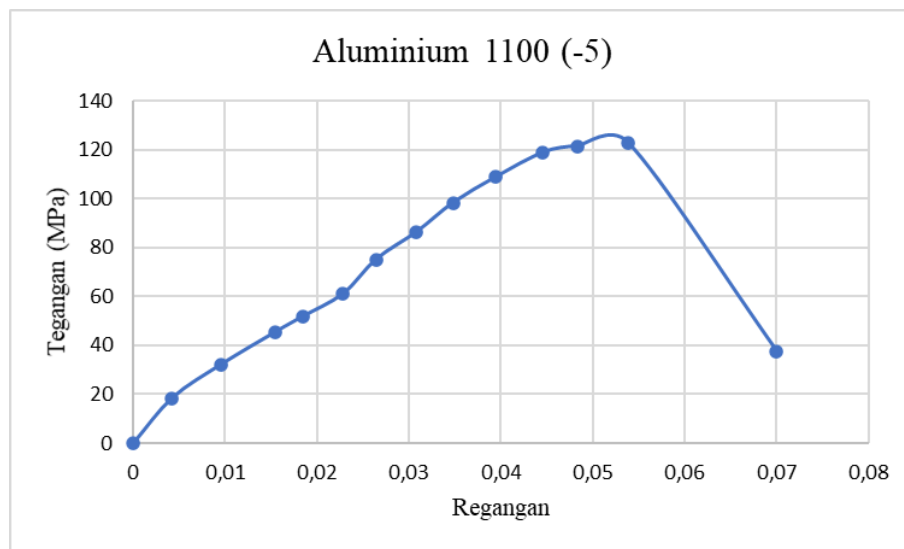
Gambar 4. 3 Hasil patahan dalam suhu -5°C .

Berikut ialah kurva tegangan dan regangan dari hasil uji kekuatan tarik percobaan ke-2 dalam suhu -5°C pada material aluminium 1100.

Tabel 4. 5 Hasil regangan dan tegangan dalam suhu -5°C .

Beban (N)	Perpanjangan (M)	Regangan	Tegangan (Mpa)
0	0	0	0
69	0,00021	0,0042	18,4

121	0,00048	0,0096	32,26
170	0,00077	0,0154	45,33
194	0,00092	0,0184	51,733
229	0,00114	0,0228	61,06
282	0,00132	0,0264	75,2
324	0,00154	0,0308	86,4
369	0,00174	0,0348	98,4
408	0,00197	0,0394	108,8
446	0,00223	0,0446	118,93
456	0,00242	0,0484	121,6
461	0,00269	0,0538	122,93
141	0,0035	0,07	37,6



Gambar 4. 4 Grafik tegangan dan regangan dalam suhu -5°C .

Gambar diatas ialah grafik tegangan dan regangan uji tarik aluminium 1100 pada percobaan ke-2 dalam suhu -5°C mendapatkan hasil tegangan maksimum 122,93 Mpa dan regangan 0,07, sedangkan pada percobaan ke-1 mendapatkan hasil tegangan maksimum 129,07 Mpa dan regangan 0,0698 dan ke-

3 mendapatkan hasil tegangan maksimum 125,33 Mpa dan regangan 0,0706. Gambar grafik percobaan ke-1 dan ke-3 dapat dilihat pada lembar lampiran.

Sehingga jika dirata-rata hasil uji tarik dalam suhu normal mendapatkan nilai tegangan 125,77 Mpa dan nilai regangan 0,07.

4.1.3 Hasil Uji Tarik Aluminium 1100 Dalam Suhu -10°C

Dalam penelitian uji tarik aluminium 1100 dalam suhu -10°C menghasilkan nilai beban dan perpanjangan sebagai berikut.

Tabel 4. 6 Hasil uji tarik pada suhu -10°C.

No	Suhu -10°C	
	Beban (N)	Perpanjangan (mm)
1	0	0
2	79	0,28
3	123	0,49
4	146	0,61
5	200	0,87
6	251	1,11
7	299	1,35
8	370	1,64
9	393	1,8
10	443	2
11	485	2,3
12	510	2,61
13	512	2,76
14	202	3,65
15	145	3,66

Dari tabel di atas dapat dituliskan bahwa pengujian tarik dalam suhu normal menghasilkan nilai beban maksimum 512 N dan perpanjangan 3,66 mm.

Dari pengamatan secara visual terhadap spesimen setelah dilakukan pengujian dalam suhu -10°C , dapat diketahui bagaimana patahan pada material aluminium 1100.



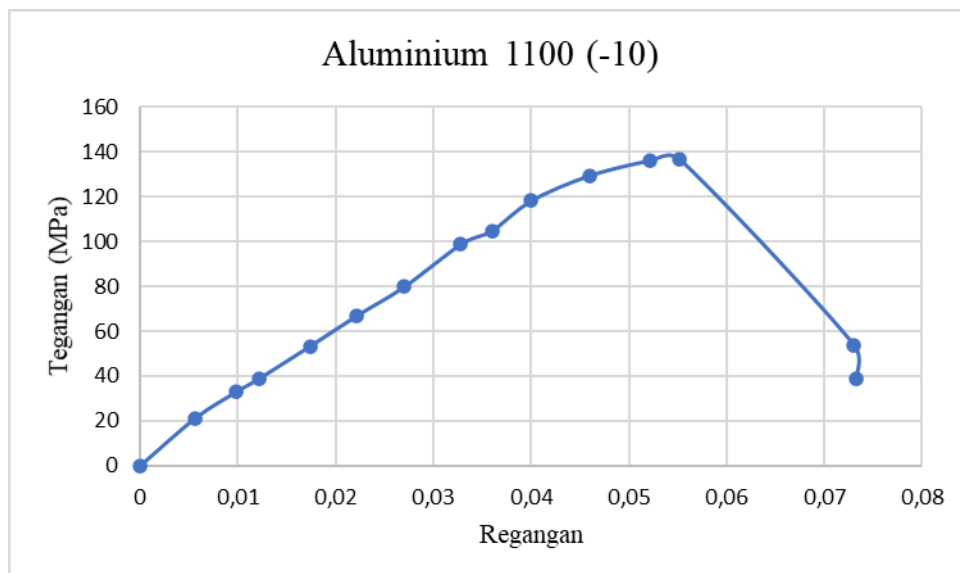
Gambar 4. 5 Hasil patahan dalam suhu -10°C .

Berikut ialah kurva tegangan dan regangan dari hasil uji kekuatan tarik material aluminium 1100 dalam suhu -10°C .

Tabel 4. 7 Hasil regangan dan tegangan dalam suhu -10°C .

Beban (N)	Perpanjangan (M)	Regangan	Tegangan (Mpa)
0	0	0	0
79	0,00028	0,0056	21,07
123	0,00049	0,0098	32,80
146	0,00061	0,0122	38,93
200	0,00087	0,0174	53,33
251	0,00111	0,0222	66,93

299	0,00135	0,027	79,73
370	0,00164	0,0328	98,67
393	0,0018	0,036	104,80
443	0,002	0,04	118,13
485	0,0023	0,046	129,33
510	0,00261	0,0522	136,00
512	0,00276	0,0552	136,53
202	0,00365	0,073	53,87
145	0,00366	0,0732	38,67



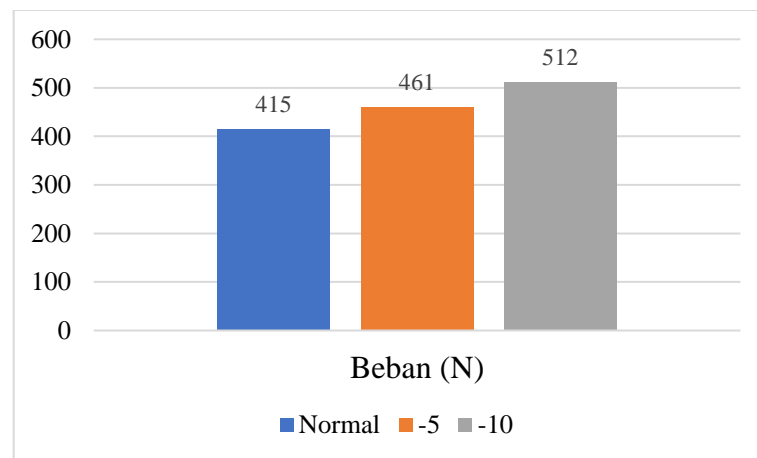
Gambar 4. 6 Grafik tegangan dan regangan dalam suhu -10°C .

Gambar diatas ialah grafik tegangan dan regangan uji tarik aluminium 1100 pada percobaan ke-2 dalam suhu -10°C mendapatkan hasil tegangan maksimum 136,53 Mpa dan regangan 0,0732, sedangkan pada percobaan ke-1 mendapatkan hasil tegangan maksimum 141,33 Mpa dan regangan 0,0692 dan ke-3 mendapatkan hasil tegangan maksimum 147,47 Mpa dan regangan 0,0776. Gambar grafik percobaan ke-1 dan ke-3 dapat dilihat pada lembar lampiran.

Sehingga jika dirata-rata hasil uji tarik dalam suhu normal mendapatkan nilai tegangan 141,77 Mpa dan nilai regangan 0,073.

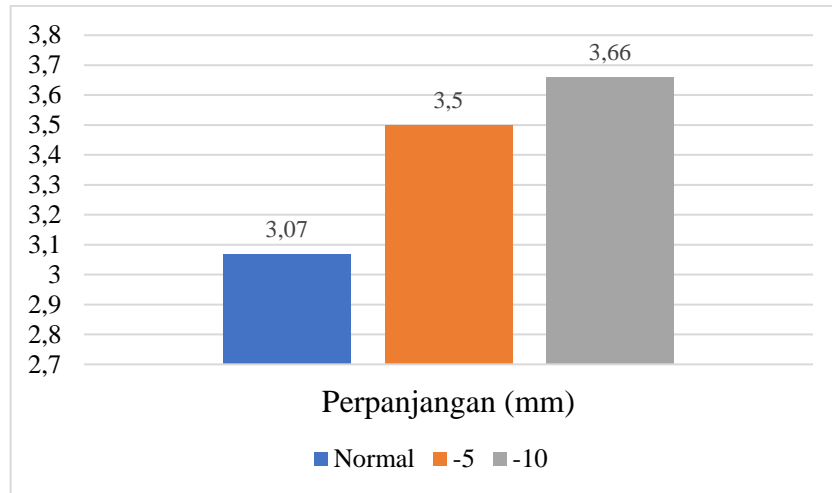
4.2 Perbandingan Kekuatan Tarik Dari Berbagai Variasi Suhu

Dari hasil penelitian diatas dapat dituliskan bahwa pengujian tarik dalam suhu normal menghasilkan nilai beban maksimum 415 N dan perpanjangan 3,07 mm. Pada pengujian tarik dalam suhu -5°C menghasilkan nilai beban maksimum 461 N dan perpanjangan 3,5 mm. Dan pada pengujian tarik dalam suhu -10°C menghasilkan nilai beban maksimum 512 N dan perpanjangan 3,66 mm. maka dapat dibuat grafik diagram batang mengenai beban maksimum dan perpanjangan pada setiap variasi suhu.



Gambar 4. 7 Beban maksimum hasil uji tarik dari berbagai variasi suhu.

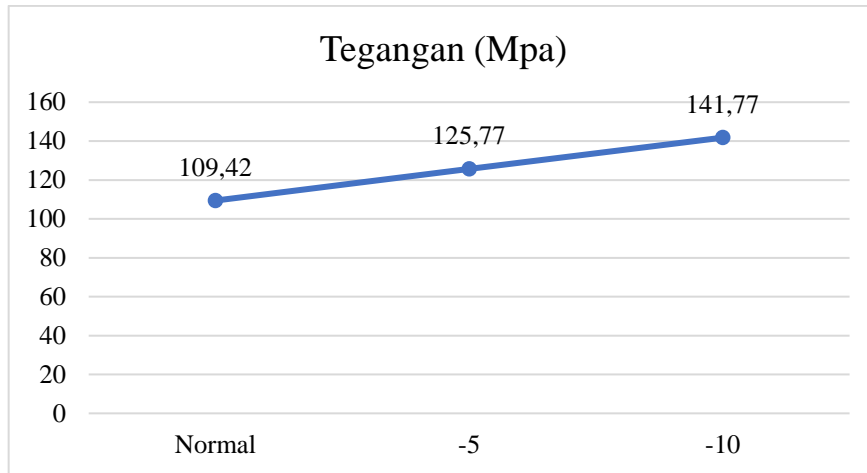
Dari gambar diatas dapat dituliskan beban maksimum dari berbagai variasi suhu normal, -5°C dan -10°C mengalami kenaikan beban pada pengujian tarik aluminium 1100.



Gambar 4. 8 Perpanjangan hasil uji tarik dari berbagai variasi suhu.

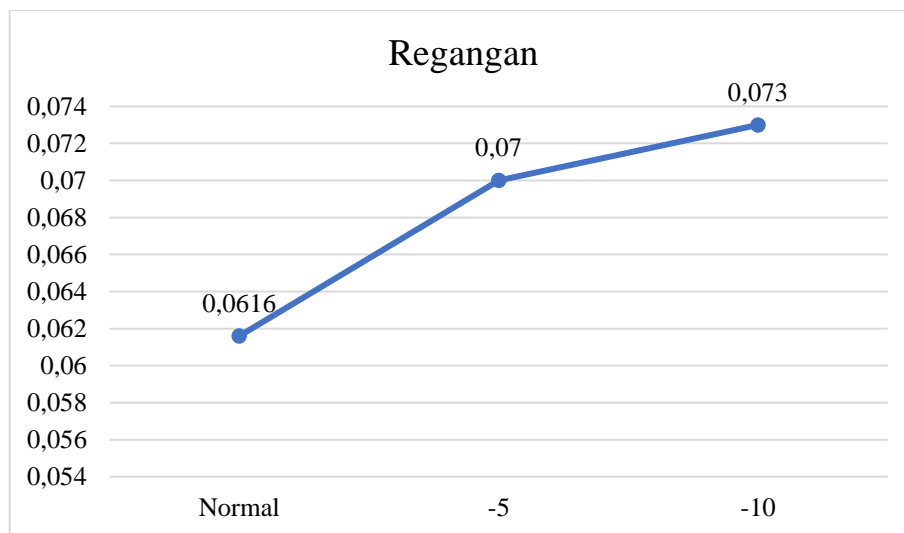
. Dari gambar diatas dapat dituliskan perpanjangan dari berbagai variasi suhu normal, -5°C dan -10°C mengalami kenaikan beban pada pengujian tarik aluminium 1100.

Dari data hasil uji tarik diatas pada aluminium 1100 dengan pengaruh variasi *treatment* pendingin. Dalam suhu normal mendapatkan nilai tegangan 109,42 Mpa dan nilai regangan 0,616, dalam suhu -5°C mendapatkan nilai tegangan 125,77 Mpa dan nilai regangan 0,07 dan dalam suhu -10°C mendapatkan nilai tegangan 141,77 Mpa dan nilai regangan 0,073. Maka dapat digambarkan grafik sebagai berikut.



Gambar 4. 9 Grafik Tegangan Dan Suhu.

Pada gambar diatas menunjukan pengaruh variasi *treatment* pendingin dalam suhu normal, -5°C dan -10°C terhadap hasil nilai tegangan pada material aluminium 1100. Hasil uji kekuatan tarik dalam suhu normal mendapatkan nilai tegangan 109,42 Mpa, Hasil uji kekuatan tarik dalam suhu -5°C mendapatkan nilai tegangan 125,77 Mpa dan Hasil uji kekuatan tarik dalam suhu -10°C mendapatkan nilai tegangan 141,77 Mpa.



Gambar 4. 10 Grafik Regangan Dan Suhu.

Pada gambar diatas menunjukkan pengaruh variasi *treatment* pendingin dalam suhu normal, -5°C dan -10°C terhadap hasil nilai regangan pada material aluminium 1100. Hasil uji kekuatan tarik dalam suhu normal mendapatkan nilai regangan 0,0616, Hasil uji kekuatan tarik dalam suhu -5°C mendapatkan nilai regangan 0,07 dan Hasil uji kekuatan tarik dalam suhu -10°C mendapatkan nilai regangan 0,073.

4.3 Pembahasan

Dari hasil data diatas dapat dituliskan bahwa uji tarik pada material aluminium 1100 dengan pengaruh variasi suhu pendingin dapat meningkatkan hasil kekuatan tarik. Dimulai dari meningkatnya hasil beban dan perpanjangan pada setiap pengujian dengan suhu yang berbeda hingga meningkatnya hasil tegangan dan regangan pada setiap pengujian dengan suhu yang berbeda. Hasil tegangan tertinggi didapatkan pada suhu -10°C dengan nilai 141,77 Mpa dan hasil tegangan terendah didapatkan pada suhu normal dengan nilai 109,42 Mpa