

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KEKUATAN TARIK PADA LOGAM *NON-FERRO* ALUMINIUM (Al) 1100 DENGAN VARIASI *TREATMENT* PENDINGIN

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan kelulusan Tugas Akhir
Pada Program Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin**

Disusun oleh :

Nama : Ahmad Albar

NIM : 2019250048



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh dosen pembimbing tugas akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna mengikuti ujian tugas akhir jurusan teknik mesin fakultas teknik universitas darma persada.

Nama : Ahmad Albar

NIM : 2019250048

Jurusan : Teknik Mesin

Judul tugas akhir : Analisis Kekuatan Tarik Pada Logam *Non-Ferro* Aluminium

(Al) 1100 Dengan Variasi *Treatment* Pendingin

Jakarta, 10 Agustus 2023

Pebimbing



(Yefri Chan, ST.,MT.)

Penulis



(Ahmad Albar)

Ketua Jurusan Teknik Mesin



(Husen Asbanu, ST.,M.Si)

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Ahmad Albar

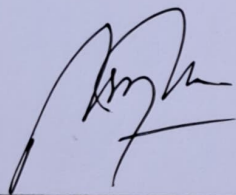
NIM : 2019250048

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Telah disidangkan pada tanggal 10 Agustus 2023 dihadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai sarjana teknik mesin program strata satu (S1).

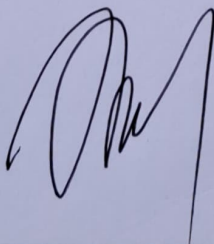
Menyetujui



Dr. Ir. Asy'ari,
SE,S.Kom.I,M.Sc,MM,M.Ag.



Dr. Erwin, ST.,MT.



Didik Sugiyanto, ST.,M.Eng.

ABSTRAK

material adalah segala unsur atau zat yang dimanfaatkan secara langsung atau melalui proses pengolahan untuk keperluan industri dan berfungsi sebagai bahan baku suatu produk yang bermanfaat. Sifat mekanik suatu material merupakan salah satu faktor terpenting dalam pemilihan suatu material, dan salah satu uji mekanis yang umum dilakukan adalah uji tarik. Pada penelitian ini digunakan aluminium 1100 sebagai materialnya. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sifat mekanik kuat tarik material aluminium (Al) 1100, dalam uji tarik ini dilakukan dengan menggunakan metode treatment pendingin, variasi pendinginan dilakukan pada suhu normal, -5°C dan -10°C . Hasil dari penelitian ini tegangan tertinggi terjadi pada hasil uji tarik dalam suhu -10°C dengan nilai tegangan maksimum 141,77 Mpa dan nilai tegangan terendah terjadi pada hasil uji tarik dalam suhu normal dengan nilai tegangan maksimum 109,42 Mpa. Dan nilai regangan tertinggi terjadi pada hasil uji tarik dalam suhu -10°C dengan nilai regangan 0,073 nilai regangan terendah terjadi pada hasil uji tarik dalam suhu normal dengan nilai regangan 0,0616..

Kata kunci : material, aluminium 1100 dan kekuatan tarik.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum, Wr.Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena hanya dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini tepat pada waktunya. Tugas Akhir ini disusun dalam rangka melengkapi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program pendidikan sarjana teknik mesin universitas darma persada.

Dalam pembuatan tugas akhir ini, tidak mungkin akan terwujud tanpa bantuan dan dorongan serta semangat dari berbagai pihak baik di awal penyusunan hingga akhir dari tersusunnya skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kemudahan dan kelancaran sehingga Peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
2. Orang tua tercinta ibu dan alm. ayah yang telah mendidik dan membesarkan saya sampai saat ini serta kakak dan adik yang senantiasa selalu memberikan do'a dan dukungannya baik secara moril dan materil sehingga Peneliti mampu melangkah dan menyelesaikan penelitian ini.
3. Ketua Jurusan Teknik Mesin Bapak Husen Asbanu, ST.,M.Si.
4. Dosen Pembimbing Bapak Yefri Chan, ST.,MT. yang telah sabar membimbing saya dalam penyusunan Tugas Akhir.
5. Pembimbing akademik Didik Sugiyanto, ST.,M.Eng. yang telah membimbing saya dalam bidang akademik selama perkuliahan.

6. Dosen-dosen Teknik Mesin Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada saya.
7. Dan kepada seluruh pihak yang telah membantu saya, saya mengucapkan banyak terima kasih.

Memang tidak ada hasil yang paling sempurna akan tetapi pasti selalu ada hasil yang lebih baik. Penulis menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini memiliki keterbatasan. Walau demikian penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat dalam mengatasi permasalahan. Akhir kata penulis berdoa semoga kita semua dalam lindungan, petunjuk serta mendapat ridho dari Allah SWT, Amiin..

Wassalamualaikum, Wr. Wb

Jakarta, 10 Agustus 2023

Ahmad Albar

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR SIMBOL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Dan Manfaat Penelitian.....	4
1.3.1 Tujuan Penelitian	4
1.3.2 Manfaat Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Logam.....	7

2.1.1 Logam <i>Non-Ferro</i>	7
2.2 Aluminium.....	9
2.2.1 Sifat Fisik Aluminium	9
2.2.2 Sifat Mekanik Aluminium	9
2.2.3 Klasifikasi Paduan Aluminium.....	10
2.2.4 Aluminium 1100.....	11
2.2.5 Aplikasi Pada Aluminium 1100.....	12
2.3 Sifat Mekanik Material.....	13
2.4 Uji Tarik	13
2.4.1 Kekuatan Tarik	14
2.4.2 Tegangan.....	15
2.4.3 Regangan	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	17
3.2 Jenis Penelitian	20
3.3 Variabel Penelitian	20
3.3.1 Variabel Bebas.....	20
3.3.2 Variabel Terikat	20
3.3.3 Variabel Kontrol	20
3.4 Bahan Dan Alat Penelitian	20

3.4.1 Bahan Penelitian	21
3.4.2 Alat Penelitian.....	21
3.5 Hipotesis	22
3.6 Desain Penelitian	22
3.6.1 Pengaruh Variasi Suhu Terhadap Kekuatan Tarik Aluminium 1100 ...	22
3.6.2 Perbandingan Kekuatan Tarik Dari Berbagai Variasi Suhu	24
3.7 Langkah Penelitian	24
3.7.1 Pengaruh Variasi Suhu Terhadap Kekuatan Tarik Aluminium 1100 ...	24
3.7.2 Perbandingan Kekuatan Tarik Dari Berbagai Variasi Suhu	25
3.8 Teknik Analisis Data	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Pengaruh Variasi Suhu Terhadap Kekuatan Tarik Aluminium 1100.....	27
4.1.1 Hasil Uji Tarik Aluminium 1100 Dalam Suhu Normal.....	27
4.1.2 Hasil Uji Tarik Aluminium 1100 Dalam Suhu -5°C	30
4.1.3 Hasil Uji Tarik Aluminium 1100 Dalam Suhu -10°C	33
4.2 Perbandingan Kekuatan Tarik Dari Berbagai Variasi Suhu.....	36
4.3 Pembahasan	39
BAB V PENUTUP.....	40
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran	40

DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Klasifikasi bahan dalam industri (Daryanto dan Suwardi., 2018).	7
Gambar 2. 2 Ilustrasi akibat pembebanan: (a) tarik, (b) tekan, (c) geser, dan (d) torsi (Sofyan, 2021).....	13
Gambar 2. 3 Kurva tegangan (σ) vs regangan (ϵ) (Sari, 2018).	14
Gambar 3. 1 Material aluminium 1100.	21
Gambar 3. 2 Mesin uji tarik.	21
Gambar 3. 3 Jangka sorong.	22
Gambar 3. 4 Spesimen standar ASTM E8.	23
Gambar 3. 5 Alur proses perbandingan kekuatan tarik.	24
Gambar 4. 1 Hasil patahan dalam suhu normal.	28
Gambar 4. 2 Grafik tegangan dan regangan dalam suhu normal.	29
Gambar 4. 3 Hasil patahan dalam suhu -5°C	31
Gambar 4. 4 Grafik tegangan dan regangan dalam suhu -5°C	32
Gambar 4. 5 Hasil patahan dalam suhu -10°C	34
Gambar 4. 6 Grafik tegangan dan regangan dalam suhu -10°C	35
Gambar 4. 7 Beban maksimum hasil uji tarik dari berbagai variasi suhu.	36
Gambar 4. 8 Perpanjangan hasil uji tarik dari berbagai variasi suhu.	37
Gambar 4. 9 Grafik Tegangan Dan Suhu.	38
Gambar 4. 10 Grafik Regangan Dan Suhu.	38

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kelompok logam non ferrous (Daryanto dan Suwardi, 2018).....	8
Tabel 2. 2 Komposisi aluminium 1100 (Malisy, S, 2018).....	11
Tabel 2. 3 Sifat fisik aluminium 1100 (Malisy, S, 2018).....	12
Tabel 3. 1 Sampel penelitian.....	23
Tabel 4. 1 Data uji tarik yang didapat dari spesimen.....	27
Tabel 4. 2 Hasil uji tarik pada suhu normal.	27
Tabel 4. 3 Hasil regangan dan tegangan dalam suhu normal.....	29
Tabel 4. 4 Hasil uji tarik pada Suhu -5°C.	30
Tabel 4. 5 Hasil regangan dan tegangan dalam suhu -5°C.	31
Tabel 4. 6 Hasil uji tarik pada suhu -10°C.....	33
Tabel 4. 7 Hasil regangan dan tegangan dalam suhu -10°C.	34

DAFTAR SIMBOL

σ = Tegangan (Mpa)

F = Gaya/Beban (N)

A = Luas penampang (mm²)

ε = Regangan

Δl = Perubahan panjang (m)

l_0 = Panjang awal material (m)

l_f = Panjang akhir material (m)

E = Modulus elastisitas (Mpa)