

**PERANCANGAN ALAT UJI TARIK UNTUK PENINGKATAN
PEMAHAMAN PEMBELAJARAN DI FAKULTAS VOKASI**

TUGAS AKHIR

IMAM ABDUL JABAR

013.17.005

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Sains Terapan pada Program Studi Teknologi Pengelasan dan Fabrikasi**



PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PENGELASAN DAN FABRIKASI

FAKULTAS VOKASI

INSTITUT TEKNOLOGI SAINS BANDUNG

2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

Nama : Imam Abdul Jabar

NIM : 013.17.005

Tanda Tangan : 

Tanggal : 6 Oktober 2022

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT UJI TARIK UNTUK

PENINGKATAN PEMAHAMAN PEMBELAJARAN DI

FAKULTAS VOKASI

TUGAS AKHIR

IMAM ABDUL JABAR

013.17.005

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Sains
Terapan pada Program Studi Teknologi Pengelasan dan Fabrikasi

Menyetujui,

Cikarang, 13 Oktober 2022

Pembimbing 1,



Dr. Eng. Asep Ridwan Setiawan

Pembimbing 2,



Ely Aprilia, S.Si., M.Si.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknologi Pengelasan dan Fabrikasi



Dr. Eng. Asep Ridwan Setiawan

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Institut Teknologi Sains Bandung, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Imam Abdul Jabar
NIM : 013.17.005
Program studi : Teknologi Pengelasan dan Fabrikasi
Fakultas : Vokasi
Jenis karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Institut Teknologi Sains Bandung **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Perancangan Alat Uji Tarik Untuk Peningkatan Pemahaman Pembelajaran di Fakultas Vokasi.”


Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Institut Teknologi Sains Bandung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan memublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Poso

Pada tanggal: 6 Oktober 2022

Yang menyatakan,


Imam Abdul Jabar
NIM: 013.17.005

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penulis selalu panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul: “Perancangan Alat Uji Tarik Untuk Peningkatan Pemahaman Pembelajaran di Fakultas Vokasi”.

Penulisan Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi sebagian syarat untuk mendapat gelar sarjana terapan jurusan Teknologi Pengelasan dan Fabrikasi di Institut Teknologi Sains Bandung.

Penulis menyadari dalam penulisan tugas akhir ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun penulis dapat melewatinya berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik secara moral maupun spiritual. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini terutama kepada:

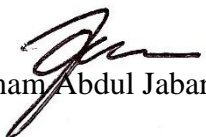
1. Kedua orangtua penulis yang telah memberikan dukungan moral maupun materil dengan penuh kasih sayang dan selalu mendoakan penulis.
2. Dr. Eng. Asep Ridwan Setiawan selaku Kepala Program Studi Teknologi Pengelasan dan Fabrikasi.
3. Dr. Eng. Asep Ridwan Setiawan selaku dosen pembimbing I dan ibu Ely Aprilia, S.Si., M.Si dosen pembimbing II. Terimakasih atas bimbingan serta pengajaran yang diberikan selama penulisan tugas akhir. Bila ada kata-kata atau tindakan penulis yang salah mohon dimaafkan.
4. Seluruh jajaran dosen dan staf program studi Teknologi Pengelasan dan Fabrikasi Institut Teknologi Sains Bandung. Terimakasih atas masukan dan dukungan yang

diberikan kepada penulis.

5. Kepada segenap keluarga dan teman yang telah menyemangati dalam penyusunan tugas akhir ini.
6. Kepada Abdul Haris, Aljihadtul Ramadhan dan Edwin Ade Putra sebagai teman seperjuangan angkatan 2017 Program Studi Teknologi Pengelasan dan Fabrikasi atas dukungan moral dari kalian.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dari penulisan tugas akhir ini karena kurangnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi setiap orang yang membaca dan semoga dapat dikembangkan lagi.

Poso,
6 Oktober 2022


Imam Abdul Jabar

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penulisan	3
1.4 Metodologi	3
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sejarah Pengujian Tarik	6
2.2 Pengujian Tarik	9
2.3 Spesimen Uji Tarik	10
2.4 Kurva Tegangan-Regangan (Kurva Uji Tarik)	13
2.5 Sifat-sifat Mekanik Pengujian Tarik	17

2.5.1 <i>Yield Strength</i>	17
2.5.2 <i>Tensile Strength</i>	18
2.5.3 <i>Ductility</i>	20
2.5.4 <i>Toughness</i>	21
2.6 <i>Load Cell</i>	22
2.6.1 Prinsip Kerja <i>Load Cell</i>	22
2.6.2 Tipe <i>Load Cell</i>	23
2.7 <i>Polylactic Acid (PLA)</i>	24
2.8 <i>Power Screw</i>	25
2.9 Motor Listrik	27
2.10 <i>Software Fusion 360</i>	28
BAB III METODE PENELITIAN	30
3.1 Diagram Alir	30
3.2 Uraian Diagram Alir	31
3.2.1 Identifikasi Masalah	31
3.2.2 Studi Pustaka	31
3.2.3 Menentukan Konsep Rancangan	31
3.2.4 Pengambilan Data.....	32
3.2.5 Pembuatan Gambar Kerja dan Rencana Kerja	33
3.2.5.1 Pembuatan Gambar Kerja.....	33
3.2.5.1.1 Rancangan Desain Komponen Kerangka Alat Pengujian Tari...33	
3.2.5.2 Rencana Kerja.....	38
3.2.6 Proses Perhitungan	39
3.2.6.1 Perancangan Spesimen Uji Tarik.....	39
3.2.6.2 Perhitungan Kekuatan Tarik Maksimum Spesimen	42
3.2.6.3 Perhitungan Spesifikasi Motor yang Dibutuhkan.....	43

3.2.7 Pembuatan Rancangan Anggaran Biaya Pembuatan Alat.....	47
3.2.7.1 Rancangan Biaya Pengadaan Material	48
3.2.7.2 Rancangan Biaya Pengadaan Komponen	48
3.2.8 Pembuatan Laporan.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Hasil	50
4.1.1 Spesifikasi	50
4.1.2 Cara Kerja.....	51
4.2 Pembahasan.....	51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1: Keranjang Gantung Da Vinci.....	6
Gambar 2: Spesimen Uji Tarik	10
Gambar 3: Spesimen Uji Tarik Persegi Panjang.....	11
Gambar 4: Kurva Tegangan-Regangan.....	14
Gambar 5: Kurva Tegangan Regangan untuk Material Ulet (<i>Ductile</i>)	15
Gambar 6: Bagian <i>Low Strain</i> Kurva Tegangan Regangan dari Material Ulet.....	16
Gambar 7: Terjadinya <i>Necking</i> Setelah Mengalami Tegangan Maksimum.....	16
Gambar 8: Kurva Tegangan Regangan Menunjukkan Kekuatan Tarik adalah Tegangan Teknik Maksimum Terlepas Terjadinya <i>Necking</i> atau Tidak	19
Gambar 9: Diagram Alir Perancangan Alat Uji Tarik	30
Gambar 10: Konsep Awal Alat Pengujian Tarik	32
Gambar 11: Komponen 1 <i>Grip Block</i>	33
Gambar 12: Komponen 2 <i>Stationary Grip</i>	34
Gambar 13: Komponen 3 <i>Moving Grip</i>	34
Gambar 14: Komponen 4 <i>Grip Screw Head</i>	35
Gambar 15: Komponen 5 <i>Moving Load Cell Mount</i>	36
Gambar 16: Komponen 6 <i>Stepper Motor Mount</i>	36
Gambar 17: Alat Pengujian Tarik Sederhana	37
Gambar 18: Spesimen Uji Tarik	39
Gambar 19: Gambar Kerja Spesimen Uji Tarik	40
Gambar 20: Gambar Kerja Rancangan <i>Screw</i>	43
Gambar 21: Jenis dan Bagian-Bagian pada <i>Screw</i>	44
Gambar 22: Potongan <i>Screw</i>	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1: <i>Load Cell</i> dan Karakteristiknya	23
Tabel 2: Sifat mekanik dan fisik PLA	25
Tabel 3: Rancangan Anggaran Material Pembuatan Alat Uji Tarik.....	48
Tabel 4: Rancangan Anggaran Komponen Pembuatan Alat Uji Tarik	49
Tabel 5: Spesifikasi Alat Pengujian Tarik Sederhana	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Gambar Kerja Komponen 1 <i>Grip Block</i>	58
Lampiran 2. Gambar Kerja Komponen 2 <i>Stationary Grip</i>	59
Lampiran 3. Gambar Kerja Komponen 3 <i>Moving Grip</i>	60
Lampiran 4. Gambar Kerja Komponen 4 <i>Grip Screw Head</i>	61
Lampiran 5. Gambar Kerja Komponen 5 <i>Moving Load Cell Mount</i>	62
Lampiran 6. Gambar Kerja Komponen 6 <i>Stepper Motor Mount</i>	63
Lampiran 7. Gambar Kerja Alat Pengujian Tarik Sederhana	64