

**ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR PROTOTIPE TELESKOPIK
KONVEYOR OTOMATIS DENGAN PERANGKAT LUNAK *SOLIDWORK***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
MUHAMMAD IQBAL SALSABIL
NIM: 41316310081
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2021

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR PROTOTIPE TELESKOPIK KONVEYOR
OTOMATIS DENGAN PERANGKAT LUNAK *SOLIDWORK*



Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Iqbal Salsabil
NIM : 41316310081
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA SATU (S1)
AGUSTUS 2021

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR PROTOTIPE TELESKOPIK KONVEYOR OTOMATIS DENGAN PERANGKAT LUNAK *SOLIDWORK*

Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Iqbal Salsbil

NIM : 41316310081

Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui oleh Pada tanggal: 12 Agustus 2021

Telah di pertahankan di depan penguji,

Pembimbing Tugas Akhir



(Gian Villany Golwa, ST., M.Si)

NIP. 1975801149

Penguji Sidang II



(Fajar Anggara ST, M.Eng)

NIP. 0313047302

Penguji Sidang I



(Nurato, ST, MT)

NIP. 0313047302

Penguji Sidang III

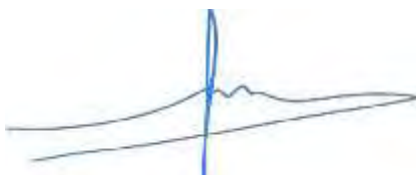


(Gian Vilanny Golwa, ST, M.Si)

NIP. 1975801149

Mengetahui,

Kepala Program Studi Teknik Mesin



(Muhammad Fitri, M.Si, Ph.D)

NIP. 118690617

Koordinator Tugas Akhir



(Fajar Anggara, ST., M.Eng)

NIP. 118910610.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Iqbal Salsabil
NIM : 41316310081
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Analisis Kekuatan Struktur Prototipe Teleskopik Konveyor Otomatis Dengan Perangkat Lunak *Solidwork*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah penulis buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka penulis bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini penulis buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 12 Agustus 2021

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



(Muhammad Iqbal Salsabil)

PENGHARGAAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas selesainya tugas akhir yang berjudul “**Analisis Kekuatan Struktur Prototipe Teleskopik Konveyor Otomatis Dengan Perangkat Lunak *Solidwork***”. Ucapan terima kasih, penulis ucapkan kepada semua pihak terkait atas dukungan moral dan moril yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir ini. Laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, sehingga penulis membutuhkan banyak masukan dari rekan-rekan semua agar lebih baik lagi.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu kurikulum Universitas Mercu Buana yang wajib dipenuhi sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana strata satu (S1).

Dalam pembuatan laporan tugas akhir ini penulis dibimbing dan dibantu oleh yang telah mengarahkan dalam penyelesaian tugas ini. Dalam kesempatan ini penulis akan menyampaikan banyak terima kasih dan penghargaan khusus kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Ngadino Surip, M.Si, selaku Rektor Universitas Mercu Buana,
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Muhammad Fitri, M.Si, Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Fajar Anggara S.T., M.Eng, selaku Sekretaris Program Studi dan Koordinator Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana
5. Bapak Gian Villany Golwa, ST., M.Si, selaku Dosen Pembimbing dalam penulisan laporan tugas akhir.
6. Orang tua dan keluarga yang selalu memberi do`a serta dukungan sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan.
7. Semua kerabat dan rekan-rekan yang selalu membantu serta memberikan saran.
8. Anggota tim perancangan Prototype Automatic Telescopic Conveyor yang selalu kompak dalam proses perancangan dan penyelesaian laporan tugas akhir.

9. Rekan-rekan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, terutama angkatan 29 yang selalu memberikan masukan dalam penyusunan laporan tugas akhir..
10. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga segala kebaikan, kemurahan hati dan bantuannya yang telah diberikan kepada penulis, mendapatkan pahala yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Penulis berharap hasil laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi mahasiswa/i Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 12 Agustus 2021



(Muhammad Iqbal Salsabil)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR RUMUS	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
DAFTAR SIMBOL.....	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	3
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	3
1.4 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 PENGERTIAN KONVEYOR.....	6
2.2 BAGIAN BAGIAN KONVEYOR.....	7
2.2.1 <i>Belt</i>	7
2.2.2 <i>Frame</i> Konveyor	9
2.2.3 Idler	11
2.2.4 Unit penggerak	12

2.2.5	<i>Bearing</i>	13
2.3	ANALISIS BEBAN.....	13
2.3.1	Beban terpusat.....	14
2.3.2	Beban terdistribusi	14
2.4	JENIS-JENIS TEGANGAN.....	15
2.4.1	Tegangan Normal.....	15
2.4.2	Tegangan Geser.....	17
2.5	ANALISIS TEGANGAN DAN REGANGAN.....	18
2.6	SIFAT SIFAT MATERIAL.....	19
2.6.1	SIFAT MEKANIK.....	20
2.6.2	SIFAT FISIK – SIFAT KIMIA	21
2.7	FAKTOR KEAMANAN	22
2.8	<i>SOLIDWORK</i>	22
2.9	<i>MESHING</i>	23
METODOLOGI PENELITIAN.....		24
3.1	PENDAHULUAN	24
3.2	DIAGRAM ALIR PENELITIAN.....	24
3.2.1	STUDI LITERATUR.....	25
3.2.2	PEMILIHAN ALAT DAN BAHAN	26
3.2.3	PERANCANGAN KEKUATAN STRUKTUR	26
3.2.4	PENGAMBILAN DATA.....	28
3.2.5	ANALISIS DAN PEMBUATAN LAPORAN	28
3.2.6	PENARIKAN KESIMPULAN.....	28
3.3	DIAGRAM ALIR ANALISIS KEKUATAN STRUKTUR	28
3.3.1	DATA STRUKTUR	29
3.3.2	SIMULASI STRUKTUR MENGGUNAKAN <i>SOLIDWORK</i>	29
3.3.3	PENGAMBILAN DATA HASIL SIMULASI STRUKTUR.....	30
3.4	ALAT DAN BAHAN.....	30
3.5	GAMBAR TEKNIK.....	35

BAB IV	36
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 HASIL SIMULASI.....	36
4.2 HASIL PEMODELAN, INPUT SPESIFIKASI DAN SIMULASI	36
4.2.1 Matrial Propertis.....	37
4.2.2 Mendefinisikan Tumpuan	37
4.2.3 Mendefinisikan Beban (<i>load</i>).....	38
4.2.4 <i>Meshing</i>	38
4.3 <i>POST PROCESSING</i>	41
4.3.1 Tegangan (<i>Strees</i>).....	41
4.3.2 Deformasi (<i>displacement</i>)	42
4.3.3 Faktor Keamanan (<i>Factor of safety</i>)	42
BAB V.....	44
KESIMPULAN DAN SARAN.....	44
5.1 KESIMPULAN.....	44
5.2 SARAN.....	44



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Teleskopik Konveyor Otomatis	6
Gambar 2. 2 Belt pada Konveyor	7
Gambar 2. 3 Frame pada Konveyor	9
Gambar 2. 4 Besi Siku Sama Sisi	10
Gambar 2. 5 Besi siku tidak sama sisi	11
Gambar 2. 6 Besi Siku Lubang	11
Gambar 2. 7 Idler pada konveyor	12
Gambar 2. 8 Unit penggerak pada konveyor	12
Gambar 2. 9 Bearing pada konveyor	13
Gambar 2. 10 Beban terdistribusi	15
Gambar 2. 11 Tegangan normal	16
Gambar 2. 12 Tegangan Tarik	16
Gambar 2. 13 Tegangan tekan	17
Gambar 2. 14 Tegangan tekan	18
Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian	25
Gambar 3. 2 Desain teleskopik prototipe	26
Gambar 3. 3 Rangka bagian atas	27
Gambar 3. 4 Rangka bawah, teleskopik pertama dan kedua	27
Gambar 3. 5 Diagram alir analisis kekuatan struktur	29
Gambar 3. 6 Drawing 2D Prototipe konveyor teleskopik otomatis di <i>Solidwork</i>	35
Gambar 4. 1 Pemodelan Kerja Di Solidworks	36
Gambar 4. 2 pemilihan material	37
Gambar 4. 3 Pemilihan geometri	37
Gambar 4. 4 pemberian beban	38
Gambar 4. 5 pemodelan meshing <i>Coarse</i> (kasar)	39
Gambar 4. 6 pemodelan meshing standar	39
Gambar 4. 7 pemodelan meshing <i>fine</i> (halus)	40
Gambar 4. 8 proses running	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 adalah Table Jumlah lapisan Belt	8
Tabel 3. 1 alat dan bahan yang digunakan	31



DAFTAR RUMUS

2.1	Penentuan Berat Belt	8
2.2	Menghitung Berat Kerangka	9
2.3	Tegangan Normal	16
2.4	Tegangan Tarik dan Tekan	16
2.5	Tegangan Tekan	17
2.6	Tegangan Geser	17
2.7	Tegangan Lentur	18
2.8	Tegangan Puntir	18
2.9	Tegangan	19
2.10	Regangan	19
2.11	Elastisitas	19
2.12	Faktor Keamanan	22



DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	KETERANGAN
FEA	<i>Finite Element Analysis</i>
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
DC	<i>Direct Current</i>



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan
A	Luas penampang	m^2
W	Berat Kerangka	k
V	Volume	
P	Panjang	c
l	Lebar	c
t	Tinggi	c
σ_n	Tegangan normal	N/m^2
F_n	Gaya normal	N
σ_t	Tegangan tarik	N/m^2
F_t	Gaya tarik	N
τ	Tegangan geser	N/m^2
v	Gaya geser	N
Q	Momen	m^3
I	Momen inersia	(m^4)
b	Lebar penampang	m
σ	Tegangan	(N/m^2)
M	Momen lentur	k / m^2
y	Jarak terjauh dari sumbu	m
I	Momen inersia	m^4
τ	Tegangan puntir	N/m^2
T	momen puntir	N/m
r	jari - jari	m
f	Gaya	N
ϵ	Regangan	
δ	defleksi yang terjadi	m
L	panjang mula-mula	m
E	modulus elastisitas	P_u