

**ANALISIS KEKUATAN MATERIAL STRUKTUR *PROTOTYPE*
CONVEYOR TRANSFER DENGAN MENGGUNAKAN
METODE ELEMEN HINGGA**



UNIVERSITAS
RIZKI APRIANTO
NIM : 41318320016
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
BEKASI 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS KEKUATAN MATERIAL STRUKTUR *PROTOTYPE CONVEYOR
TRANSFER* DENGAN MENGGUNAKAN
METODE ELEMEN HINGGA



Disusun Oleh :

Nama : Rizki Aprianto
NIM : 41318320016
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S-1)
JANUARI 2023

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KEKUATAN MATERIAL STRUKTUR *PROTOTYPE CONVEYOR TRANSFER* DENGAN MENGGUNAKAN METODE ELEMEN HINGGA

Disusun oleh:

Nama : Rizki Aprianto

NIM : 41318320016

Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA



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

NIP. 1975801149

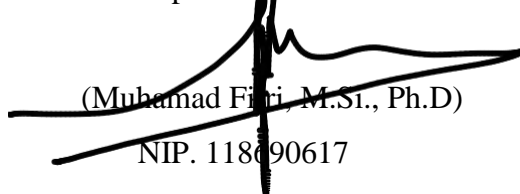
Penguji Sidang II



(Rikko Putra Youlia, ST, M.Eng)

NIP. 120930671

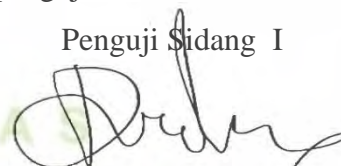
Kaprodi Teknik Mesin



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

NIP. 118090617

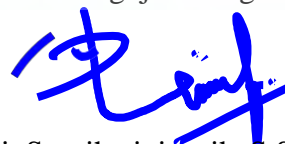
Penguji Sidang I



(Dedik Romahadi, ST, M.Sc)

NIP. 116910542

Penguji Sidang III



(Wiwit Suprihatiningsih, S.Si, M.Si)

NIP. 119800641

Koordinator TA



(Nurato, ST, MT)

NIP. 197580211

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Rizki Aprianto

NIM : 41318320016

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Kekuatan Material Struktur *Prototype Conveyor Transfer* Dengan Menggunakan Metode *Elemen Hingga*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya 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 saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

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

Bekasi, 26 Januari 2023



Rizki Aprianto
Rizki Aprianto

PENGHARGAAN

Segala puji bagi Allah SWT. atas limpahan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Kekuatan Material Struktur *Prototype Conveyor Transfer* Dengan Menggunakan Metode Elemen Hingga**”. Penulisan disusun untuk dapat memenuhi salah satu persyaratan kurikulum Sarjana Strata Satu (S-1) di Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta. Dalam Proses pelaksanaan tugas akhir ini penulis telah mendapatkan banyak bimbingan, saran dan dukungan dari banyak pihak. Ucapan terima kasih ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah berjasa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana,
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana,
3. Bapak Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D selaku Kepala Program Studi Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta,
4. Bapak Nurato, ST., MT selaku Sekretaris Program Studi Fakultas Teknik Mesin Universitas Mercu Buana kampus Kranggan dan selaku Koordinator Tugas Akhir,
5. Bapak Gian Villany Golwa, ST, M,Si selaku Dosen pembimbing dalam penulisan Laporan Tugas Akhir,
6. Kepada kedua orang tua saya, Bapak Supriyono dan Antin Kustiah, serta adik saya Harry Listanto yang selalu memberikan motivasi, semangat dan doa.
7. Rekan-rekan Tugas Akhir Tim *Conveyor* yang beranggotakan: Vendieka A. I. R, Muhammad Rifai, Bachtiar Rosyadi, Rohmat Heriadi, Titho Hermansyah, Eko Setiyo Hernanto. dan teman-teman Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang selalu memberikan pengalaman, arahan dan saran dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Dalam hal ini penulis memohon maaf atas segala kekurangan yang mungkin terjadi dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat kepada seluruh pihak yang membaca.

Bekasi, 26 Januari 2023



Rizki Aprianto

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	2
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2. <i>BELT CONVEYER</i>	8
2.3. <i>PROTOTYPE</i>	13
2.5. SIFAT MEKANIS	13
2.6. JENIS PEMBEBANAN	13
2.7. JENIS BEBAN	14
2.8. FAKTOR KEAMANAN (<i>FACTOR OF SAFETY</i>)	14
2.9. <i>SOFTWARE SOLIDWORKS</i>	15

2.10.	BAJA ASTM A36	17
2.11.	METODE ELEMEN HINGGA	18
2.12.	TEGANGAN	20
2.13.	REGANGAN	20
2.14.	DEFORMASI	21
BAB III METEDOLOGI PENELITIAN		22
3.1.	DIAGRAM ALIR SIMULASI MENGGUNAKAN <i>SOLIDWORK</i>	22
3.2.	DATA DAN DESAIN RANGKA PENYANGGA <i>PROTOTYPE BELT CONVEYOR</i>	29
3.3.	ALAT DAN BAHAN	30
3.5.	METODE ELEMEN HINGGA DENGAN SIMULASI <i>SOLIDWORK</i>	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1.	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
BAB V PENUTUP		36
5.1.	KESIMPULAN	36
5.2.	SARAN	36
DAFTAR PUSTAKA		37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Conveyer belt</i>	9
Gambar 2.2. <i>Belt pada conveyor</i>	10
Gambar 2.3. Kerangka badan <i>conveyor</i>	11
Gambar 2.4. Kerangka tiang penyangga	11
Gambar 2.5. <i>Idler conveyor</i>	12
Gambar 2.6. Motor penggerak	12
Gambar 3.1. Diagram alir simulasi <i>solidwork</i>	22
Gambar 3.2. <i>Open file solidwork</i>	23
Gambar 3.3. Pilih gambar desain	23
Gambar 3.4. <i>Assembly prototype belt conveyor</i>	24
Gambar 3.5. <i>Edit material</i>	24
Gambar 3.6. <i>Spesifikasi material ASTM A36</i>	25
Gambar 3.7. Menu simulasi	25
Gambar 3.8. <i>Fixed geometry</i>	26
Gambar 3.9. Titik <i>fix geometry</i>	26
Gambar 3.10. <i>Force</i>	27
Gambar 3.11. Titik beban	28
Gambar 3.12. <i>Mesh and run</i>	28
Gambar 3.13. 2D Tampak atas	30
Gambar 3.14. 2D Tampak samping	30
Gambar 3.15. <i>Sket 3D</i>	30
Gambar 4.1. <i>Von misses stress</i>	33
Gambar 4.2. <i>Defleksi</i>	34
Gambar 4.3. <i>Strain</i> atau regangan	35
Gambar 4.4. <i>Safety factor</i>	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian terdahulu	5
Tabel 2.2. <i>Tensile requirement</i>	18

