

## **TUGAS AKHIR**

### **PERANCANGAN KONVEYOR UNTUK ALAT ANGKUT TANDAN BUAH SEGAR (TBS) KELAPA SAWIT KAPASITAS 60 TON/JAM**

Ditujukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar  
Strata-1 Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



**UMY**  
UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA

Unggul & Islami

**Disusun Oleh :**

**IRVAN DONI SAPUTRA**

**20160130110**

**PROGRAM STUDI S-1 TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA  
2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Irvan Doni Saputra

NIM : 20160130110

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi/tugas akhir yang berjudul **“PERANCANGAN KONVEYOR UNTUK ALAT ANGKUT TANDAN BUAH SEGAR (TBS) KELAPA SAWIT KAPASITAS 60 TON/JAM”** adalah hasil karya saya dan tidak terdapat karya lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau dipublikasikan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis disebutkan sumbernya dalam naskah dan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 1 Juni 2021



Irvan Doni Saputra

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk dan kemudahan bagi hamba-Nya yang berusaha. Karya sederhana ini saya persembahkan kepada :

1. Bapak Dornelis selaku Ayahanda tercinta yang telah memberikan segalanya untuk pendidikan anaknya.
2. Ibu Syafnidar selaku Ibunda tercinta yang telah mendukung memotivasi, kasih sayang mendoakan anaknya selama ini.
3. Abang dan Kakak yang selalu mendoakan adiknya
4. Teman teman seperjuangan yang selalu memberikan semangat dan motivasi
5. Mahasiswa Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah mendukung terlaksanakannya Tugas Akhir ini.

## **MOTTO**

*"Nikmati prosesnya, jalani dan ikuti arusnya. Terkait hasil kita serahkan kepada  
Yang Maha Kuasa "  
(Kitapunya.net)*

*"Maka Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, Sesungguhnya  
sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari  
sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan  
hanya kepada Tuhan-mulah hendaknya kamu berharap."  
(Q.S Al-Insyirah : 5-8)*

*"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya."  
(Q.S Al-Baqarah : 286)*

## KATA PENGHANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan nikmat yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis mampu untuk menyelesaikan Tugas Akhir sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar S1 Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang berjudul **“PERANCANGAN KONVEYOR UNTUK ALAT ANGKUT TANDAN BUAH SEGAR (TBS) KELAPA SAWIT KAPASITAS 60 TON/JAM”**.

Konveyor merupakan suatu alat yang umumnya digunakan pada bidang industri untuk mengangkat atau memindahkan material dari suatu tempat ke tempat lain. Jenis material yang diangkut terbagi menjadi dua bagian yaitu material satuan (*unit load*) dan material curah (*bulk load*). Konveyor memberikan kemudahan bagi penggunaannya dalam bidang pengangkutan karena pengoperasiannya yang lebih praktis, efisien, dan beroperasi secara kontiniu.

Penyusunan laporan dapat terlaksana karena tidak lepas dari karunia, peran, doa dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu Penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Berli Paripurna Kamiel, S.T., M.Eng.Sc, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Bambang Riyanta S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah, memberikan arahan, dan bimbingan selama Tugas Akhir.
3. Bapak Dr. Wahyudi S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama Tugas Akhir.
4. Bapak Drs. Sudarisman, M.S.Mechs., PhD. Selaku dosen penguji pendadaran
5. Staff Pengajar, Laboran, dan Tata Usaha Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan motivasi dan dukungan dalam pelaksanaan pendidikan.

7. Teman-teman Teknik Mesin 2016 yang memberikan dukungan selama perancangan.
8. Pristia Salmon Sitepu dan Yusuf Arrahman yang telah menjadi teman susah dan senang sebagai kelompok Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa susunan laporan ini masih banyak sekali kekurangan baik dalam penyajian dan penulisannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dan mendukung guna penyempurnaan dalam pembuatan laporan Kerja Praktik untuk selanjutnya. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi semua pihak yang membutuhkan.

Yogyakarta, 19 Juni 2021

Penulis



Irvan Doni Saputra

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
MOTTO .....	v
KATA PENGHANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
DAFTAR NOTASI.....	xiv
INTI SARI .....	xv
ABSTRACT .....	xvi

### BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Perancangan .....	2
1.5. Manfaat Perancangan .....	3

### BAB II TINJAUAN DAN LANDASAN TEORI

2.1. Tinjauan Pustaka .....	4
2.2. Dasar Teori .....	5
2.2.1. <i>Conveyor</i> .....	5
2.2.2. <i>Belt Conveyor</i> .....	6

2.2.3.	Komponen Utama <i>Belt Conyeyor</i> .....	7
2.2.4.	Karakteristik Material Angkut .....	17
2.2.5.	Kapasitas dan Daya Konveyor .....	18
2.2.6.	Perencanaan Putaran Motor Listrik.....	20
2.2.7.	Perencanaan Pembebanan Pada Poros .....	20
2.2.8.	Perencanaan Bantalan .....	23
2.2.9.	Analisis <i>Software Solidwork</i> .....	25

### **BAB III METODE PERANCANGAN**

3.1.	Alat dan Bahan Perancangan.....	26
3.1.1.	Alat Perancangan .....	26
3.2.	Tempat dan Waktu Pelaksanaan.....	27
3.3.	Diagram Alir Perancangan .....	27
3.4.	Studi Literatur.....	29
3.5.	Perencanaan Kapasitas dan Daya Konveyor .....	29
3.6.	Perencanaan Umur Bantalan .....	29
3.7.	Penentuan Daya Motor Penggerak. ....	29
3.8.	Perancangan dan Simulasi Frame (Kerangka) .....	30

### **BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN**

4.1.	Perencanaan Kapasitas Konveyor .....	31
4.2.	Perhitungan Konsumsi Daya Konveyor .....	32
4.3.	Perhitungan Poros Pada Konveyor.....	33
4.4.	Perhitungan Tegangan yang Terjadi pada Drive .....	37
4.5.	Perhitungan Umur Bearing.....	38
4.6.	Desain Solidwork Konveyor Pengangkut Kelapa Sawit .....	39
4.7.	Penentuan Pembebanan .....	41
4.8.	Analisa Struktur Perancangan .....	41



4.8.1.	<i>Von Misses Stress</i> .....	42
4.8.2.	<i>Displacement</i> .....	43
4.8.3.	<i>Factor of Safety (SOF)</i> .....	43

## **BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan.....	45
5.2	Saran.....	45

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Komponen Belt Conveyor Secara Umum.....	7
Gambar 2.2. Letak <i>Tail Pulley</i> .....	8
Gambar 2.3. Letak <i>Bend Pulley</i> .....	9
Gambar 2.4. Letak <i>Head Pulley</i> .....	9
Gambar 2.5. Letak <i>Take Up Pulley</i> .....	10
Gambar 2.6. <i>Idler Roller</i> .....	15
Gambar 2.7. Motor dengan <i>gearbox reducer</i> .....	16
Gambar 3.1. Diagram Alir Perancangan .....	28
Gambar 4.1. Dristribusi tegangan belt pada <i>drive</i> .....	37
Gambar 4.2. Dimensi desain tampak samping dan depan satuan mm .....	39
Gambar 4.3. Desain belt konveyor pengangkut kelapa sawit .....	40
Gambar 4.4. Pembebanan gaya.....	41
Gambar 4.5. Hasil simulasi <i>von misses stress</i> .....	42
Gambar 4.6. Hasil simulasi <i>displacement</i> .....	43
Gambar 4.7. Hasil simulasi <i>factor of safety</i> .....	44

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Lapisan <i>belt</i> yang disarankan.....	10
Tabel 2.2. Ketebalan cover yang disarankan pada <i>belt</i> .....	11
Tabel 2.3. Faktor keselamatan berdasarkan jumlah lapisan <i>belt</i> .....	12
Tabel 2.4. Spesifikasi sabuk textile fabric .....	12
Tabel 2.5. Kecepatan <i>belt</i> maksimum.....	13
Tabel 2.6. Kecepatan <i>belt</i> pada konsisi tertentu.....	14
Tabel 2.7. Hubungan diameter <i>roller idler</i> dengan lebar <i>belt</i> .....	15
Tabel 2.8. Jarak maksimum <i>idler</i> pada <i>belt conveyor</i> .....	15
Tabel 2.9. Pengelompokan material berdasarkan ukuran partikel .....	18
Tabel 2.10. Material density.....	18
Tabel 2.11. Faktor poreksi pembebanan .....	22
Tabel 2.12. Standar baja.....	22
Tabel 2.13. Faktor-faktor V, X, dan Y .....	24
Tabel 4.1. Spesifikasi bearing .....	38

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain 3D Konveyor Pengangkut Kelapa Sawit.....	48
Lampiran 2. Gambar Teknik Konveyor Pengangkut Kelapa Sawit.....	49
Lampiran 3. Hasil Simulasi Menggunakan Solidworks.....	59

## DAFTAR NOTASI

rpm	:	<i>Revolution Per Minute</i>
mm	:	<i>Milimeter</i>
m	:	<i>Meter</i>
kW	:	<i>Kilo Watt</i>
FEA	:	<i>Finite Element Method</i>
HP	:	<i>Horse Power</i>
kN	:	<i>Kilo Newton</i>