

**RANCANG BANGUN *CONVEYOR FEEDING UPPER EXTRUDER* PADA
PERUSAHAAN BAN**



BAYU CATUR PAMUNGKAS
NIM: 41322110078

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *CONVEYOR FEEDING UPPER EXTRUDER* PADA
PERUSAHAAN BAN



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun oleh:

Nama : Bayu Catur Pamungkas
NIM : 41322110078
Program studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
DESEMBER 2023

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Bayu Catur Pamungkas

NIM : 41322110078

Program Studi : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Conveyor Feeding Upper Extruder* Pada Perusahaan Ban

Telah berhasil dipertahankan sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh :

Pembimbing : Haris Wahyudi, ST., M.Sc ()

NIDN : 0329037803

Penguji 1 : Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D ()

NIDN : 1013126901

Penguji 2 : Swandya Eka Pratiwi, M.Sc ()

NIDN : 0320059101

Jakarta, 27 Desember 2023

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T

Koordinator TA



Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T., M.T.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Bayu Catur Pamungkas

NIM : 41322110078

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Conveyor Feeding Upper Extruder* Pada
Perusahaan Ban

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 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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 27 Desember 2023



Bayu Catur Pamungkas

PENGHARGAAN

Puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat serta kasih-Nya serta doa dari orang tua sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang mengambil judul “Rancang Bangun *Conveyor Feeding Upper Extruder* Pada Perusahaan Ban”.

Tujuan penulisan tugas akhir ini untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) bagi mahasiswa di program studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana. Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Terselesainya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan tugas akhir ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana
3. Bapak Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT., selaku kepala program studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Gilang Awan, ST., M.Eng, selaku koordinator Tugas Akhir Teknik Mesin Universitas Mercu Buana
5. Bapak Haris Wahyudi, ST., M.Sc, selaku pembimbing Tugas Akhir yang senantiasa memberikan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Jajaran Staff Pengajar Teknik Mesin Universitas Mercu Buana lainnya yang telah memberikan ilmu kepada penulis.
7. Sumarni dan Iksan Sarjuki selaku orang tua penulis yang selalu mendoakan, memberi motivasi dan pengorbanannya baik segi moril maupun materil kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Bapak Hendro Prasetijo selaku Senior Departemen *Head Engineering*, Bapak Agus Wuryanto selaku Departemen *Head Engineering* dan Bapak Joko Triyono

selaku Asisten Depertemen *Head Engineering* tempat penulis bekerja, yang telah memberi dukungan kepada penulis.

9. Bapak Roni Ardiansyah selaku Section Head Material yang telah memberi arahan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
10. Seluruh teman – teman Teknik Mesin angkatan 41.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua serta Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan dalam menghasilkan laporan pada masa yang akan datang.



Jakarta, 27 Desember 2023

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Bayu Catur Pamungkas

ABSTRAK

Pada *section material* di perusahaan ban terdapat mesin *extruder* yang menghasilkan salah satu bagian penyusun ban yaitu *sidewall*. *Sidewall* merupakan bagian dinding samping ban yang terus-menerus melentur dan pelindung *casing* bagian samping. Pada *section material* terdapat cacat produk yaitu *foreign material* pada mesin *extruder* dalam pembuatan produk *sidewall*. *Sidewall* menjadi *defect* tertinggi dengan jumlah 198 pcs ban selama periode 3 bulan dari Juni sampai Agustus 2023 atau rata-rata 66 pcs/bulan melebihi *defect* yang telah ditentukan yaitu 30 pcs/bulan. Penelitian ini bertujuan untuk membuat *feeding conveyor (belt conveyor)* dengan dilengkapi alat deteksi metal sehingga memudahkan operator dalam menyeleksi *defect foreign material* pada *sidewall*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode perancangan VDI 2222. Hasil perancangan desain konstruksi *conveyor* aman digunakan berdasarkan simulasi pembebanan dan perhitungan kekuatan material yang telah dilakukan. Pengujian pada *conveyor feeding upper extruder* dinyatakan berhasil karena mampu berfungsi dengan baik dan dapat menurunkan *defect foreign material* menjadi total 75 pcs pada bulan Oktober, November dan Desember atau rata-rata 25 pcs perbulan.

Kata kunci: *Extruder, defect, Sidewall, Foreign Material, Belt Conveyor*



DESIGN AND CONVEYOR CONVEYOR FEEDING UPPER EXTRUDER FOR A TIRE COMPANY

ABSTRACT

In the material section at the tire company there is an extruder machine which produces one of the parts that make up the tire, namely the sidewall. The sidewall is the part of the tire sidewall that continuously flexes and protects the side casing. In the material section there is a product defect, namely foreign material on the extruder machine in making sidewall products. Sidewall was the highest defect with a total of 198 tires during the 3 month period from June to August 2023 or an average of 66 pcs/month exceeding the specified defect of 30 pcs/month. This research aims to make a feeding conveyor (belt conveyor) equipped with metal detection equipment to make it easier for operators to select foreign material defects on the sidewall. The method used in this research is the VDI 2222 design method. The results of the conveyor construction design are safe to use based on load simulations and material strength calculations that have been carried out. Testing on the upper extruder feeding conveyor was declared successful because it was able to function well and was able to reduce foreign material defects to a total of 75 pcs in October, November and December or an average of 25 pcs per month.

Keywords: *Extruder, Defect, Sidewall, Foreign Material, Conveyor*



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRCK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN PENELITIAN	2
1.4. BATASAN MASALAH	2
1.5. SISTEMATIKA PENULISAN	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	4
2.2. <i>CONVEYOR</i>	10
2.3. <i>SOLIDWORKS</i>	11
2.4. PERANCANGAN	13
2.5. SIFAT MEKANIK MATERIAL	17
2.6. ELEMEN MESIN	19

2.7.	MOTOR LISTRIK AC 3 FASA	30
2.8.	<i>GEARBOX</i>	32
2.9.	<i>METAL DETECTOR</i>	33
BAB III METODOLOGI		35
3.1.	DIAGRAM ALIR	35
3.2.	ALAT DAN BAHAN	39
3.3.	PERANCANGAN <i>CONVEYOR FEEDING</i>	41
3.3.1	Daftar Kehendak	41
3.3.2.	Mencari dan Memilih Prinsip Solusi	43
3.3.3.	Memilih Variasi Kombinasi	45
3.3.4	Mengkombinasikan Prinsip Solusi	46
3.3.5	Menentukan Variasi Kombinasi yang Terbaik	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		49
4.1.	HASIL PERANCANGAN	49
4.1.1.	<i>Conveyor Feeding</i>	49
4.1.4.	Perhitungan Massa Komponen <i>Conveyor</i>	50
4.1.2.	Simulasi Pembebanan Pada Rangka <i>Conveyor</i>	52
4.1.5.	Perhitungan Daya Motor	55
4.1.6.	Perancangan Poros	57
4.1.7.	Menentukan Ukuran <i>Sprocket</i>	58
4.1.8.	Perhitungan Panjang Rantai	60
4.1.9.	Perhitungan Pasak	61
4.1.10.	Perhitungan Tegangan Geser Baut	63
4.1.11.	Perhitungan Sambungan Las	68
4.2.	DATA SETELAH PENAMBAHAN <i>CONVEYOR</i>	74

BAB V PENUTUP	75
5.1 KESIMPULAN	75
5.2 SARAN	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	78



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode VDI 2222	13
Gambar 2. 2 <i>Rectangle Sunks Keys</i>	21
Gambar 2. 3 Tipe Sambungan Las <i>Lap joint</i> atau <i>Fillet Joint</i>	23
Gambar 2. 4 Tipe Sambungan Las <i>Butt Joint</i>	23
Gambar 2. 5 Jenis Sambungan Las	24
Gambar 2. 6 Jenis <i>Las Butt Joint</i>	24
Gambar 2. 7 Rantai dan <i>Sprocket</i>	25
Gambar 2. 8 Istilah Penggerak Rantai	25
Gambar 2. 9 Panjang Rantai	26
Gambar 2. 10 Tegangan Geser Baut	29
Gambar 2. 11 Penampang Stator dan Rotor Motor Induksi Tiga Fasa	30
Gambar 2. 12 <i>Gearbox</i>	32
Gambar 2. 13 Kontrol dan Tampilan	33
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	35
Gambar 3. 2 Variasi 10	48
Gambar 4. 1 <i>Conveyor Feeding</i> Sebelum Penambahan	49
Gambar 4. 2 <i>Conveyor Feeding</i> Setelah Penambahan	50
Gambar 4. 3 <i>Roll Conveyor</i>	50
Gambar 4. 4 Simulasi Rangka <i>Conveyor Fixtures</i>	52
Gambar 4. 5 Simulasi Rangka <i>Conveyor Load</i>	52
Gambar 4. 6 Simulasi <i>Mesh</i> Rangka <i>Conveyor</i>	53
Gambar 4. 7 Simulasi <i>Stress/Tegangan</i> Rangka <i>Conveyor</i>	54
Gambar 4. 8 Simulasi <i>Displacement</i> Rangka <i>Conveyor</i>	54
Gambar 4. 9 Simulasi FOS Rangka <i>Conveyor</i>	55
Gambar 4. 10 Tegangan Geser Baut Pada Rangka	63
Gambar 4. 11 Tegangan Geser Pada Baut <i>Pillow Block</i>	65
Gambar 4. 12 Tegangan Geser Pada Baut <i>Adjuster</i>	67
Gambar 4. 13 <i>Foreign Material</i> Pada <i>Compound</i>	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian-Penelitian Terdahulu	4
Tabel 2. 2 <i>Factor of Safety</i>	12
Tabel 2. 3 Pedoman Penyusunan Spesifikasi	15
Tabel 2. 4 Spesifikasi Motor 3 Fasa	32
Tabel 2. 5 Fungsi Tombol <i>Metal Detector</i>	34
Tabel 3. 1 Alat	39
Tabel 3. 2 Bahan	41
Tabel 3. 3 Spesifikasi <i>Conveyor</i>	42
Tabel 3. 4 <i>Morfologi Chart</i>	43
Tabel 3. 5 Lembar Solusi	45
Tabel 4. 1 Berat Komponen <i>As Roll</i>	51
Tabel 4. 2 Perbandingan Jumlah <i>Defect Foreign Material</i>	74



DAFTAR SIMBOL

σ	Tegangan (N/m^2), Tegangan Ijin (N/m^2)
F	Gaya (N)
A	Luas Penampang (m^2)
σ_t	Tegangan Tarik (N/m^2)
τ	Tegangan Geser (N/m^2)
ϵ	Regangan
ΔL	Pertambahan panjang (mm)
L	Panjang mula-mula (mm)
ρ	massa jenis (kg/m^3)
m	massa benda (kg)
v	volume benda (m^3)
t	<i>Throat Thickness</i> (mm)
s	Tebal Las (mm)
e	Eksentrisitas Beban (mm)
d_c	Diameter <i>core</i> baut (m)
T	Torsi Pada poros
d	Diameter poros (mm)
W_s	Beban Tarik (N)
W_t	Beban Geser (N)

DAFTAR SINGKATAN

FOS	<i>Factor of Safety</i>
FM	<i>Foreign Material</i>
AISI	<i>American Iron and Steel Institute</i>
FEM	<i>Finite Element Method</i>

