

**PERANCANGAN SISTEM CONVEYOR UNTUK OPTIMISASI PROSES
PRODUKSI STEERING STEM**



ADITYA RAHMAN
41319210011

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

PERANCANGAN SISTEM CONVEYOR UNTUK OPTIMISASI PROSES
PRODUKSI *STEERING STEM*



Disusun oleh:

Nama : Aditya Rahman
NIM : 41319210011
Program Studi : Teknik Mesin

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

lib.mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh :

Nama : Aditya Rahman
NIM : 41319210011
Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Conveyor untuk Optimisasi Proses Produksi Steering Stem

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

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT.
NIDN : 0005087502
Penguji 1 : Dra. I Gusti Ayu Arwati, Ph.D.
NIDN : 0010046408
Penguji 2 : Wiwit Suprihatiningsih, M.Si
NIDN : 0307078004

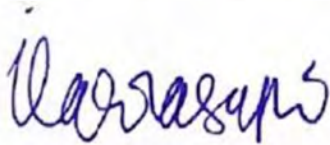


UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Jakarta, 19 Desember 2023

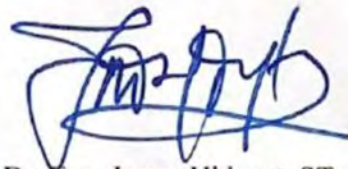
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.



Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT.

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Aditya Rahman
NIM : 41319210011
Jurusan : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : Perancangan sistem conveyor untuk optimisasi proses produksi *steering stem*

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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 19 Desember 2023



(Aditya Rahman)

PENGHARGAAN

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyusun laporan tugas akhir ini yang berjudul 'PERANCANGAN SISTEM CONVEYOR UNTUK OPTIMISASI PROSES PRODUKSI *STEERING STEM*, laporan ini tidak terlepas dari doa, serta bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan segenap kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan, dan bantuan penyusunan laporan ini sehingga berjalan dengan lancar. Diantaranya kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Eng. Imam Hidayat, ST., MT selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana. sekaligus pembimbing Tugas Akhir yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir
3. Gilang Awan Yudhistira, ST, MT, selaku Sekretaris Program Studi dan Koordinator Tugas Akhir.
4. Gian Villany Golwa, ST., MT, selaku Koordinator Laboratorium Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana
5. Ayah, ibu, dan keluarga yang selalu mendukung penulis baik secara spritual maupun moril, serta yang tak henti-hentinya menyemangati dalam penulisan laporan tugas akhir ini.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan pembuatan dan penulisan Tugas akhir ini secara langsung maupun tidak langsung.

Masih banyak lagi pihak-pihak yang telah membantu dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang tidak disebutkan satu persatu namun tidak mengurangi rasa hormat dan terima kasih penulis.

Jakarta, 19 Desember 2023

(Aditya Rahman)

ABSTRAK

PT XYZ. Sebuah perusahaan swasta di sektor otomotif yang menghadapi permasalahan signifikan dalam pengangkutan dan pemindahan material dalam skala industri. Masalah yang ada yaitu penerapan desain konveyor dengan metode VDI 2221 dan dampak konveyor terhadap peningkatan produktivitas dalam produksi steering stem. Dalam konteks ini, penelitian bertujuan merancang sebuah alat conveyor dengan menerapkan metode VDI 2221 untuk mengurangi beban kerja pada produksi steering stem. Dalam proses perancangan, penekanan diberikan pada pemenuhan standar teknis, kehandalan operasional, dan peningkatan produktivitas, khususnya terfokus pada produksi steering stem. Metode perancangan teknik diadopsi sebagai dasar, melibatkan langkah-langkah analisis dan sintesis dalam pengembangan desain, dengan tahapan yang mencakup pengklarifikasian tugas, perancangan konsep, perancangan wujud, dan perancangan detail. Setelah diterapkannya metode VDI 2221 dalam proses perancangan conveyor dapat 3 varian yang dimana nilai tertinggi yaitu varian 1 dengan nilai 7 dan dapat dipastikan mendapatkan desain yang handal dikarenakan berdasarkan perhitungan dan desain yang sudah di buat dan hasil analisis perhitungan teknis menunjukkan bahwa conveyor dapat digerakkan dengan motor listrik 0,5 kW pada putaran 1450 rpm, menggunakan transmisi sabuk-V panjang 1875,85 mm, yang dapat mengurangi beban kerja pada proses produksi steering stem.

Kata Kunci: Conveyor, material handling



CONVEYOR DESIGN ON STEERING SYSTEM PRODUCTION USING THE VDI – 2221 METHOD

ABSTRACT

PT XYZ. A private company in the automotive sector is facing significant problems in transporting and moving materials on an industrial scale. The existing problem is the application of conveyor design using the VDI 2221 method and the impact of the conveyor on increasing productivity in steering stem production. In this context, the research aims to design a conveyor tool by applying the VDI 2221 method to reduce the workload in steering stem production. In the design process, emphasis was placed on meeting technical standards, operational reliability and increasing productivity, particularly focused on steering stem production. The engineering design method is adopted as a basis, involving analysis and synthesis steps in design development, with stages including task clarification, concept design, form design, and detail design. After applying the VDI 2221 method in the conveyor design process, 3 variants were obtained, of which the highest value was variant 1 with a value of 7 and you can be sure of getting a reliable design because it is based on calculations and designs that have been made and the results of technical calculation analysis show that the conveyor can be driven by a motor 0.5 kW of electricity at 1450 rpm, using a 1875.85 mm long V-belt transmission, which can reduce the workload in the steering stem production process.

Keywords: Conveyor, Material Handling



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SIMBOL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	2
1.3. TUJUAN	2
1.4. MANFAAT	2
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. CONVEYOR	9
2.2.1. Jenis-Jenis Conveyor	9
2.3. PANEL KONTROL DAN PENGAMANAN ELEKTRIK	11
2.4. MOTOR PENGGERAK / MOTOR LISTRIK	11
2.5. METODE VDI-2221	12
2.6. TAHAPAN METODE VDI 2221	12
2.7. TEORI DASAR PERHITUNGAN	14
2.7.1 Motor Penggerak	14

2.7.2. Berat Wire Rope (sling) yang digunakan	16
2.7.3. Pulley	16
2.7.4. Berat Pulley yang digunakan	17
2.7.4. Sabuk-V (V-belt)	17
2.7.4 Poros (Shaft)	23
2.7.5 Bantalan (Bearing)	24
2.7.6. Perhitungan Pada Feed-Housing.	28
BAB III METODE PERANCANGAN	29
3.1. METODE PERANCANGAN.	29
3.2. DIAGRAM ALIR	31
3.3. DAFTAR PERIKSA	32
3.4. DAFTAR KEHENDAK	34
3.5. ABSTRAKSI	35
3.5.1. Abstraksi I , II , III	35
3.5.2 Abstraksi IV	37
3.6. STRUKTUR FUNGSI.	37
3.3.1 Fungsi keseluruhan.	37
3.7. MENCARI & MEMILIH SOLUSI UNTUK SETIAP SUB-FUNGSI.	38
3.8. MEMILIH KOMBINASI TERBAIK.	40
3.9. EVALUASI VARIAN	44
3.9.1. Hasil Evaluasi Varian	44
3.10. MENEGUHKAN VARIAN KONSEP.	47
3.11. PERHITUNGAN PADA BAGIAN PENGGERAK.	48
3.11.1. Perhitungan Besarnya Torsi (beban) pada Motor Penggerak (Motor	48
3.11.2. Berat Wire Rope (sling) yang digunakan	50
3.11.3. Berat Pulley yang digunakan	51
3.11.4. Perhitungan Dimensi Pulley yang digunakan.	52

3.11.5. Perhitungan Sabuk - V.	53
3.11.6. Perhitungan Pada Poros / Shaft.	56
3.11.7. Perhitungan Pada Bantalan (bearing).	60
3.11.8. Perhitungan Pada Feed-Housing.	61
BAB IV	63
4.1 HASIL PERHITUNGAN PADA BAGIAN PENGGERAK	63
4.2. Desain Alat yang akan Disimulasikan.	65
4.2.1 Hasil Simulasi <i>Fatigue Analysis</i>	68
4.2.2. Analisa Faktor Keamanan (<i>safety factor</i>) berdasarkan <i>yield stress</i>	70
4.2.3 Analisa Kelelahan (<i>Fatigue Analysis</i>)	71
4.2.4 Perancangan Pengaman Beban pada <i>Chain Conveyor</i>	72
4.2.5 Hasil Simulasi	73
BAB V	74
5.1 KESIMPULAN	74
5.2 SARAN	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Belt Conveyor	10
Gambar 2.2 Diagram Alir Metode VDI 2221	13
Gambar 2.3. Sudut Kontak	21
Gambar 2.4. Gaya pada sabuk	23
Gambar 2.5. Konstruksi Bantalan Peluru	25
Gambar 3.1. Prosedur Pemecahan Masalah Secara Umum.	30
Gambar 3.2. Diagram alir perancangan	31
Gambar 3.3. Fungsi Keseluruhan Conveyor	37
Gambar 3.4 Full Assembly Conveyor	47
Gambar 3.5. Full Assembly Conveyor	48
Gambar 4.1. Sudut kontak	54
Gambar 4.2. Gaya Tarik pada sabuk	55
Gambar 4.3. Poros	57
Gambar 4.4. Diagram gaya-gaya pada poros.	57
Gambar 4.5. Diagram gaya pada poros.	58
Gambar 4.6. Diagram gaya pada poros.	59
Gambar 4.1 Asembling <i>Chain Conveyor</i>	65
Gambar 4.2 Simulate Von Mises Stress	66
Gambar 4.3 Safety Factor	66
Gambar 4.4 <i>Report</i>	67
Gambar 4.5 Stress Safety Factor	68
Gambar 4.6 Diagram S-N dari Simulasi <i>Chain</i>	68
Gambar 4.7 Display dari Life Contours	69
Gambar 4.8 Safety Factor di Fatigue Analysis	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.2. Diameter minimum pulley yang diijinkan dan dianjurkan	16
Tabel 2.3. Ukuran sabuk-V (normalisasi DIN)	18
Tabel 2.4. Koefisien Gesek dengan bahan Sabuk yang berbeda-beda	21
Tabel 2.6. Pemilihan bantalan	28
Tabel 3.1 Daftar Periksa	33
Tabel 3.2 Daftar Kehendak	34
Tabel 3.3. Daftar Kehendak	36
Tabel 3.4. Prinsip solusi untuk sub – fungsi	38
Tabel 3.5 Lembar Solusi	41
Tabel 3.6. Hasil evaluasi varian 1	44
Table 3.7. Hasil evaluasi varian 2	45
Tabel 3.8. Hasil Evaluasi Varian 3	45
Tabel 3.1. Tabel Nilai Evaluasi	46
Tabel 3.2. Tabel Nilai Evaluasi	47
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan pada bagian penggerak	63
Tabel 4.2 Hasil Pengujian <i>Chain Conveyor</i>	70

DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
P	Daya Motor (Watt)
n	Putaran Motor (Watt)
T	Momen Puntir atau Torsi (Nm)
v	Kecepatan sabuk (m/s)
d	diameter pulley (mm)
n	putaran pulley (rpm)



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
Ei	Energi input
Eo	Energi output
Mi	Material input
Mo	Material output
Si	Sinyal input
So	Sinyal output
mm	Milimeter

