

**ANALISIS STRUKTUR PADA PERANCANGAN MINI KONVEYOR
INDUSTRI DENGAN MENGGUNAKAN *AUTODESK INVENTOR***



Asrizal Tri Winaryo

NIM : 41315120036

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2017**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

LAPORAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS STRUKTUR PADA PERANCANGAN MINI KONVEYOR
INDUSTRI DENGAN MENGGUNAKAN *AUTODESK INVENTOR***



Disusun oleh :

Nama : Asrizal Tri Winaryo

NIM : 41315120036

Program Studi : Teknik Mesin

**DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA SATU (S1)
JULI 2017**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Asrizal Tri Winaryo

N.I.M : 41315120036

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Analisis struktur pada perancangan Mini Konveyor Industri dengan menggunakan *Autodesk Inventor*

Dengan ini menyatakan bahwa 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 tidak ada paksaan.

MERCU BUANA

Jakarta, 25 Juli 2017



Asrizal Tri Winaryo
(NIM. 41315120036)

LEMBAR PENGESAHAN

Analisis Struktur Pada Perancangan Mini Konveyor Industri
Dengan Menggunakan *Autodesk Inventor*



Disusun oleh :

Nama : Asrizal Tri Winaryo

NIM : 41315120036

Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(Nur Indah, S.ST, M.T)

Koordinator Tugas Akhir

(Ir. Haris Wahyudi, M.Sc)

PENGHARGAAN

Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu penulis dalam proses penyelesaian tugas akhir ini sehingga dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Penulis mengucapkan syukur Alhamdulillah kepada Allah sang Maha Penyayang yang telah memberikan rahmat-Nya dan begitu banyak kemudahan kepada penulis selama pelaksanaan tugas akhir ini. Kedua orang tua yang merupakan penyemangat hidup penulis. Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Nur Indah, S.ST, M.T, selaku pembimbing penulis yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis dalam tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Haris Wahyudi, M.Sc, selaku koordinator tugas akhir yang telah membantu dan memfasilitasi penulis pada tugas akhir ini.
3. Bapak Prof. (Em.) Dr. Ing. Ir. Darwin Sebayang, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan bimbingan kepada seluruh mahasiswa.
4. Seluruh dosen yang telah memberi ilmunya selama berkuliah di Universitas Mercubuana yang bermanfaat bagi penulis.
5. Tim rancang bangun Mini Konveyor Industri, saudara Bima Dwi Pasetya, Ari Rahmat, dan Ladika yang tanpa lelah, dan tanpa terasa dapat menyelesaikan rancang bangun mini konveyor industri.
6. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Mesin angkatan 28, yang saling mendukung secara moril maupun materiil.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu penulis mohon maaf, dan meminta kerendahan hati para pembaca untuk memberikan saran demi perbaikan penelitian mengenai analisis struktur dimasa yang akan datang. Akhir kata, semoga ilmu yang didapatkan bermanfaat dan dapat digunakan sebaik-baiknya untuk bangsa, negara, dan agama.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

		Halaman
LEMBAR PERNYATAAN		i
LEMBAR PENGESAHAN		ii
PENGHARGAAN		iii
ABSTRAK		iv
DAFTAR ISI		v
DAFTAR GAMBAR		viii
DAFTAR TABEL		xv
		
BAB I	PENDAHULUAN	
1.1	Latar Belakang Masalah	1
1.2	Rumusan Masalah	2
1.3	Tujuan Penelitian	3
1.4	Batasan Dan Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5	Sistematika Penulisan	3
		
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	
2.1	Pendahuluan	4
2.2	Belt Conveyor	6
2.3	Perangkat Lunak Autodesk Inventor	9
	2.3.1 Analisis struktur pada autodesk inventor	10
	2.3.2 Proses analisis struktur pada autodesk inventor	11
2.4	Konsep Kesetimbangan	19
	2.4.1 Tumpuan	20

2.4.2	Beban	22
2.4.3	Diagram	24
BAB III METODOLOGI PELAKSANAAN		
3.1	Pendahuluan	26
3.2	Identifikasi Masalah	27
3.3	Studi Literatur	27
3.4	Analisis Struktur Secara Komputasional	28
3.4.1	Analisis desain 3D	29
3.4.2	Verifikasi material	37
3.4.3	Menentukan constraint	37
3.4.4	Menentukan load	38
3.4.5	Membuat mesh	45
3.4.6	Menjalankan program	45
3.4.7	Menginterpretasikan hasil analisis	46
3.5	Analisis Struktur Secara Analitik	47
3.5.1	Menentukan Tumpuan	47
3.5.2	Menentukan Beban	48
3.5.3	Membuat Diagram Benda	48
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pendahuluan	50
4.2	Pengujian Komputasional	50
4.2.1	Pengujian konveyor 1	51
4.2.2	Pengujian konveyor 2	56
4.2.3	Pengujian konveyor 3	62

4.2.4	Pengujian konveyor 4 dan 5	67
4.2.5	Pengujian konveyor 6	73
4.2.6	Pengujian konveyor 7	78
4.2.7	Pengujian lifter	84
4.2.8	Pengujian meja kerja	86
4.3	Perhitungan Analitik	88
4.3.1	Perhitungan konveyor 1	88
4.3.2	Perhitungan konveyor 2	90
4.3.3	Perhitungan konveyor 3	91
4.3.4	Perhitungan konveyor 4 dan 5	93
4.3.5	Perhitungan konveyor 6	95
4.3.6	Perhitungan konveyor 7	96
4.3.7	Perhitungan lifter	98
4.3.8	Perhitungan meja kerja	100
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	102
5.2	Saran	103
	DAFTAR PUSTAKA	104
	LAMPIRAN	
A	Daftar Rancangan Anggaran Biaya	106
B	Dokumentasi Kegiatan	107
C	Dokumentasi Kegiatan	108

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
2.1 Tower crane	5
2.2 Belt conveyor, scrapper dan reclaimers	6
2.3 Belt conveyor	7
2.4 Autodesk Inventor Professional 2014	9
2.5 Proses pembuatan Part	11
2.6 Proses assembly komponen	12
2.7 Verifikasi Material	12
2.8 Menentukan constraint	13
2.9 Menentukan Load	14
2.10 Proses meshing	17
2.11 Menjalankan program	17
2.12 Tumpuan roll	20
2.13 Tumpuan sendi	20
2.14 Tumpuan jepit	21
2.15 Beban terpusat	22
2.16 Beban terdistribusi merata	22
2.17 Beban momen	23
2.18 Diagram ruang	24
2.19 Diagram benda-bebas	24
2.20 Diagram gaya geser dan momen	25
3.1 Diagram alir penelitian tugas akhir	26
3.2 Desain belt conveyor trainer Raharjo	27
3.3 3D mini konveyor industri	28

3.4	3D belt	29
3.5	3D head pulley	30
3.6	Poros head pulley	30
3.7	3D carrying pulley	31
3.8	3D motor	31
3.9	Full assembly mini konveyor industri	32
3.10	Konveyor 1	33
3.11	Konveyor 2	33
3.12	Konveyor 3	34
3.13	Konveyor 4 dan 5	34
3.14	Konveyor 6	35
3.15	Konveyor 7	35
3.16	Lifter	36
3.17	Meja kerja	36
3.18	a. Mini konveyor industri 6; b. Fixed constraint pada objek uji	38
3.19	Beban force dan gravity pada konveyor	39
3.20	Menu iProperties	39
3.21	Meshing pada konveyor 6	45
3.22	Menu simulasi	45
3.23	Hasil simulasi	46
3.24	Contoh fixed constraint pada konveyor	47
3.25	Contoh diagram ruang	48
3.26	Contoh diagram benda bebas	48
3.27	Contoh diagram gaya geser	49
3.28	Contoh diagram momen	49
4.1	Pembebanan pada konveyor 1	51

4.2	Von mises stress pada konveyor 1-tanpa beban	51
4.3	Displacement pada konveyor 1-tanpa beban	52
4.4	Safety factor pada konveyor 1-tanpa beban	52
4.5	Von mises stress pada konveyor 1-beban 0,2 kg	53
4.6	Displacement pada konveyor 1-beban 0,2 kg	53
4.7	Safety Factor pada konveyor 1-beban 0,2 kg	53
4.8	Von mises stress pada konveyor 1-beban 0,5 kg	54
4.9	Displacement pada konveyor 1-beban 0,5 kg	54
4.10	Safety Factor pada konveyor 1-beban 0,5 kg	55
4.11	Grafik von mises stress konveyor 1	55
4.12	Grafik displacement konveyor 1	56
4.13	Pembebanan pada konveyor 2	56
4.14	Von mises stress pada konveyor 2-tanpa beban	57
4.15	Displacement pada konveyor 2-tanpa beban	57
4.16	Safety Factor pada konveyor 2-tanpa beban	57
4.17	Von mises stress pada konveyor 2-beban 0,2 kg	58
4.18	Displacement pada konveyor 2-beban 0,2 kg	58
4.19	Safety Factor pada konveyor 2-beban 0,2 kg	59
4.20	Von mises stress pada konveyor 2-beban 0,5 kg	59
4.21	Displacement pada konveyor 2-beban 0,5 kg	60
4.22	Safety Factor pada konveyor 2-beban 0,5 kg	60
4.23	Grafik von mises stress konveyor 2	61
4.24	Grafik displacement konveyor 2	61
4.25	Pembebanan pada konveyor 3	62
4.26	Von mises stress pada konveyor 3-tanpa beban	62
4.27	Displacement pada konveyor 3-tanpa beban	63

4.28	Safety Factor pada konveyor 3-tanpa beban	63
4.29	Von mises stress pada konveyor 3-beban 0,2 kg	64
4.30	Displacement pada konveyor 3-beban 0,2 kg	64
4.31	Safety Factor pada konveyor 3-beban 0,2 kg	64
4.32	Von mises stress pada konveyor 3-beban 0,5 kg	65
4.33	Displacement pada konveyor 3-beban 0,5 kg	65
4.34	Safety Factor pada konveyor 3-beban 0,5 kg	66
4.35	Grafik von mises stress konveyor 3	66
4.36	Grafik displacement konveyor 3	67
4.37	Pembebanan pada konveyor 4 dan 5	67
4.38	Von mises stress pada konveyor 4 dan 5-tanpa beban	68
4.39	Displacement pada konveyor 4 dan 5-tanpa beban	68
4.40	Safety Factor pada konveyor 4 dan 5-tanpa beban	69
4.41	Von mises stress pada konveyor 4 dan 5-beban 0,2 kg	69
4.42	Displacement pada konveyor 4 dan 5-beban 0,2 kg	70
4.43	Safety Factor pada konveyor 4 dan 5-beban 0,2 kg	70
4.44	Von mises stress pada konveyor 4 dan 5-beban 0,5 kg	71
4.45	Displacement pada konveyor 4 dan 5-beban 0,5 kg	71
4.46	Safety Factor pada konveyor 4 dan 5-beban 0,5 kg	71
4.47	Grafik von mises stress konveyor 4 dan 5	72
4.48	Grafik displacement konveyor 4 dan 5	72
4.49	Pembebanan pada konveyor 6	73
4.50	Von mises stress pada konveyor 6-tanpa beban	73
4.51	Displacement pada konveyor 6-tanpa beban	74
4.52	Safety Factor pada konveyor 6-tanpa beban	74
4.53	Von mises stress pada konveyor 6-beban 0,2 kg	75

4.54	Displacement pada konveyor 6-beban 0,2 kg	75
4.55	Safety Factor pada konveyor 6-beban 0,2 kg	75
4.56	Von mises stress pada konveyor 6-beban 0,5 kg	76
4.57	Displacement pada konveyor 6-beban 0,5 kg	76
4.58	Safety Factor pada konveyor 6-beban 0,5 kg	77
4.59	Grafik von mises stress konveyor 6	77
4.60	Grafik displacement konveyor 6	78
4.61	Pembebanan pada konveyor 7	78
4.62	Von mises stress pada konveyor 7-tanpa beban	79
4.63	Displacement pada konveyor 7-tanpa beban	79
4.64	Safety Factor pada konveyor 7-tanpa beban	79
4.65	Von mises stress pada konveyor 7-beban 0,2 kg	80
4.66	Displacement pada konveyor 7-beban 0,2 kg	80
4.67	Safety Factor pada konveyor 7-beban 0,2 kg	81
4.68	Von mises stress pada konveyor 7-beban 0,5 kg	81
4.69	Displacement pada konveyor 7-beban 0,5 kg	82
4.70	Safety Factor pada konveyor 7-beban 0,5 kg	82
4.71	Grafik Von mises stress konveyor 7	83
4.72	Grafik displacement konveyor 7	83
4.73	Pembebanan pada lifter	84
4.74	Von mises stress pada lifter	85
4.75	Displacement pada lifter	85
4.76	Safety factor pada lifter	85
4.77	Pembebanan pada meja kerja	86
4.78	Von mises stress pada meja kerja	87
4.79	Displacement pada meja kerja	87

4.80	Safety factor pada meja kerja	87
4.81	Diagram ruang konveyor 1	88
4.82	Diagram benda bebas konveyor 1	89
4.83	Diagram gaya geser konveyor 1	89
4.84	Diagram momen konveyor 1	89
4.85	Diagram ruang konveyor 2	90
4.86	Diagram benda bebas konveyor 2	90
4.87	Diagram gaya geser konveyor 2	91
4.88	Diagram momen konveyor 2	91
4.89	Diagram ruang konveyor 3	91
4.90	Diagram benda bebas konveyor 3	92
4.91	Diagram gaya geser konveyor 3	92
4.92	Diagram momen konveyor 3	93
4.93	Diagram ruang konveyor 4 dan 5	93
4.94	Diagram benda bebas konveyor 4 dan 5	94
4.95	Diagram gaya geser konveyor 4 dan 5	94
4.96	Diagram momen konveyor 4 dan 5	94
4.97	Diagram ruang konveyor 6	95
4.98	Diagram benda bebas konveyor 6	95
4.99	Diagram momen lentur konveyor 1	96
4.100	Diagram momen konveyor 6	96
4.101	Diagram ruang konveyor 7	96
4.102	Diagram benda bebas konveyor 7	97
4.103	Diagram gaya geser konveyor 6	97
4.104	Diagram momen konveyor 7	98
4.105	Diagram ruang lifter	98

4.106	Diagram benda bebas lifter	99
4.107	Diagram gaya geser lifter	99
4.108	Diagram momen lifter	99
4.109	Diagram ruang meja kerja	100
4.110	Diagram benda bebas meja kerja	100
4.111	Diagram gaya geser meja kerja	101
4.112	Diagram momen meja kerja	101



DAFTAR TABEL

No. Tabel		Halaman
3.1	Properti material baja ST 37	37
3.2	Komposisi kimia baja ST 37	37
3.3	Force pada konveyor	41
3.4	Force pada meja kerja	44

