

**PERANCANGAN SISTEM KONVEYOR KAPASITAS
1500 TPH DAN ANALISA KEKUATAN PIN PADA
RANTAI *RECLAIM FEEDER***

TUGAS AKHIR

Oleh

DWI JAMES
04 05 22 017 X



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2007/2008**

**PERANCANGAN SISTEM KONVEYOR KAPASITAS
1500 TPH DAN ANALISA KEKUATAN PIN PADA
RANTAI *RECLAIM FEEDER***

TUGAS AKHIR

Oleh

**DWI JAMES
04 05 22 017 X**



**TUGAS AKHIR INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI
SEBAGIAN PERSYARATAN MENJADI SARJANA TEKNIK**

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2007/2008**

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul :

PERANCANGAN SISTEM KONVEYOR KAPASITAS 1500 TPH DAN ANALISA KEKUATAN PIN PADA RANTAI *RECLAIM FEEDER*

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada program studi Teknik Mesin Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari tugas akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Depok, Juli 2008

Dwi James

NPM 04 05 22 017 X

PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul :

PERANCANGAN SISTEM KONVEYOR KAPASITAS 1500 TPH DAN ANALISA KEKUATAN PIN PADA RANTAI *RECLAIM FEEDER*

dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Tugas akhir ini telah diujikan pada sidang ujian tugas akhir pada tanggal 03 Juli 2008 dan dinyatakan memenuhi syarat/sah sebagai tugas akhir pada Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Depok, Juli 2008
Dosen Pembimbing

Ir. Gatot Prayogo, M.Eng.

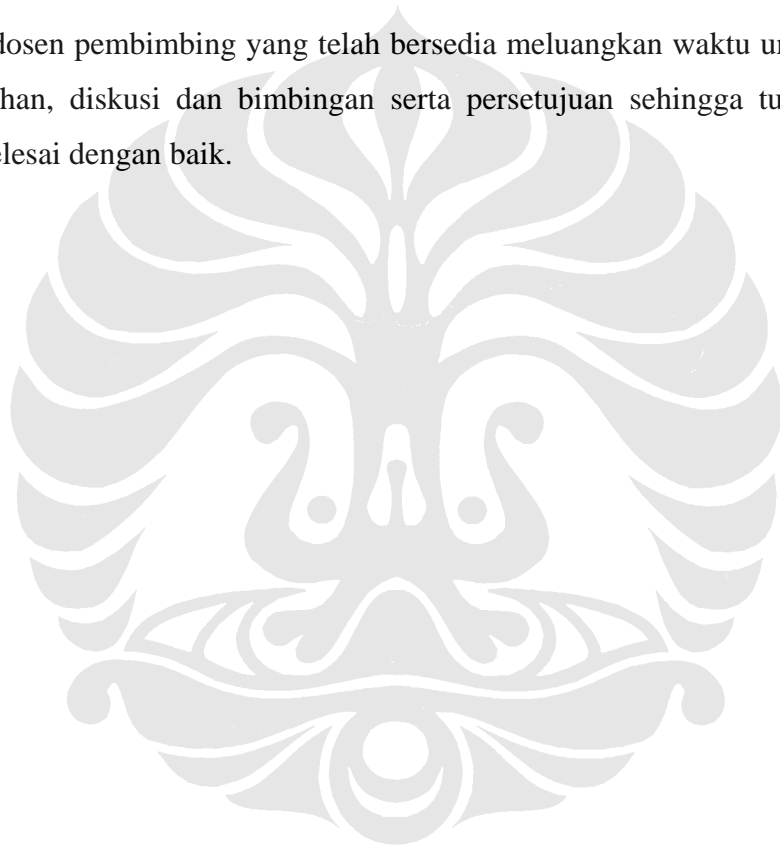
NIP 131 640 017

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Ir. Gatot Prayogo, Meng.

selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.



DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
PENGESAHAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 TUJUAN PENELITIAN	3
1.3 PEMBATASAN MASALAH	3
1.4 METODOLOGI PENELITIAN	3
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1 KONSTRUKSI DASAR BELT CONVEYOR	5
2.2 PROFIL CONVEYOR	6
2.3 METODE DISCHARGE PADA BELT CONVEYOR	6
2.4 KARAKTERISTIK MATERIAL ANGKUT	7
2.5 KAPASITAS	11
2.6 LUAS CROSS SECTION BEBAN	11
2.7 KECEPATAN BELT	13
2.8 PERHITUNGAN TEGANGAN DAN DAYA BELT	13
2.8.1 <i>Belt tension efektif</i>	13
2.8.2 Faktor koreksi ambient temperatur	14
2.8.3 Faktor gesekan	15
2.8.4 Faktor perhitungan gaya belt dan beban flexure	15
2.8.5 Tahanan pulley	16
2.8.6 Tahanan aksesoris	16
2.8.7 Daya belt	17
2.8.8 Wrap factor	17
2.8.9 Belt sag antara iler	18
2.8.10 Tegangan belt pada titik x sepanjang konveyor	19
2.8.11 Berat take up gravity	20
2.9 PEMILIHAN PULLEY	20
2.10 PEMILIHAN BELT	21
2.11 PEMILIHAN IDLER	24
2.11.1 FRAME IDLER	25

2.11.2	ROLLER	28
2.11.3	IDLER SELECTION	29
2.11.4	JARAK IDLER DENGAN PULLEY	33
2.12	TEKNIK SPLICE	34
2.13	PERPINDAHAN TAKE UP	35
2.14	RECLAIM FEEDER	36
2.14.1	Struktur <i>reclaim feeder</i>	36
2.14.2	Drive unit <i>reclaim feeder</i>	37
2.14.3	Chain scrapper	39
2.14.4	Material pin	42
2.14.5	Dimensi pin	42
2.14.6	Persamaan-persamaan dalam analisa kekuatan	43
BAB III PERHITUNGAN PERANCANGAN		47
3.1	DATA INFORMASI AWAL RANCANGAN	47
3.2	KECEPATAN BELT	47
3.3	BERAT MATERIAL DAN BELT	48
3.4	PEMILIHAN IDLER	48
3.5	PERHITUNGAN DAYA DAN TEGANGAN BELT	49
3.6	PEMILIHAN MOTOR DAN <i>COUPLING</i> KONVEYOR	53
3.7	PERHITUNGAN KEKUATAN PIN	55
3.7.1	Tension	55
3.7.2.1	<i>Shear stress</i>	59
3.7.2.2	<i>Bearing stress</i>	61
3.7.2.3	<i>Bending stress</i>	63
BAB IV ANALISA PENYEBAB PUTUSNYA RANTAI RECLAIM		65
4.1	KRONOLOGIS	67
4.2	ANALISA TEGANGAN	70
4.2.1	Analisa gaya	70
4.2.2	Analisa <i>shear stress</i>	71
4.2.3	Analisa <i>bearing stress</i>	71
4.2.4	Analisa <i>bending stress</i>	71
4.2.5	<i>Failure theory (Distortion Energy Theory)</i>	71
4.3	KESIMPULAN ANALISA	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		74
5.1	RESUME PERANCANGAN KONVEYOR	74
5.2	KESIMPULAN	76
5.3	SARAN	76
DAFTAR PUSTAKA		77
LAMPIRAN		78

DAFTAR GAMBAR

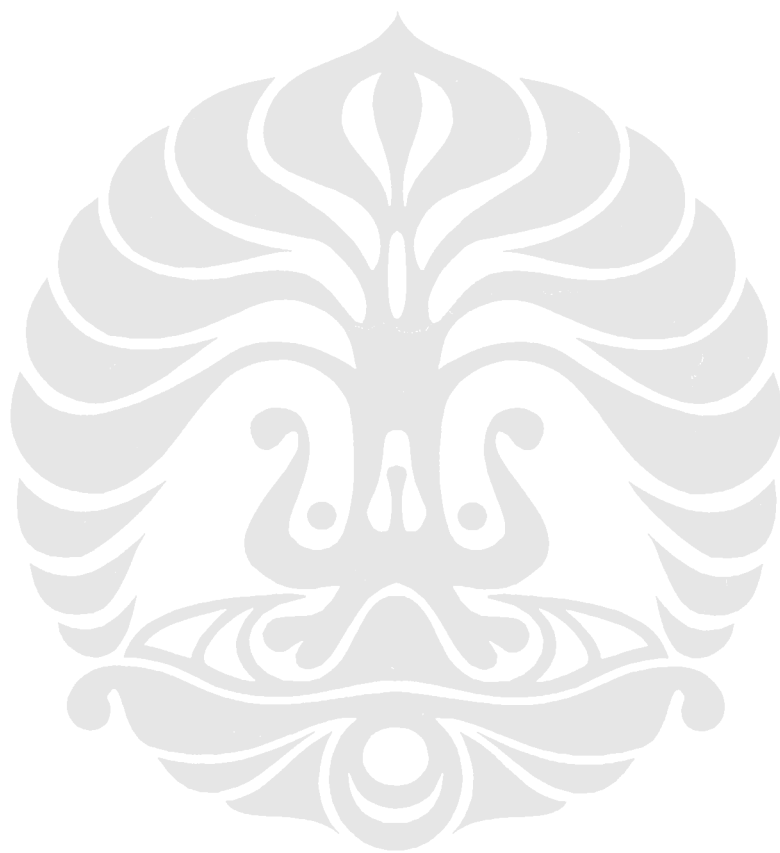
	Halaman
Gambar 2.1 Skematik komponen dasar belt conveyor	5
Gambar 2.2 Profil belt conveyor	6
Gambar 2.3 Head pulley discharge	6
Gambar 2.4 Both end discharge	7
Gambar 2.5 Load cross section	11
Gambar 2.6 Faktor koreksi ambient temperatur	
Gambar 2.7 Faktor gesek (<i>wrap pulley</i>) konveyor mendatar	17
Gambar 2.8 Faktor gesek (<i>wrap pulley</i>) konveyor menanjak	17
Gambar 2.9 Konveyor horizontal dengan kurva vertikal	19
Gambar 2.10 Take up gravity	20
Gambar 2.11 Potongan belt menurut skematik	22
Gambar 2.12 Multi-ply belt cross section	23
Gambar 2.13 Belt cross section dari steel cord belt	23
Gambar 2.14 Through carrying idler	25
Gambar 2.15 V-type carrying idler	30
Gambar 2.16 Through impact idler	30
Gambar 2.17 Flat return idler	30
Gambar 2.18 Self aligning carrying idler	30
Gambar 2.19 Belt training carrying idler	31
Gambar 2.20 Belt training return idler	32
Gambar 2.21 Struktur <i>reclaim feeder</i>	36
Gambar 2.22 Drive unit <i>reclaim feeder</i>	37
Gambar 2.23 Motor <i>reclaim feeder</i>	37
Gambar 2.24 Gearbox <i>reclaim feeder</i>	38
Gambar 2.25 Fluid coupling <i>reclaim feeder</i>	38
Gambar 2.26 Spesifikasi <i>drive sprocket and chain reclaim feeder</i>	39
Gambar 2.27 Sistem <i>reclaim feeder</i>	40
Gambar 2.28 Spesifikasi chain scrapper <i>reclaim feeder</i>	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Menunjukkan hubungan antara <i>angle of repose</i> dan <i>angle of surcharge</i>	8
Tabel 2.2 Kode dan kelas material	9
Tabel 2.3 Karakteristik dan berat material	9
Tabel 2.4 Inclination reduction factor	11
Tabel 2.5 Area of load cross section	12
Tabel 2.6 Belt width dan kecepatan	13
Tabel 2.7 Nilai Faktor K_y	15
Tabel 2.8 Nilai tahanan pulley	16
Tabel 2.9 Nilai tahanan aksesoris	16
Tabel 2.10 Nilai koefisien gesek <i>skirtboard</i>	17
Tabel 2.11 Wrap faktor (C_w)	18
Tabel 2.12 Dimensi drive pulley	20
Tabel 2.13 Dimensi non drive pulley	21
Tabel 2.14 Arrangement of idler spacing	30
Tabel 2.15 Roller diameter dan bearing number	30
Tabel 2.16 Berat belt dan berat roller	30
Tabel 2.17 Basic load rating for rolling contact bearing	30
Tabel 2.18 Dimensi carrying dan return idler	31
Tabel 2.19 Dimensi belt training carryings idler	32
Tabel 2.20 Dimensi impact idler	32
Tabel 2.21 Arrangement of idler spacing	33
Tabel 2.22 Minimum transitional spacing	33
Tabel 2.23 Transitional spacing	33
Tabel 2.24 Elastic variation and elongation	35
Tabel 2.25 Effective take up movement	35
Tabel 2.26 Klasifikasi material pin	42
Tabel 2.27 Formula tension <i>chain scrapper reclaim feeder</i>	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Layout <i>Barge Loading Conveyor</i>	Halaman 76
Lampiran B	Gambar 3-D dan detail <i>reclaim</i>	77



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Dimensi
A	Luas penampang	m^2
D	Diameter	m
m	Massa	kg
π	$\phi = 3,14159$	-
γ	Berat jenis	m^3/kg
ρ	Kerapatan	kg/m^3
L	Panjang	m
v	Kecepatan	m/s
λ	Koefisien gesek	-
Q	Kapasitas	t/h
T	Temperatur	$^{\circ}C$
t	Waktu	second
S_y	<i>Yield strength</i>	N/m^2
τ	<i>Shear stress</i>	N/m^2
σ_b	<i>Bearing stress</i>	N/m^2
$\sigma_{bending}$	<i>Bending stress</i>	N/m^2
σ_e	<i>Von mises stress</i>	N/m^2
σ	<i>Principal normal stress</i>	N/m^2
σ_1	<i>Mximuml normal stress</i>	N/m^2
σ_2	<i>Minimum normal stress</i>	N/m^2
P	<i>Force</i>	N
g	Gravitasi	m/s^2
V	Volume	m^3