

TUGAS AKHIR

PERANCANGAN MESIN PENGANGKUT PRODUK BERTENAGA LISTRIK (*ELECTRIC LOW LOADER*)

PT. BAKRIE BUILDING INDUSTRIES



**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

Diajukan untuk memenuhi salah satu Persyaratan
dalam menyelesaikan Program Strata Satu (S1)

Oleh :

Nama : IMBUH ROCHMAD

NIM : 41306110014

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

2010

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Imbuh Rochmad
Nim : 41306110014
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tugas akhir dengan judul **”Perancangan Mesin Pengangkut Produk Bertenaga Listrik (*Electric Low Loader*) PT. Bakrie Building Industries”**, merupakan hasil pemikiran serta karya sendiri, bukan dibuat oleh pihak lain atau menggandakan tugas akhir orang lain, kecuali kutipan-kutipan sebagai referensi yang telah disebutkan sumbernya.

Jakarta, 12 Juni 2010

Imbuh Rochmad



LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN MESIN PENGANGKUT PRODUK BERTENAGA LISTRIK (*ELECTRIC LOW LOADER*) PT. BAKRIE BUILDING INDUSTRIES

Diajukan untuk memenuhi salah satu Persyaratan
dalam menyelesaikan Program Strata Satu (S1)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA - JAKARTA**

Disahkan oleh :

Pembimbing Tugas Akhir

Dr. Ir. H. Abdul Hamid, M.Eng.

ii

LEMBAR PERSETUJUAN

**PERANCANGAN MESIN PENGANGKUT PRODUK
BERTENAGA LISTRIK (*ELECTRIC LOW LOADER*)
PT. BAKRIE BUILDING INDUSTRIES**

Diajukan untuk memenuhi salah satu Persyaratan
dalam menyelesaikan Program Strata Satu (S1)

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS MERCU BUANA - JAKARTA**

Disetujui dan diterima oleh :

Ketua Program Studi

Koordinator Tugas Akhir

Dr. Ir. H. Abdul Hamid, M.Eng.

Dr. Ir. H. Abdul Hamid, M.Eng.

DAFTAR NOTASI

Simbol	Keterangan	Satuan
A	Luas penampang	cm^2
C	Jarak sumbu poros	mm
d_k	Diameter puli kecil	mm
D_k	Diameter puli besar	mm
d_s	Diameter poros	mm
F	Gaya	N
L	Panjang sabuk-V	mm
n	Putaran motor penggerak	rpm
P	Tekanan	N/cm^2
P_d	Daya rencana	kW
P_m	Daya motor	kW
P_o	Kapasitas daya transmisi satu sabuk	kW
T	Torsi	N.m
τ_a	Tegangan geser	N/mm^2
v	Kecepatan linier	m/s
σ_B	Tegangan lentur	N/mm^2

ABSTRAK

Kondisi peralatan atau mesin dalam hal penanganan bahan sangat menentukan efisiensi produksi. Pada kondisi operasional dituntut terpenuhinya faktor keamanan dan target yang telah ditentukan, dalam hal perawatan dan perbaikan dibutuhkan kemudahan-kemudahan dalam mendapatkan komponen, sehingga dapat dihasilkan waktu turun mesin (*down time*) sekecil mungkin.

Dalam tugas akhir ini penulis menganalisa dan merancang sebuah mesin pengangkut produk lembaran kalsium silikat dan sejenisnya untuk dibawa ke dalam bejana uap panas dan bertekanan (*autoclave*) dengan tenaga listrik, yang mana pada kondisi sebelumnya mesin ini digerakkan dengan mesin pembakaran dalam, sehingga dicapai tingkat operasional yang efektif dan efisien.

Dari hasil studi analisa dan perancangan mesin di atas, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kapasitas mesin : 10,000 kg (10 ton).
2. Spesifikasi motor penggerak : 2.2 kW, 50 Hz, 3 phase, 1430 rpm.
3. Kecepatan linier mesin : 9.5 meter/menit.
4. Diameter poros penggerak : 75 mm.
5. Kapasitas pompa hidrolik : 2000 N/cm² (200 bar).

Kata kunci : Down time, efisiensi, penanganan bahan, tingkat operasional yang efektif dan efisien.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **"Perancangan Mesin Pengangkut Produk Bertenaga Listrik (*Electric Low Loader*) PT. Bakrie Building Industries"**.

Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi syarat kurikulum pendidikan Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta, sekaligus dijadikan penulis sebagai sarana sosialisasi ilmu yang didapat di bangku kuliah ke dalam dunia kerja yang sebenarnya.

Tugas Akhir tersusun tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, maka dalam kesempatan ini penulis sampaikan terima kasih kepada :

1. Isteri dan kedua anak tercinta, serta saudara-saudara atas motivasi dan doa tulus yang selalu dipanjatkan untuk kebaikan penulis.
2. Bapak Dr. Ir. H. Abdul Hamid, M.Eng , selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana sekaligus sebagai pembimbing Tugas Akhir.
3. Bapak-bapak Pengurus Program Studi beserta Dosen Pengajar Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana, atas ilmu pengetahuan dan suri tauladan yang telah diberikan.
4. Bapak Anton Sukartono selaku CEO PT. Bakrie Building Industries, Bapak Jisman Hutasoit selaku CTPE PT. Bakrie Building Industries beserta jajaran

Management PT. Bakrie Building Industries atas kesempatan serta dukungan yang telah diberikan kepada penulis untuk dapat melanjutkan pendidikan pada jenjang Strata Satu (S1) ini.

5. Bapak-bapak dalam Divisi Technical PT. Bakrie Building Industries yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, atas waktu dan bantuannya selama penulis melakukan pengamatan dan analisa mesin *Electric Low Loader*.
6. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Mercu Buana Jakarta, khususnya angkatan IX, atas dukungan dan kerjasamanya selama ini.
7. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung selama penulis menyusun Tugas Akhir ini.

Penulis sepenuhnya menyadari akan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki, sehingga apabila dalam penyusunan Tugas Akhir ini banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan, penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Kritik dan saran membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan koreksi untuk kesempurnaan karya-karya di waktu mendatang. Besar harapan penulis, semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat yang baik bagi pembacanya.

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb.

Jakarta, 12 Juni 2010

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
DAFTAR NOTASI.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Metode Penulisan dan Analisa.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Penanganan Bahan.....	7
----------------------------------	---

2.2	Pemilihan Metode Penanganan.....	8
2.2.1	Mengangkat.....	8
2.2.2	Menyeret, menarik dan mendorong.....	10
2.2.3	Sistem Konveyor.....	11
2.2.4	Membawa dan Mengangkat.....	12

BAB III PERANCANGAN MESIN PENGANGKUT PRODUK BERTENAGA LISTRIK (*ELECTRIC LOW LOADER*) PT. BAKRIE BUILDING INDUSTRIES

3.1	Latar Belakang Perancangan Mesin.....	18
3.2	Metode Perancangan.....	20
3.3	Proses Perancangan.....	24
3.4	Spesifikasi Mesin.....	24
3.5	Prinsip Kerja Mesin.....	25
3.6	Bagian-bagian Utama Mesin.....	26
3.6.1	Rangka utama.....	27
3.6.2	Lengan penghubung.....	27
3.6.3	Meja angkat.....	28
3.6.4	Poros dan roda penggerak.....	28
3.6.5	Unit penggerak.....	29
3.6.6	Penggulung seling.....	29
3.6.7	Sistem hidrolik.....	30

	3.6.8	Panel listrik dan sistem kontrolnya.....	31
BAB IV		ANALISA KEKUATAN DAN PERHITUNGAN KOMPONEN- KOMPONEN MESIN	
	4.1	Perhitungan dan pemilihan daya motor.....	33
	4.2	Perhitungan dan pemilihan sabuk-V beserta puli.....	37
	4.3	Perhitungan dan pemilihan sproket.....	44
	4.4	Perhitungan kekuatan poros penggerak.....	46
	4.5	Analisa keseimbangan momen pada mekanisme pengangkat dan perhitungan tekanan silinder hidrolik.....	58
BAB V		KESIMPULAN DAN SARAN	
	5.1	Kesimpulan.....	62
	5.2	Saran-saran.....	63
		DAFTAR PUSTAKA.....	65
		LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

No.	Nama Gambar	Halaman
2.1	Contoh berbagai alat angkat	9
2.2	Macam-macam peralatan penarik, penyeret dan pendorong	10
2.3	Salah satu bentuk kombinasi konveyor dan elevator	11
2.4	Truk angkat bertenaga mesin dan baterai	13
2.5	Jenis-jenis traktor	14
2.6	Monorail	15
2.7	Gantry Crane	16
2.8	Over Head Crane dengan Kegunaan Khusus	17
3.1	Diagram Alir Perancangan	23
3.2	Bagian-bagian utama mesin	27
4.1	Faktor-faktor penyebab terjadinya torsi	34
4.2	Susunan sabuk-V dan puli pada unit penggerak	37
4.3	Susunan sabuk-V, puli dan sproket	45
4.4	Distribusi beban pada poros penggerak	46
4.5	Keadaan beban pada poros penggerak	47
4.6	Keadaan beban horisontal poros penggerak	48
4.7	Keadaan beban vertikal poros penggerak	49
4.8	Momen lentur untuk beban horisontal poros penggerak	50
4.9	Diagram tegangan geser dan momen lentur untuk beban horisontal	52
4.10	Momen lentur untuk beban vertikal poros penggerak	54
4.11	Diagram tegangan geser dan momen lentur untuk beban vertikal	56
4.12	Sketsa diagram bebas mekanisme pengangkat	58

DAFTAR TABEL

No.	Nama Tabel	Halaman
Tabel 4.1	Pemilihan motor listrik	36
Tabel 4.2	Bahan poros dan pasak	39
Tabel 4.3	Kapasitas daya yang ditransmisikan untuk satu sabuk tunggal, P_o	41
Tabel 4.4	Faktor koreksi, K_θ	42
Tabel 4.5	Daerah penyetelan jarak sumbu poros	43

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Nama Lampiran	Lembar
1	Desain Mesin Pengangkut Produk Bertenaga Listrik	1
2	Simulasi Desain Mesin Pengangkut Produk Bertenaga Listrik	1
3	Dokumentasi Mesin Pengangkut Produk Bertenaga Listrik	4
4	Bentuk fisik motor penggerak	1
5	Nomor dan panjang sabuk-V standar	1
6	Konstruksi, penampang dan diagram pemilihan sabuk-V	1
7	Lembar asistensi	1