

Yayasan Menara Bhakti	
UNIVERSITAS MERCU BUANA	
Perpustakaan Pusat	
Sumber :	Sumbangan
Tanggal :	14 MAR 2018
No. Reg. :	1. S17180330
	2. ST/13/18/024

ANALISIS DESAIN MESIN PENGGIILING

KAPUR TYPE 3R



NIM : 41313110013

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA 2018

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS DESAIN MESIN PENGGIILING
KAPUR TYPE 3R



Disusun oleh :

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Nama : Hadi Wangsah

NIM : 41313110013

Program Studi : Teknik Mesin

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

JANUARI 2018



LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama : Hadi Wangsah

NIM : 41313110013

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : ANALISIS DESAIN MESIN PENGGIILING
KAPUR TYPE 3R

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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Januari 2018

METERAI
TEMPEL
50764MZF914358836
6000
ENAM RIBURUPIAH
(Hadi Wangsah)

LEMBAR PENGESAHAN

Analisisa Desain Mesin Penggiling Kapur

Type 3R



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Hadi Wangsah

NIM : 41313110013

Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Mengetahui,

Dosen Pembimbing



(Dadang S Permana, ST, M.Si)

Koordinator Tugas Akhir



(Haris Wahyudi, ST, M.Sc)

PENGHARGAAN

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul analisisa disain mesin penggiling kapur type 3R lancar.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan sarjana (S1) di Universitas Mercu Buana Fakultas Teknik Jurusan Teknik Mesin.

Dalam melakukan penyusunan laporan tugas akhir ini banyak hambatan yang ditemui penulis. Namun, dengan adanya bimbingan dan bantuan dari pembimbing dan berbagai pihak, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir ini. Maka dari itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan anugrah, berkat nikmat sehat dan nikmat hidup sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Keluarga tercinta, orang tua dan saudara-saudaraku yang telah memberikan dukungan doa dan dukungan moril maupun material.
3. Bapak Sagir Alva, S.Si, M.Sc, Ph.D selaku Kaprodi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Ir. Dadang Suhendra Permana, M.Si. Selaku dosen pembimbing atas ketulusan hati dan kesabaran untuk membimbing penulis dan memberikan pengarahan dan waktunya sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Haris Wahyudi, ST, M.Sc Selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
6. Para dosen Universitas Mercu Buana khususnya jurusan teknik mesin.
7. Teman-teman mahasiswa jurusan teknik mesin Universitas Mercu Buana
8. Semua pihak yang telah membantu penulis selama dalam pengambilan data dan pengerjaan laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, maka dari itu penulis berharap adanya saran dan kritik yang membangun dari pembaca semua.

Harapan penulis semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat kepada penulis pada khususnya dan kepada pembaca pada umumnya. Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kemajuan perkembangan ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 20 Januari 2018



Penulis



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI



	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Batu Kapur (<i>Limestone</i>)	5
2.2 Gaya	7
2.3 Tumpuan	10
2.4 Momen	11
2.5 Tegangan	14
2.6 Titik Berat	25
2.7 Momen Kelembaman (Momen Inersia)	26
2.8 Momen Sambung Ulir	27
2.9 Pengelasan	32
2.10 Lendutan	37
2.11 Daya dan Torsi	38
2.12 Poros	40
2.13 Pulley dan V-Belt	44

2.14	Pasak	55
2.15	Bearing (Bantalan Gelinding)	58
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
3.1	Pendahuluan	62
3.2	Diagram Alir Penelitian	63
3.3	Tahap Pengumpulan Data	64
3.3.1	Uraian Mesin Penggiling Kapur Type 3R	58
3.3.2	Bagian-Bagian Mesin Penggiling Kapur	59
3.4	Tahap Identifikasi Masalah	70
3.5	Proses Analisis Masalah	71
3.6	Perhitungan	72
3.7	Pemilihan Desain <i>Main Shaft</i>	72
3.8	Pembahasan	73
3.9	Kesimpulan dan Saran	73
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Perhiyungan <i>Belt</i>	74
4.2	Perhitungan Poros Utama	83
4.3	Perhitungan Baut	89
4.4	Perhitungan Poros Pengunci Rumah Roll	98
4.5	Perhitungan Lasan	103
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan	107
5.2	Saran	108
	DAFTAR PUSTAKA	109

LAMPIRAN**A** **Gambar Mesin Penggiling Kapur *Detail*****111**

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar		Halaman
1.1	Kontruksi Mesin Penggiling Kapur	2
2.1	Batuan Kapur Pada Alam	5
2.2	Batuan kapur yang sudah ditambah	6
2.3	Batuan kapur yang sudah selesai diproses penggilingan	7
2.4	Lambang Gaya	7
2.5	Arah Gaya Aksial	8
2.6	Arah Gaya Radial	8
2.7	Arah Gaya Tangensial	8
2.8	Gaya dengan Beban Terpusat	9
2.9	Gaya dengan Beban Merata	9
2.10	Gaya dengan Beban Berubah Beraturan	9
2.11	Gaya Kombinasi	10
2.12	Konstruksi Tumpuan Sendi	10
2.13	Konstruksi Tumpuan Rol	11
2.14	Konstruksi Kantilever	12
2.15	Momen dengan Gaya Tegak Lurus	12
2.16	Momen dengan Gaya Membentuk Sudut	12
2.17	Momen pada Beban Merata	13
2.18	Momen pada Beban Segitiga	13
2.19	Tegangan Tarik	16
2.20	Tegangan Tekan	19
2.21	Pengaruh Gaya Tekan	20
2.22	Tegangan Bengkok	20
2.23	Momen Bengkok	20
2.24	Penampang Bidang	21
2.25	Tegangan Geser	22
2.26	Poros yang Menekan Bantalan Poros	23
2.27	Tekanan Bidang pada Kepala Baut L	23
2.28	Penentuan Titik Berat	25
2.29	Momen Kelembaman	27

2.30	Bagian-bagian Ulir	28
2.31	Gaya Aksial pada Ulir.	29
2.32	Gaya Penyebab putus Geser	30
2.33	Kepala Baut Segi Enam	31
2.34	Penampang Baut Kepala Bulat	31
2.35	Baut dengan Beban Radial	32
2.36	Macam-macam Kampuh Las	32
2.37	Macam-macam sambungan tumpang	33
2.38	Macam-macam Sambungan Sudut	33
2.39	Penampang Lasan	34
2.40	Kampuh Berimpit Tunggal	36
2.41	Kampuh Te	36
2.42	Kampuh Te dengan Gaya F Sejajar Kampuh Las	37
2.43	Lendutan pada Balok Penumpu Sederhana	38
2.44	Open Belt Drive	45
2.45	Cross Belt Drive	46
2.46	Free Body Diagram Kekencangan Sabuk	48
2.47	Tegangan pada Belt	50
2.48	Gaya Pada Penampang Belt	52
2.49	Gaya Sentrifugal Belt	54
2.50	Distribusi Gaya pada Pasak	56
2.51	Gaya Tekan pada Pasak	57
2.52	Macam Bantalan Gelinding	58
3.1	Mesin Penggiling Kapur	66
3.2	Roll	67
3.3	Sayap - Sayap	68
3.4	Main Shaft	68
3.5	Pulley	69
3.6	Naff	69
3.7	Rangka Mesin	70
3.8	Kontruksi Mesin	71
3.9	<i>Main Shaft Design</i>	71
4.1	Penampang V-Belt	75

4.2	Free Body Kontruksi Pulley	76
4.3	Gaya yang bekerja pada pasak	82
4.4	<i>Von misses stress</i> pada main shaft driven	84
4.5	<i>Von misses stress</i> pada main shaft driver	85
4.6	Hasil Pengujian <i>Von misses stress</i> pada main shaft driven	85
4.7	Hasil Pengujian <i>Von misses stress</i> pada main shaft driver	86
4.8	Muff kopling	87
4.9	<i>Von misses stress</i> pada Coupling	87
4.10	Hasil Pengujian <i>Von misses stress</i> pada Coupling	88
4.11	Baut yang mendapat gaya aksial dan tegangan geser akibat Torsi	90
4.12	Gaya yang terjadi pada corong	91
4.13	Baut dengan beban Torsi	94
4.14	Pengaruh gaya F akibat torsi terhadap baut	95
4.15	Pengaruh gaya F akibat torsi terhadap baut sayap-sayap	97
4.16	Poros yang terkena gaya F	98
4.17	Freebody poros pengunci	99
4.18	Freebody bidang momen	100
4.19	Freebody bidang momen	100
4.20	Freebody gaya lintang	101
4.21	Freebody gaya lintang	101
4.22	Kontruksi lasan pada rumah roll	103
4.23	Freebody penyangga	104
4.24	Freebody penyangga	104
4.25	Kontruksi lasan pada sayap-sayap	105

DAFTAR TABEL

No. Tabel	Halaman
2.1 Tabel berat jenis, mod. elastis, mod. geser, dan tegangan putus Tarik	17
2.2 Tabel Baja Konstruksi Umum	18
2.3 Harga Faktor Keamanan suatu bahan dengan beberapa jenis pembebanan	24
5.1 Hasil perhitungan dari analisa tegangan-tegangan	107



DAFTAR NOTASI

Notasi	Keterangan	Satuan
a	Faktor Koreksi	-
A	Luas Penampang	mm^2
D_B	Diameter Besar	mm
D_P	Diameter Kecil	mm
E	Modulus Young / Elastisitas	N/mm
F	Gaya yang bekerja	N
F_{ta}	Gaya Tarik	N
F_{te}	Gaya Tekan	N
F_{tot}	Gaya Total (Jumlah gaya)	N
L	Panjang	mm
M	Moment Lentur	Nmm
P	Tekanan Bidang	N/mm^2
R	Radius Benda	mm
S_f	Faktor Keamanan	-
t	Tebal Material	mm
u	Faktor Koreksi untuk Pemegang	-
x	Perubahan Panjang	mm
y	Jarak dari Bidang Netral	mm
ϵ	regangan	mm
ΔL	Jumlah Perubahan Panjang	mm
σ	Tegangan	N/mm^2
$\bar{\sigma}$	Tegangan Izin	N/mm^2
σ_{ta}	Tegangan Tarik	N/mm^2
σ_{te}	Tegangan Tekan	N/mm^2
σ_L	Tegangan Lentur	N/mm^2
σ_B	Tegangan Patah Tarik / <i>Ultimate Tensile Strenght</i>	N/mm^2
β	Kebalikan dari <i>Drawing Ratio</i>	-