

**PERANCANGAN MESIN PENGERING GABAH
DENGAN BAHAN BAKAR SEKAM
MENGUNAKAN *ROTARY DRYER*
KAPASITAS 100 KG/PROSES**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada

Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S-1) Teknik Mesin



Disusun Oleh :

REGGIE PUTRA BACHTIAR

201310120311184

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK MESIN

2018

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN MESIN PENERING GABAH DENGAN
BAHAN BAKAR SEKAM MENGGUNAKAN *ROTARY DRYER*
KAPASITAS 100 KG/PROSES**

Diajukan Kepada

Universitas Muhammadiyah Malang

Sebagai Salah Satu Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin

Disusun Oleh :

Nama : Reggie Putra Bachtiar


Nim : 201310120311184

Telah diperiksa, disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Mulyono, MT


Ir. Trihono Sewoyo, MT

Mengetahui,

Ketua Jurusan Mesin

Ir. Daryono, MT



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK**

Jurusan : Teknik Mesin, Teknik Sipil, Teknik Elektro,
Teknik Industri, D3 Elektronika, Teknik Informatika
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 – 21 Psw. 127
Fax. (0341) 460782 Malang 65144

LEMBAR KONSULTASI / ASISTENSI

Nama : **REGGIE PUTRA BACHTIAR**
No. Induk : **201310120311184**
Judul : **PERANCANGAN MESIN PENGERING GABAH
DENGAN BAHAN BAKAR SEKAM MENGGUNAKAN
ROTARY DRYER KAPASITAS 100 KG/PROSES**
Pembimbing I : **Ir. Mulyono, MT**

NO	Tanggal Asistensi	Catatan Asistensi	Paraf Pembimbing I
1	2-8-2017	Persetujuan Judul TA	
2	2-8-2017	Konsultasi BAB I	
3	4-8-2017	ACC BAB I	
4	10-8-2017	Konsultasi BAB II	
5	13-08-2017	ACC BAB II	
6	22-9-2017	Konsultasi BAB III	
7	6-10-2017	ACC BAB III	
8	12-12-2017	Konsultasi BAB IV	
9	2-1-2018	ACC BAB IV	
10	15-1-2018	ACC BAB V	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Ir. Daryono, MT)

Dosen Pembimbing I

(Ir. Mulyono, MT)



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK

Jurusan : Teknik Mesin, Teknik Sipil, Teknik Elektro,
Teknik Industri, D3 Elektronika, Teknik Informatika
Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 – 21 Psw. 127
Fax. (0341) 460782 Malang 65144

LEMBAR KONSULTASI / ASISTENSI

Nama : **REGGIE PUTRA BACHTIAR**
No. Induk : **201310120311184**
Judul : **PERANCANGAN MESIN PENGERING GABAH
DENGAN BAHAN BAKAR SEKAM MENGGUNAKAN
ROTARY DRYER KAPASITAS 100 KG/PROSES**
Pembimbing II : **Ir. Trihono Sewoyo, MT**

NO	Tanggal Asistensi	Catatan Asistensi	Paraf Pembimbing II
1	1-8-2017	Persetujuan Judul TA	
2	1-8-2017	Konsultasi BAB I	
3	15-8-2017	ACC BAB I	
4	22-8-2017	Konsultasi BAB II	
5	13-9-2017	ACC BAB II	
6	20-9-2017	Konsultasi BAB III	
7	22-9-2017	ACC BAB III	
8	25-9-2017	Konsultasi BAB IV	
9	11-1-2018	ACC BAB IV	
10	18-1-2018	ACC BAB V	

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Ir. Daryono, MT)

Dosen Pembimbing II

(Ir. Trihono Sewoyo, MT)

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Reggie Putra Bachtiar
NIM : 201310120311184
Tempat / Tanggal Lahir : Tangerang / 30 Mei 1995
Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Mesin

Menyatakan bahwa karya ilmiah atau skripsi ini yang berjudul **“PERANCANGAN MESIN PENGERING GABAH DENGAN BAHAN BAKAR SEKAM MENGGUNAKAN *ROTARY DRYER* KAPASITAS 100 KG/PROSES”** adalah bukan karya tulis orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar – benarnya. Jika terbukti melanggar, penulis siap menerima sanksi akademik yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Malang, 25 Januari 2018

Penulis,

(Reggie Putra Bachtiar)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat, taufik dan hidayahnya yang selalu dilimpahkan kepada kita semua tanpa pernah terputus. Shalawat dan salam kita panjatkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW sebagai Nabi dan Rasul akhir zaman yang membimbing kita agar kelak diakui menjadi hamba Allah SWT.

Penulisan tugas akhir ini penulis memberikan judul “**Perancangan mesin pengering gabah dengan bahan bakar sekam menggunakan *Rotary Dryer* kapasitas 100 kg/proses**”. Tugas akhir ini dibuat dengan tujuan sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar kesarjanaan di Universitas Muhammadiyah Malang. Tugas akhir ini tidak akan tersusun tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik dalam segi material maupun spiritual dan karenanya penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Kedua orangtua dan saudara - saudara saya tercinta serta orang-orang yang senantiasa selalu memberikan doa, dan motivasi bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ahmad Mubin, MT. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Bapak Ir. Daryono, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Ir. Mulyono, MT. Selaku dosen pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal hingga akhir penulisan ini.
5. Bapak Ir. Trihono Sewoyo MT. Selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan dengan sabar dan bijaksana serta memberikan dorongan dari awal hingga akhir penulisan ini.
6. Teman – teman yang selalu memberikan inspirasi serta dorongan kuat. Khususnya untuk kelas Teknik mesin D angkatan 2013

Harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembacanya. Sekali lagi penulis ucapkan puji syukur kepada Allah SWT semoga ilmu yang diperoleh dapat bermanfaat dan bermakna dalam kehidupan, terimakasih.

Malang, 25 Januari 2018

Reggie Putra Bachtiar

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
POSTER	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR KONSULTASI / ASISTENSI	iv
LEMBAR KONSULTASI / ASISTENSI	v
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Perancangan	2
1.4 Manfaat Perancangan	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.5 Konseptual Desain	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Energi	4
2.2 Bahan bakar	5
2.3 Limbah Pertanian	5
2.3.1 Sekam Padi.....	5
2.4 Tabung Pengering	6
2.5 Agitator (Pengaduk).....	6
2.5.1 Jenis-jenis pengaduk	7
2.6 Teori Dasar Tegangan	8
2.6.1 Tegangan Dalam Pipa	9
2.7 Torsi	11
2.8 Poros	12

2.9 Daya	15
2.10 Bantalan	17
2.11 Pulley	18
2.12 Sabuk V-Belt	19
2.13 Blower	21
2.13.1 Fan Sentrifugal	21
2.13.2 Fan Axial	21
2.14 Proses Pengeringan Padi	22
2.14.1 Cara Kerja Alat Pengering	23
2.15 Teori Pengeringan	23
2.15.1 Laju pengeringan.....	24
2.15.2 Aliran konveksi bebas	25
2.15.3 Konduktivitas termal.....	25
2.15.4 Efisiensi pengeringan	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Kerangka Konseptual Desain.....	26
3.2 Teknik Pengumpulan Data	29
3.3 Desain Alat.....	29
3.3.1 Sistem Input.....	30
3.3.2 Sistem Proses	30
BAB IV PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Menghitung Perancangan Tabung Wadah Oven	34
4.1.1 Data Spesifik dari gabah basah	34
4.1.2 Menghitung Luas Alas Tabung	35
4.1.3 Panjang Tabung.....	35
4.1.4 Luas Selimut Tabung.....	35
4.2 Menghitung Gaya Yang Terjadi Pada Pengaduk	36
4.2.1 Gaya gesek pengaduk dan casing.....	36
4.2.2 Gaya gesek fluida dan pengaduk	36
4.3 Menghitung Tegangan Pada Casing Pengaduk	36
4.3.1 Tegangan Longitudinal.....	36
4.3.2 Akibat Momen Lendutan (Momen Bending)	37
4.3.3 Tegangan Sirkumferensial	39

4.4 Menghitung Torsi	41
4.5 Menghitung Daya	42
4.6 Menghitung Poros	43
4.7 Menghitung Bantalan	46
4.7.1 Perhitungan umur bantalan	47
4.8 Menghitung Daya Transmisi	49
4.8.1 Perhitungan Panjang keliling sabuk	51
4.9 Analisa perpindahan panas gabah	54
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	62
5.1 Kesimpulan	62
5.2 Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	: Baja karbon untuk konstruksi mesin.....	15
Tabel 2.2	: Jenis-jenis faktor koreksi.....	15
Tabel 2.3	: Faktor menentukan nilai K_m / C_b dan K_t	16
Tabel 4.1	: Spesifikasi bahan casing	42
Tabel 4.2	: Faktor-Faktor Koreksi Daya Yang Akan Ditransmisikan.....	44
Tabel 4.3	: Menentukan nilai K_m / C_b dan K_t	46
Tabel 4.4	: Sifat-sifat bahan bantalan luncur.....	48



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	: Konsep Mesin pengering gabah.....	3
Gambar 2.1	: Tabung	6
Gambar 2.2	: Flat blade turbine disc.....	7
Gambar 2.3	: Hub Turbine curved blade mounted	7
Gambar 2.4	: Disc Turbine curved blade mounted.....	8
Gambar 2.5	: Turbine blade pitch.....	8
Gambar 2.6	: Turbine roller bar	8
Gambar 2.7	: Tegangan dalam pipa	9
Gambar 2.8	: Tegangan Hoop pada Pipa	12
Gambar 2.9	: gaya yang terjadi pada poros pengaduk.....	12
Gambar 2.10	: Poros	17
Gambar 2.11	: Bantalan	18
Gambar 2.12	: Sabuk dan Pulley	20
Gambar 2.13	: Bagian-bagian V – Belt.....	21
Gambar 2.14	: Ukuran penampang sabuk – V.....	21
Gambar 2.15	: Tegangan pada pulley	21
Gambar 2.16	: Fan Sentrifugal.....	22
Gambar 2.17	: Fan Axial.....	23
Gambar 3.1	: Diagram Alir Perancangan Mesin Pengering Gabah.....	28
Gambar 3.2	: Padi	29
Gambar 3.3	: Sekam Padi	29
Gambar 3.4	: Konsep Desain Mesin Pengering Gabah	31
Gambar 3.5	: Komponen input gabah.....	32
Gambar 3.6	: Tungku Bahan Bakar sekam.....	33
Gambar 3.7	: Blower Axial.....	34
Gambar 3.8	: Wadah Oven Pengering	35
Gambar 3.9	: Motor Penggerak DC.....	35
Gambar 3.10	: Speed Reducer	35
Gambar 4.1	: Tabung Rotary Dryer.....	37
Gambar 4.2	: Agitator Tipe Turbin.....	38
Gambar 4.3	: Defleksi tabung	40
Gambar 4.4	: Gaya yang terjadi pada poros pengaduk	43

Gambar 4.5	: Susunan V-Belt dan Pully.....	50
Gambar 4.6	: Panjang keliling sabuk	52
Gambar 4.7	: Panjang keliling sabuk untuk pully (in) motor	53
Gambar 4.8	: Panjang keliling sabuk untuk puli (out) gear box	54
Gambar 4.9	: Diagram neraca panas	61



DAFTAR PUSTAKA

- Sularso dan Suga, K. 2002. *Dasar Perencanaan Dan Pemilihan Elemen Mesin*.
- J. P. Holman, 1994. *Perpindahan Kalor*. Jakarta: Erlangga
- Belonio, 1985, Rice Husk Gas Stove Hand Book, Department of Agricultural Engineering and Environmental Management College of Agricultural Central Philippine University Iloilo City, Philippines
- Suhanan, Sutrisno, dan Santoso, U., 2005, “ Sistem Pengeringan Gabah Kontak Langsung Dengan Efek Tarikan Cerobong Berbahan Bakar Limbah Sekam”, PROSIDING Seminar Nasional Tahunan Teknik Mesin IV Universitas Udayana Bali.
- Arismunandar, W., 1995, *Teknologi Rekayasa Surya* ” Penerbit Pradnya Paramita, Jakarta.
- Sidik, Mulyo. 2006. *Prospect of Rice Production and Food Security in East Asia* Jakarta: 13-14 September 2006.
- Khurmi, R.S. Gupta, J.K. (1982). “*Text Book of Machine Design*”. Edisi:3. Eurasia Publishing House (PVT)LTD. New Delhi
- Pedoman Penanganan Pasca Panen Padi, Departemen Pertanian 2009.