



LAPORAN SKRIPSI
PERANCANGAN MESIN *VACUUM FRYING*

KAPASITAS 1,5 KG

CHARIS KURNIAWAN

NIM. 201254032

DOSEN PEMBIMBING

Taufiq Hidayat, ST., MT.

Ir. Masruki Kabib, MT.

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MURIA KUDUS

2017

HALAMAN PERSETUJUAN

**PERANCANGAN MESIN *VACUUM FRYING*
KAPASITAS 1,5 KG**

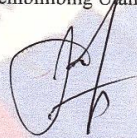
CHARIS KURNIAWAN

NIM. 201254032

Kudus, 26 Agustus 2017

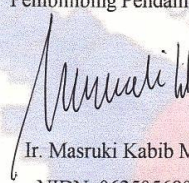
Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Taufiq Hidayat, ST., MT
NIDN. 0023017901

Pembimbing Pendamping,



Ir. Masruki Kabib MT.
NIDN. 0625056802

Mengetahui

Koordinator Skripsi



Qomaruddin, S.T., M.T.
NIDN. 0626097102

HALAMAN PENGESAHAN

**PERANCANGAN MESIN *VACUUM FRYING*
KAPASITAS 1,5 KG**

CHARIS KURNIAWAN

NIM. 201254032

Kudus, 29 Agustus 2017

Menyetujui,

Ketua Penguji,



Rochmad Winarso, S.T., M.T.
NIDN. 0612037201

Anggota Penguji I,



Sugeng Slamet, S.T., M.T.
NIDN. 0622067101

Anggota Penguji II,



Taufiq Hidayat, S.T., M.T.
NIDN. 0023017901

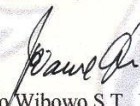
Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik




Mohammad Dahlan, S.T., M.T.
NIDN. 0601076901

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Rianto Wibowo S.T., MEng.
NIDN. 0630037301

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Charis Kurniawan
NIM : 201254032
Tempat & Tanggal Lahir : Kudus, 01 Juli 1994
Judul Skripsi : Perancangan Mesin *Vacuum Frying* Kapasitas
1,5 Kg

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi ini berdasarkan hasil perancangan, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 20 Agustus 2017

Yang memberi pernyataan,

Materai 6000

Charis Kurniawan
NIM. 201254032

PERANCANGAN MESIN *VACUUM FRYING* KAPASITAS 1,5 KG

Nama Mahasiswa : Charis Kurniawan

NIM : 201254032

Pembimbing :

1. Taufiq Hidayat, S.T., M.T.
2. Ir. Masruki Kabib, M.T.

ABSTRAK

Buah-buahan merupakan salah satu komoditas yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Produk buah-buahan di Indonesia pada umumnya dikonsumsi dalam bentuk buah segar dan masih sedikit diolah ke dalam bentuk makanan olahan. Salah satu alternatif pemanfaatan buah adalah dengan melakukan pengolahan buah-buahan menjadi keripik. Dalam perancangan mesin *vacuum* ini bertujuan untuk merancang mesin *vacuum frying* atau mesin penggoreng *vacuum* dengan kapasitas 1,5 kg sekali proses.

Metode dalam perancangan mesin *vacuum* ini diawali dengan penentuan analisa kebutuhan, pembuatan desain, perhitungan, uji simulasi desain mesin untuk mengetahui hasil konsep desain mesin tersebut dan membuat gambar kerja.

Hasil yang dicapai adalah merancang mesin penggoreng *vacuum* dengan kapasitas 1,5 kg sekali proses. Konstruksi mesin ini cukup sederhana terdiri dari tabung penggoreng, keranjang penggoreng, bak air, pompa air, venturi, kondensor, *control* suhu dan tekanan

Kata kunci : *kondensor, vakum, vacuum frying, dan venturi*

*DESIGN OF VACUUM FRYING MACHINE
CAPACITY 1.5 KG*

Student Name : Charis Kurniawan

Student Identity Number : 201254032

Supervisor :

1. Taufiq Hidayat, ST., MT.
2. Ir. Masruki Kabib, MT.

ABSTRACT

Fruits is one commodity that has high economic value. Fruit products in Indonesia are generally consumed in the form of fresh fruit and still slightly processed into processed foods. One alternative of fruit utilization is by processing fruits into chips. In the design of this vacuum machine purpose to design a vacuum frying machine with a capacity of 1.5 kg once the process.

Methods in designing this vacuum machine begins with the determination of the needs analysis, the design concept, the selection of design concepts, calculations and test engine design simulation to find out the results of the design concept of the machine and create a drawing works.

The results achieved was to design a vacuum frying with a capacity of 1.5 kg once the process. The construction of this machine is quite simple consisting of frying tube, fryer basket, water tub, water pump, ventury, condenser, temperature control and pressure

Keywords : *Condenser, vacuum, vacuum frying, and ventury*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil'aalamin, Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya lah penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul "Perancangan mesin *vacuum frying* kapasitas 1,5 kilogram".

Penyusunan Skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Pelaksanaan Skripsi tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

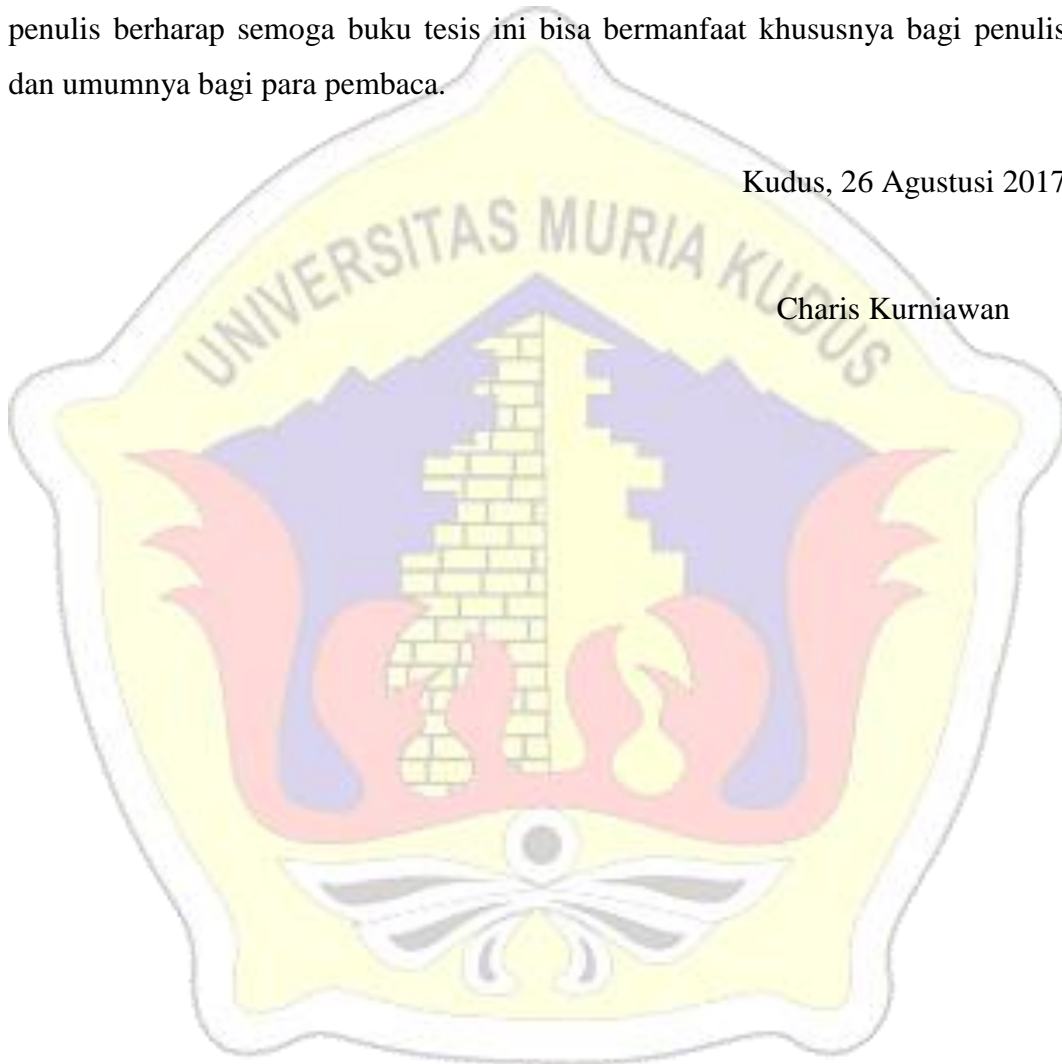
1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan, kekuatan, dan kesabaran untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orangtuaku, beserta saudara-saudaraku yang telah banyak memberikan dukungan, doa, nasehat, motivasi dan semangat dalam hidupku sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Bapak Taufiq Hidayat, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak membantu, memberikan motivasi, memberikan pencerahan bahkan selalu mencarikan solusi-solusi terbaik dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Masruki Kabib, MT, selaku dosen pembimbing pendamping yang telah banyak memberi saran dan gagasan pada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Rochmad Winarso, ST., M.T, dan Bapak Sugeng Slamet, ST., MT, selaku penguji yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan tambahan-tambahan pada Skripsi ini.
6. Bapak Rianto Wibowo, ST., MEng, selaku ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.
7. Bapak Qomaruddin, ST., MT, selaku Koordinator Skripsi Program Studi Teknik Mesin serta sebagai penguji yang telah banyak membantu dalam pemahaman dan tambahan-tambahan pada Skripsi ini.

8. Seluruh dosen di Program Studi Teknik Mesin Universitas Muria Kudus.
9. Staf prodi Teknik Mesin atas bantuan-bantuan pelaksanaan seminar.
10. Teman-teman seperjuangan di Teknik Mesin Angkatan 2012

Penulis menyadari adanya kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan skripsi ini, karena itu penulis menerima kritik, saran dan masukan dari pembaca sehingga penulis dapat lebih baik di masa yang akan datang. Akhirnya penulis berharap semoga buku tesis ini bisa bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca.

Kudus, 26 Agustus 2017

Charis Kurniawan



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penggorengan Vakum (<i>Vacuum Frying</i>)	4
2.2 Bagian-Bagian Penggorengan Vakum	5
2.3 Prinsip kerja mesin penggorengan vakum	6
2.4 Metode Pemvakuman.....	9
2.5 Kondensor	13
2.5.1 Jenis – jenis kondensor	13
2.5.2 Perancangan Kondensor	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Metodologi Penelitian	22

3.2	Analisa Kebutuhan	22
3.3	Desain	24
3.4	Perhitungan	26
3.5	Simulasi	26
3.6	Diagram alir penelitian	27
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Perancangan dan Perhitungan	28
a.	Spesifikasi Material	28
b.	Spesifikasi pompa	29
c.	Perancangan tabung penggoreng	29
d.	Perancangan venturi	34
e.	Perancangan kondensor	36
f.	Daya yang dibutuhkan	40
4.2	Simulasi	41
4.2.1	Input material	41
4.2.2	Penentuan Fixtures	42
4.2.3	Pemberian beban	43
4.2.4	Hasil simulasi tabung vacuum frying	44
 BAB V PENUTUP		
5.1	Kesimpulan	45
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA		49
LAMPIRAN		50
BIODATA PENULIS		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagian-bagian penggorengan vakum	5
Gambar 2.2 <i>Nozzle</i>	9
Gambar 2.3 <i>Orifice</i>	10
Gambar 2.4 Pompa vakum	11
Gambar 2.5 Tabung Venturi	11
Gambar 2.6 Kondensor horisontal	14
Gambar 2.7 Kondensor vertikal	15
Gambar 2.8 Aliran sejajar kondensor	17
Gambar 2.9 Aliran berlawanan kondensor	17
Gambar 2.10 <i>Shell and tube</i> kondensor	17
Gambar 2.11 Kondensor <i>shell and coil</i>	18
Gambar 2.12 Kondensor <i>tube and tubes</i>	19
Gambar 3.1 Desain <i>vacuum frying</i>	25
Gambar 3.2 Diagram Alir Perancangan	27
Gambar 4.1 Tabung Penggoreng	30
Gambar 4.2 Keranjang penggoreng	30
Gambar 4.3 Pipa Venturi	34
Gambar 4.4 Kondensor	36
Gambar 4.5 Input Material	42
Gambar 4.6 Penentuan fixtures	43
Gambar 4.7 Pemberian beban	44
Gambar 4.8 Stress	45
Gambar 4.9 Displacement	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Analisa Kebutuhan	22
Tabel 4.1 komposisi kimia Stainless Steel AISI 304	28
Tabel 4.2 spesifikasi material Stainless Steel AISI 304	28
Tabel 4.3 Spesifikasi material tabung Stainless Steel AISI 304	40



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Satuan	Nomor persamaan
d	Diameter	m	1,2,6,11
A	Luas penampang	m ²	1,2,6,12,17
V	Volume	m ³	8,9,10,18,19
v	Kecepatan	m/s	12
r	Jari-jari	m	9,10,18
t	Tinggi	m	9,10,18
Q	Debit	m ³ /menit	2,12,19
P	Tekanan	MPa	3,11
ρ	Massa jenis	Kg/m ³	3,8
g	Gravitasi	m/s ²	3
Q	Laju perpindahan kalor	W	4,13,14,17
m	Laju aliran massa	Kg/s	4,13,14
c _p	Panas spesifik	Kg. J/ ⁰ C	4,13,14
T	Temperatur	⁰ C	4,5,13,14
l	Panjang	m	6,16
D _t	Diameter tube	m	7,16
D _s	Diameter Shell	m	7,16
P	Daya	Watt	20
γ	Berat jenis	N/m ³	20
H	Head pompa	m	20
f _i	Tegangan tarik ijin	Mpa	11
t	Tebal	mm	11

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Desain Tabung
- Lampiran 2 Desain keranjang penggoreng
- Lampiran 3 Desain venturi
- Lampiran 4 Desain kondensor
- Lampiran 5 Desain bak air
- Lampiran 6 Uap Jenuh: Tabel Tekanan (Satuan SI)
- Lampiran 7 Sifat-Sifat Air Saturasi
- Lampiran 8 Lembar konsultasi
- Lampiran 9 Lembar Turnitin



