

**RANCANG BANGUN MESIN PENGERING LADA
DENGAN MEKANISME PERGERAKAN RAK
SECARA TRANSLASI**

Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Meraih Gelar Sarjana S-1



Oleh:

**JORDY JOHANSYAH
1011311030**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENGERING LADA DENGAN
MEKANISME PERGERAKAN RAK SECARA TRANSLASI**

Dipersiapkan dan disusun oleh

JORDY JOHANSYAH
1011311030

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal, **03 Agustus 2017**

Pembimbing Utama,



Yudi Setiawan, S.T., M.Eng.
NP. 107605018

Pembimbing Pendamping,



Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.
NIP. 198103192015042001

Penguji,



Suhdi, S.S.T., M.T.
NIP. 197303082012121003

Penguji,



Elvas Kustiawan, S.Si., M.Si.
NP. 307610035

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI/TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN MESIN PENERING LADA DENGAN
MEKANISME PERGERAKAN RAK SECARA TRANSLASI**

Dipersiapkan dan disusun oleh

JORDY JOHANSYAH
1011311030

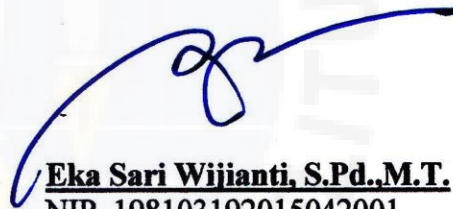
Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
Tanggal, **03 Agustus 2017**

Pembimbing Utama,



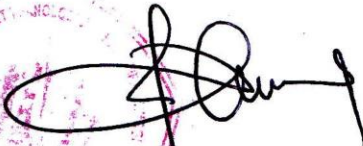
Yudi Setiawan, S.T., M.Eng.
NP. 107605018

Pembimbing Pendamping,



Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T.
NIP. 198103192015042001

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin


Rodiawan, S.T., M.Eng., Prac
NP. 307097006

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Jordy Johansyah
NIM : 1011311030
Judul : RANCANG BANGUN MESIN PENGERING LADA
DENGAN MEKANISME PERGERAKAN RAK SECARA
TRANSLASI

Menyatakan dengan ini, bahwa skripsi/tugas akhir saya merupakan hasil karya ilmiah saya sendiri yang didampingi tim pembimbing dan bukan hasil dari penjiplakan/plagiat. Apabila nantinya ditemukan adanya unsur penjiplakan di dalam karya skripsi saya ini, maka saya bersedia untuk menerima sanksi akademik dari Universitas Bangka Belitung sesuai dengan ketentuan dan peraturan yang berlaku. Demikianlah pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat, sadar tanpa ada tekanan dan paksaan dari siapapun.

Balunijuk, 03 Agustus 2017



JORDY JOHANSYAH
NIM. 1011311030

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bangka Belitung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : JORDY JOHANSYAH
NIM : 1011311030
Jurusan : TEKNIK MESIN
Fakultas : TEKNIK

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Banga Belitung **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti-Free Right*)** atas tugas akhir saya yang berjudul :

RANCANG BANGUN MESIN PENDING LADA DENGAN MEKANISME PERGERAKAN RAK SECARA TRANSLASI

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif Universitas Bangka Belitung berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

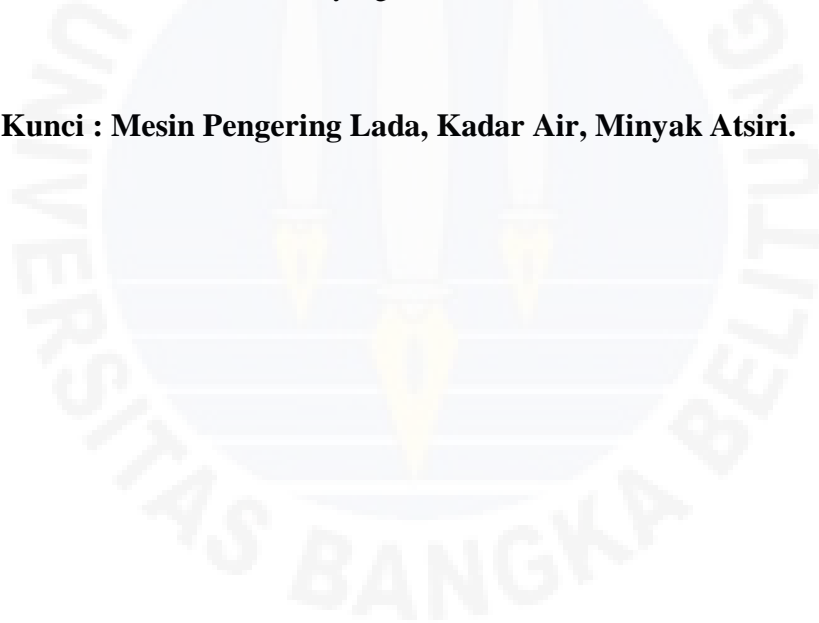
Dibuat di : Balunjuk
Pada tanggal : 3 agustus 2017
Yang menyatakan,


JORDY JOHANSYAH

INTISARI

Pada umumnya, petani lada di Indonesia masih menggunakan pengeringan tradisional yang sangat betergantung dengan matahari sehingga waktu untuk menghasilkan lada siap pakai berlangsung lama. Untuk mengatasi ketergantungan tersebut, maka perlu untuk melakukan pengeringan menggunakan metode lain. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat sebuah mesin pengering lada dengan mekanisme pergerakan rak secara translasi dengan poros eksentrik sebagai elemen utama untuk menggerakkan rak. Prinsip kerja alat ini adalah dengan mengkondisikan temperatur dalam ruang pengeringan dengan suhu yang sudah ditetapkan 60°C melalui *thermostat* dan proses persebaran suhu dilakukan oleh *blower*. Hasil penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama waktu pengeringan dan kualitas lada terhadap tiga variasi pengujian putaran yaitu 50 Rpm, 60 Rpm, dan 70 Rpm untuk menentukan tingkat kecepatan rak. Selanjutnya hasil dari proses pengeringan dilakukan pengujian secara destilasi untuk mengetahui kadar air dan kadar minyak atsiri pada lada. Hasil terbaik menunjukkan waktu pengeringan pada pengujian dengan putaran 70 Rpm atau dengan 210 kali pergerakan rak tiap 3 menit adalah 8 jam dan kandungan minyak atsiri 2,14% dan kadar air 12,70% yang masuk dalam kriteria Standar SNI Mutu I.

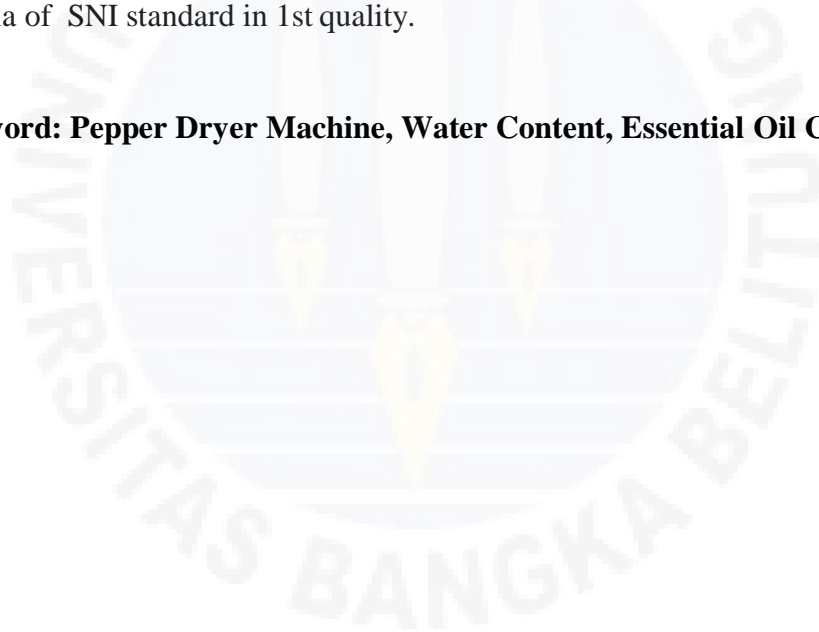
Kata Kunci : Mesin Pengering Lada, Kadar Air, Minyak Atsiri.



ABSTRACT

In general, most of the Pepper Farmers in Indonesia still use traditional way to drying the pepper which is depend on solar thermal. This matter causes the process of producing pepper takes long time especially in unstable weather. Another method is required to resolve the dependence on solar thermal in drying process. The research was purposed to design a pepper dryer machine by using mechanism of rack movement in translation with Eccentric axis as a main element to move the rack. The principle of this machine is customizing the temperature of drying chamber in 60 degree by thermostat and the temperature deployment process is done by the blower. The result of this research aimed to know about how long the drying time and the quality of the pepper in three variation of rolling test which are 50 rpm, 60 rpm, 70 rpm to decide the level speed of rack movement. Then the pepper of drying process result will be tested by distillation to knows the content of water and the essential oil in the pepper. The best result showed that the drying time at the test in 70 rpm or 210 times of rack movement every three minutes is 8 hours with essential oil content 2,14% and water content 12,70% which is comply in criteria of SNI standard in 1st quality.

Keyword: Pepper Dryer Machine, Water Content, Essential Oil Content.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya (Eka Johannes dan Agustina) serta semua sanak kerabat dan keluarga besar saya yang tak kunjung henti memberikan dukungan dan motivasi.
2. Rekan Seperjuangan skripsi Bambang Herwanto dan Dzulmi Sujana.
3. Denny HM, R N, Amrul Haqqi, Alberto ST, M Agus P, Subardianto, Habibi, Arie Irfazon, Aziz, Hendra, Altha, Asbandi, Dua Roni, Erwin dan Teman-teman seperjuangan angkatan 2013 yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang sudah sangat banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Himpunan Mahasiswa Teknik Mesin tetap junjung tinggi solidaritas.
5. Bengkel ABE dan kru yang sudah banyak membantu dalam proses pembuatan mesin.

KATA PENGANTAR



Dengan memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT. Atas limpahan rahmat dan hidayah-NYA. Sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul:

“RANCANG BANGUN MESIN PENERING LADA DENGAN MEKANISME PERGERAKAN RAK SECARA TRANSLASI”

Tidak lupa peneliti menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr.Ir. Muhammad Yusuf, M.Si, sebagai Rektor Universitas Bangka Belitung.
2. Bapak Wahri Sunanda. S.T., M.Eng. sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Rodiawan, S.T., M.Eng. Prac, sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin sekaligus Pembimbing Akademik.
4. Bapak Yudi Setiawan S.T., M.Eng, dan Ibu Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T, sebagai pembimbing Tugas Akhir yang telah membiayai penelitian ini.
5. Bapak Suhandi, S.ST., M.T, dan Bapak Elyas Kustiawan, S.Si. M.Si, sebagai dewan penguji sidang akhir.
6. Bapak Saparin, S.T., M.Si, Sebagai Sekertaris Jurusan Teknik Mesin.
7. Bapak Said Apreza, sebagai penanggung jawab Laboratorium Jurusan Teknik Mesin serta seluruh Staff dan Dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung.

Peneliti menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu peneliti mengharapkan saran dan kritikan yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan kedepannya dan bisa dijadikan sebagai referensi untuk penelitian angkatan berikutnya.

Balunujuk, 03 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HASIL PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iv
HASIL PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR ISTILAH	xvi
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 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Jenis-jenis Bahan rak.....	6
2.2.1 Plafon GRC.....	6
2.2.2 Pelat galvalum.....	6
2.3 Lada dan standar mutu lada.....	7
2.3.1 Akar	8
2.3.2 Batang	9
2.3.3 Daun.....	9
2.3.4 Bunga	10
2.3.5 Buah.....	10
2.3.6 Standar Mutu Lada.....	10
2.4 Pengeringan.....	12
2.5 Metode Pengeringan.....	12
2.5.1 Penjemuran	12

2.5.2 pengeringan buatan.....	12
2.6 Prinsip Pengeringan	13
2.7 Alat Pengeringan.....	13
2.8 Bagian-bagian Pengering Lada	13
2.9 Temperatur	17
2.10 Perpindahan Panas	17
2.11 Putaran atau rotasi.....	19
2.12 Poros.....	19

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian	20
3.2 Diagram Alir Penelitian	20
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.4 Alat dan Bahan Penelitian.....	22
3.4.1 Bahan penelitian	22
3.4.2 Alat yang diperlukan.....	22
3.4.3 Prinsip kerja mesin	24
3.5 Parameter Yang Diukur.....	25
3.6 Analisa teknik.....	27
3.7 Uji coba mesin.....	29
3.8 Prosedur pengujian.....	30

BAB IV PERENCANAAN, PEMBUATAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Masalah	32
4.2 Pemilihan Rencana Alternatif Material dan Alternatif Konstruksi.....	33
4.2.1 Alternatif rencana Material	35
4.2.2 Alternatif rencana konstruksi	39
4.3 Perhitungan Perencanaan	48
4.3.1 Perhitungan tekanan yang terjadi pada rak.....	49
4.3.2 Perhitungan beban dudukan rak dan rak penampung.....	49
4.3.3 Torsi Motor yang dibutuhkan untuk menggerakkan rak.....	50
4.3.4 Perhitungan v-belt	52
4.3.5 Perhitungan gaya gesek	53
4.3.6 Hasil perencanaan dan pembuatan	53
4.4 Analisa Hasil Penelitian	57
4.5 Persebaran temperatur pada runag pengeringan.....	59
4.5.1 Persebaran temperatur pada saat pengujian.....	60
4.6 Penurunan Massa bahan.....	61
4.6.1 Penurunan massa bahan pada pengujian dengan putaran 50 rpm ..	61

4.6.2 Penurunan massa bahan pada pengujian dengan putaran 60 rpm ..63	
4.6.3 Penurunan massa bahan pada pengujian dengan putaran 70 rpm ..65	
4.7 Mutu hasil Pengujian.....66	
4.8 Pembahasan.....71	

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan73	
5.2 Saran.....74	

DAFTAR PUSTAKA75	
LAMPIRAN76	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Plafon Grc	6
Gambar 2.2 Pelat Galvalum	7
Gambar 2.3 Termostat digital.....	14
Gambar 2.4 Elemen pemanas.....	14
Gambar 2.5 Rak penampung lada	14
Gambar 2.6 <i>Blower</i>	15
Gambar 2.7 Poros eksentrik	16
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.....	21
Gambar 3.2 Mesin las listrik	22
Gambar 3.3 Mesin gerinda	22
Gambar 3.4 Mesin bor.....	23
Gambar 4.1 Hasil desain perancangan alat pengering lada.....	33
Gambar 4.2 Alternatif dudukan Rak	39
Gambar 4.3 Alternatif Rangka Mesin	40
Gambar 4.4 Alternatif <i>Bearing</i>	40
Gambar 4.5 Alternatif Penerus Gerakan Rotasi	41
Gambar 4.6 Alternatif Pasak dan Baut.....	42
Gambar 4.7 Luas bidang rak	48
Gambar 4.8 Skema perpindahan daya dari motor ke rak.....	50
Gambar 4.9 Skema gaya yang terjadi pada lengan	51
Gambar 4.10 Desain Dudukan rak	52
Gambar 4.11 Hasil jadi dudukan rak.....	53
Gambar 4.12 <i>Pillow block bearing p206</i>	53
Gambar 4.13 Desain Kerangka Mesin	54
Gambar 4.14 Hasil akhir pembuatan kerangka mesin.....	55
Gambar 4.15 Hasil pembuatan penutup mesin.....	56
Gambar 4.16 Desain Poros eksentrik	56
Gambar 4.17 Hasil pembuatan poros eksentrik	56
Gambar 4.18 Spesifikasi Motor listrik	57
Gambar 4.19 Motor yang digunakan.....	57
Gambar 4.20 <i>Tachometer digital</i>	57
Gambar 4.21 <i>Electric Speed Controller</i>	58
Gambar 4.22 Timbangan digital	58
Gambar 4.23 Grafik persebaran temperatur pada suhu 60°C.....	60
Gambar 4.24 Grafik Penurunan massa bahan pada putaran 50 RPM	62
Gambar 4.25 Grafik Penurunan massa bahan pada putaran 60 RPM	64
Gambar 4.26 Grafik Penurunan massa bahan pada putaran 70 RPM	66
Gambar 4.27 Grafik hasil uji kadar air.....	68
Gambar 4.28 Grafik hasil uji kadar minyak atsiri	70

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Hasil uji kadar air dan minyak atsiri penelitian terdahulu.....	5
Tabel 2.2 Penggolongan tanaman lada.....	7
Tabel 2.3 Syarat mutu lada putih Mutu I dan Mutu II	11
Tabel 2.4 Syarat mutu lada hitam Mutu I dan Mutu II	11
Tabel 2.5 Spesifikasi <i>Blower</i>	16
Tabel 4.1 Alternatif material rak penampung	35
Tabel 4.2 Alternatif material rangka mesin.....	35
Tabel 4.3 Alternatif heater	36
Tabel 4.4 Alternatif motor penggerak	36
Tabel 4.5 Alternatif material cover mesin.....	37
Tabel 4.6 Alternatif Penyebaran suhu	37
Tabel 4.7 Pemilihan Alternatif Material	39
Tabel 4.8 Alternatif Konstruksi dudukan rak.....	40
Tabel 4.9 Alternatif konstruksi rangka.....	41
Tabel 4.10 Alternatif konstruksi <i>bearing</i>	42
Tabel 4.11 Alternatif Penerus gerakan rotasi	42
Tabel 4.12 Alternatif Pasak dan baut	43
Tabel 4.13 Pemilihan alternatif rancangan konstruksi	44
Tabel 4.14 Pemilihan alternatif konstruksi.....	48
Tabel 4.15 Persebaran temperatur pada ruang pengering	60
Tabel 4.16 Penurunan massa bahan pada putaran 50 RPM	61
Tabel 4.17 Penurunan massa bahan pada putaran 60 RPM	63
Tabel 4.18 Penurunan massa bahan pada putaran 70 RPM	65
Tabel 4.19 Hasil uji kadar air	67
Tabel 4.20 Hasil uji minyak atsiri	69

DAFTAR ISTILAH

<i>Piper nigrum Linn</i>	: Nama latin <i>species</i> dari lada putih.
<i>Thermostat digital</i> tertentu.	: Alat pengatur suhu agar selalu dalam kisaran tertentu.
<i>Heater</i>	: Elemen Pemanas, sumber panas dalam mesin.
<i>Blower</i>	: kipas angin kecil, alat penyebar temperatur.
Poros <i>Eksentrik</i> gerak tranlasi atau sebaliknya.	: Elemen mesin pengubah gerak rotasi menjadi gerak tranlasi atau sebaliknya.
<i>Conductor</i>	: Sifat konduktivitas termal pada suatu benda.
<i>Insulator</i> rendah.	: Bahan yang mempunyai sifat konduktivitas rendah.
Minyak atsiri tanaman.	: Zat cair yang mudah menguap berasal dari tanaman.
<i>Rotation</i>	: Putaran benda pada suatu sumbu yang tetap.
RPM (<i>Rotation per minute</i>) disebut rotasi per menit.	: satuan kecepatan putaran, dalam indonesia disebut rotasi per menit.
<i>Tachometer</i>	: Alat pembaca kecepatan putaran.
<i>Electric Speed Controller</i>	:Alat pengontrol putaran motor listrik dengan mengurangi tegangan dan arus yang masuk kemotor.
<i>Relay</i>	: Komponen elektromekanikal untuk menggerakkan kontaktor yang tersusun.