

**MODIFIKASI MESIN PENGERING LADA MENGGUNAKAN
RAK YANG BERGERAK DENGAN VARIASI
PUTARAN MOTOR**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Sebagai Persyaratan Mencapai
Derajat Sarjana Teknik**



Disusun dan diajukan oleh :

Nama : AHMAD MUSTAFA

NIM : 101 11 11 024

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG
2016**

SKRIPSI

**MODIFIKASI MESIN PENERING LADA MENGGUNAKAN RAK
YANG BERGERAK DENGAN VARIASI MOTOR**

Disusun dan diajukan oleh

Ahmad Mustafa

101 11 11 04

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 25 Februari 2016

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Penguji I

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

Penguji II

Firlya Rosa, S.S.T., M.T
NIP : 197504032012122001

Pembimbing I

Yudi Setiawan M.Eng
NP : 107605018

Pembimbing II

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

**Ketua Jurusan Teknik Mesin
Fakultas Teknik**



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

Lembar Pernyataan

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Mustafa
Tempat / tanggal lahir : Lubuk Besar, 6 Maret 1992
NIM : 1011111024
Fakultas / jurusan : Teknik / Teknik Mesin

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **“Modifikasi Mesin Pengering Lada Menggunakan Rak Yang Bergerak Dengan Variasi Putaran Motor”** beserta seluruh isinya adalah karya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar- benarnya. Apabila dikemudian hari adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini, maka saya siap menanggung segala bentuk resiko / sanksi yang berlaku.

Balunujuk, 10 Maret 2016
Yang membuat pernyataan



Ahmad Mustafa
NIM 1011111024

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Jangan pernah melihat kebelakang dan jangan pula selalu menatap kedepan tanpa melihat dan bertindak dengan apa yang ada disekitar anda.
- Jangan pernah mengeluh sebelum mencoba.
- Tidak ada kata terlambat untuk memberikan perubahan.
- Tidak ada yang mustahil sebelum dikerjakan dengan sungguh-sungguh.
- Jangan pernah takut mencoba karena hidup adalah cobaan.
- Jangan pernah takut dengan rintangan karena hidup harus menghadapi rintangan.
- Hidup hanya sekali, beri makna dalam hidup sebelum hidup yang akan memberimu makna.

PERSEMBAHAN

- *ALLAH SWT*, atas Rahmat dan Karunia-Nya
- Kedua orangtuaku tercinta (Sofian Kadir dan Mulyati) yang telah membiayai, mendukung dan mendo'akan saya agar bisa menyelesaikan pendidikan ini.
- Adik-adikku tersayang yang juga ikut mendo'akan dan mendukung saya selama ini.
- Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung, dimana telah mengajarkan berbagai ilmu pengetahuan dan membimbing saya selama di bangku perkuliahan.
- Temen-temen seperjuangan angkatan 2011 dan kawan-kawan yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Himpunan Mahasiswa Mesin (HMM) yang selalu ku banggakan.
- Almamater Universitas Bangka Belitung yang selalu ku banggakan.

ABSTRAK

Mesin pengering lada yang sudah ada masih menggunakan rak diam (posisi statis), sehingga lada dalam rak tidak bisa berbalik dengan sendirinya. Pada penelitian ini mesin pengering lada akan dimodifikasi menjadi mesin pengering lada dengan rak yang bergerak menggunakan poros engkol dan poros eksentrik dengan memanfaatkan putaran motor listrik. Pada saat proses pembalikan putaran dari motor listrik ditransmisikan oleh *pulley belt* menuju poros eksentrik, kemudian putaran tersebut dirubah menjadi gaya dorong dan gaya tarik untuk menggerakkan dudukan rak lada agar lada dapat berbalik pada saat proses pengeringan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merubah mesin pengering lada dengan rak diam (posisi statis) menjadi rak yang bergerak agar mendapatkan waktu pengeringan yang lebih cepat dengan pengeringan yang merata, sehingga hasil lada kering mengandung kadar air yang lebih rendah berdasarkan (SNI, 1995-2013). Penelitian ini dilakukan dengan tiga variasi yaitu 30 rpm, 40 rpm, dan 50 rpm dengan suhu tetap 40° C. Dari hasil pengujian didapatkan waktu yang lebih cepat dibandingkan mesin pengering lada dengan rak diam, yaitu pada variasi 30 rpm memerlukan waktu selama 10 jam pada rak I, dan 11 jam pada rak II dan rak II dengan kadar air rata-rata sebesar 12,483%. Pada variasi 40 rpm memerlukan waktu waktu selama 9 jam pada rak I, dan 10 jam pada rak II dan rak III dengan kadar air rata-rata sebesar 12,067%, sedangkan pada variasi 50 rpm memerlukan waktu selama 8 jam pada rak I dan 9 jam pada rak II dan Rak III dengan kadar air rata-rata sebesar 11,913%.

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

ABSTRACT

Pepper drying machine that already exists still using stationary shelf (static position), so the pepper in the rack can not turn around by itself. In this study, pepper drying machine will be modified into the dryer with a shelf pepper engaged using the crankshaft and the eccentric shaft by utilizing the electric motor rotation. At the time of the reversal rotation of the electric motor is transmitted by a pulley belt to the eccentric shaft, then the round was changed to the thrust and gravity to move the mounting rack pepper pepper that can be turned on when the drying process. The purpose of this study was to change the dryer rack pepper with stationary (static position) into a rack that moves in order to get a faster drying time by drying evenly, so that the moisture content of dried pepper is lower by (SNI, 1995-2013). This research was conducted with three variations of a 30 rpm, 40 rpm and 50 rpm with the temperature remained 40 ° C. From the test results obtained faster time than the dryer rack pepper with silence, that the variation takes 30 rpm for 10 hours on the shelf I, and 11 hours on the second shelf and shelf II with an average moisture content of 12.483%. In a variation of 40 rpm takes time for 9 hours on the shelf I, and 10 hours on rack II and shelves III with a water content average of 12.067%, while the variation of 50 rpm takes over 8 hours on a shelf I and 9 hours on shelving racks II and III with an average water content of 11.913%.

Keywords : Modification Pepper Drying Machine, Water Content, Essential Oil.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT yang menciptakan manusia dengan sebaik-baik bentuk dan melengkapinya dengan pendengaran, penglihatan serta hati, semoga kita semua menjadi hamba Allah yang bersyukur. Dengan izin, Rahmat serta Hidayah-Nya pula penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam bagi baginda Rosulullah SAW, yang berjasa menyampaikan Dienul Islam dengan sempurna.

Dengan izin Allah SWT skripsi yang berjudul “Modifikasi Mesin Pengering Lada Menggunakan Rak Dengan Sistem Pengayak Dan Memvariasikan Putaran Penggerak” telah selesai dengan baik pada akhir masa kuliah saya pada jenjang S-1 di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Bangka Belitung.

Didalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan masukan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Untuk itu pada kesempatan pengantar ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Ayahanda dan Ibunda (Sofian dan Mulyati) tercinta yang telah mencurahkan seluruh kemampuannya untuk membiayai dan mendo'akan saya sehingga dapat menyelesaikan pendidikan ini.
2. Bapak Prof. Dr. Bustami Rahman, M.Sc. Sebagai Rektor Universitas Bangka Belitung.
3. Bapak Fadillah Sabri, S.T, M.Eng Sebagai Dekan Fakultas Teknik.
4. Ibu Eka Sari Wijianti, S.Pd., M.T. Sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin dan sekaligus pembimbing II skripsi saya.
5. Bapak Yudi Setiawan, S.T., M.Eng Sebagai Dosen Pembimbing Akademik saya sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah memberi pengarahan, diskusi, dan bimbingan serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

6. Seluruh Dosen Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung yang telah memberikan ilmu serta motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Bambang Irawan sebagai Manajer Teknis di Laboratorium Balai Sertifikasi dan Pengendalian Mutu.
8. Evy Pratiwi. S.Si. yang telah membimbing saya selama pengujian di Laboratorium (UPTD) Balai Sertifikasi dan Pengendalian Mutu.
9. Rekan seperjuanganku dalam penyusunan Tugas Akhir yang selalu mencari solusi bersama (Deni Sudibdo, Robbi Ishak, Anuar Dhani, dan Berry Pradana) serta angkatan 2009-2014 hingga dapat terwujudnya dan terselesainya skripsi ini dengan baik.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi siapa saja yang membaca dan membutuhkan data sebagai referensi dalam penelitian berikutnya.

Balunjuk, 06 Febuari 2016
Penulis

Ahmad Mustafa

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1 Penelitian Terdahulu.....	6
2.2 Lada dan Pengolahannya.....	8
2.3 Pengeringan.....	10
2.3.1 Tujuan Pengeringan.....	11
2.3.2 Metode Pengeringan.....	11
2.3.3 Prinsip Pengeringan	11
2.4 Temperataur	12
2.5 Perpindahan Panas	12
2.6 Standar Mutu Lada.....	14

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metodologi Penelitian	15
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	15
3.3 Diagram Alir	16
3.4 Desain Mesin dan Prinsip Kerja Mesin Pengering Lada	17
3.4.1 Desain Mesin Pengering Lada	17
3.4.2 Prinsip Kerja Mesin Pengering Lada	18
3.5 Alat dan Bahan Penelitian Mesin Pengering Lada.....	19
3.5.1 Alat Pengering.....	19
3.5.2 Alat Penggerak.....	22
3.5.3 Alat Pendukung Penelitian.....	24
3.5.4 Bahan Penelitian.....	26
3.6 Parameter Pengujian.....	27
3.6.1 Waktu Pengeringan	27
3.6.2 Massa Bahan	27
3.6.3 Kadar Air	27
3.6.5 Kadar Minyak Atsiri	28
3.7 Pembahasan Dengan Analisa Teknik.....	28
3.8 Prosedur Pengujian	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Waktu Pengeringan Lada	32
4.2 Penurunan Massa Bahan Terhadap Waktu	33
4.2.1 Penurunan Massa Lada Pada Putaran 30 Rpm.....	33
4.2.2 Penurunan Massa Lada Pada Putaran 40 Rpm.....	35
4.2.3 Penurunan Massa Lada Pada Putaran 50 Rpm.....	37
4.3 Mutu Hasil Pengujian.....	39
4.3.1 Hasil Uji Kadar Air	40
4.3.2 Hasil Uji Kandungan Minyak Atsiri	42
4.3.3 Kualitas Warna Lada.....	44
4.4 Analisa Perbandingan Dengan Mesin Pengering Lada Sebelumnya	45

4.4.1 Perbandingan Waktu Pengeringan Lada	46
4.4.2 Perbandingan Kadar Air Rak Diam dan Rak Bergerak	47
4.3.2 Perbandingan Minyak Atsiri Rak Diam dan Rak Bergerak.....	47

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran.....	50

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR LAMPIRAN



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Hasil Pengujian Kadar Air Terdahulu.....	7
Tabel 2.2 Hasil Pengujian Minyak Atsiri Terdahulu	8
Tabel 2.3 Klasifikasi Ilmiah Lada.....	9
Tabel 2.4 Syarat Standar Mutu Lada Putih	14
Tabel 4.1 Waktu Pengeringan Lada	32
Tabel 4.2 Penurunan Massa Lada Pada Putaran Penggerak 30 Rpm.....	34
Tabel 4.3 Penurunan Massa Lada Pada Putaran Penggerak 40 Rpm.....	36
Tabel 4.4 Penurunan Massa Lada Pada Putaran Penggerak 50 Rpm.....	38
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kadar Air	40
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Kandungan Minyak Atsiri	42
Tabel 4.7 Kualitas Warna Lada Yang Dihasilkan.....	44
Tabel 4.8 Perbandingan Hasil Dengan Rak Diam Dan Rak Bergerak.....	45

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar 3.2 Mesin Pengering Lada.....	18
Gambar 3.3 Termostat.....	19
Gambar 3.4 Rak Lada	20
Gambar 3.5 <i>Blower</i>	20
Gambar 3.6 Elemen Pemanas	21
Gambar 3.7 Ventilasi Udara.....	21
Gambar 3.8 Busa Peredam.....	22
Gambar 3.9 Dudukan Rak Lada.....	22
Gambar 3.10 Poros Eksentrik	23
Gambar 3.11 Poros Engkol	23
Gambar 3.12 <i>Pulley</i>	24
Gambar 3.13 Termometer Batang.....	24
Gambar 3.14 Anemometer	25
Gambar 3.15 Timbangan Digital	25
Gambar 3.16 <i>Tacho Meter</i>	26
Gambar 3.17 <i>Potencio</i>	26
Gambar 3.18 Lada.....	27
Gambar 4.1 Grafik Waktu Pengeringan Lada.....	33
Gambar 4.2 Grafik Penurunan Massa Lada Dengan Putaran 30 Rpm.....	35

Gambar 4.3 Grafik Penurunan Massa Lada Pada Putaran 40 Rpm	37
Gambar 4.4 Grafik Penurunan Massa Lada Pada Putaran 50 Rpm	39
Gambar 4.5 Grafik Persentase Kadar Kadar Air.....	41
Gambar 4.6 Grafik Persentase Kandungan Minyak Atsiri	43
Gambar 4.7 Grafik Perbandingan Waktu Pengeringan Lada.....	46
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Kadar Air	47
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Kandungan Minyak Atsiri	48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Proses Pembuatan Mesin Pengering Lada
Lampiran II	Mesin Pengering Lada
Lampiran III	Lada Pada Rak Lada
Lampiran IV	Proses Pengambilan Lada Dari Mesin
Lampiran V	Proses Penimbangan Massa Lada
Lampiran VI	Lada Kering Hasil Pengujian
Lampiran VII	Proses Persiapan Sampel Uji
Lampiran VIII	Proses Pengujian Kadar Air dan Minyak Atsiri
Lampiran IX	Blangko Hasil Pengujian Kadar Air
Lampiran X	Blangko Hasil Kandungan Minyak Atsiri
Lampiran XI	Gambar Teknik