

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISA PENGERINGAN KAPULAGA DENGAN TENAGA MATAHARI PADA MESIN TRAY DRYER

**Diajukan sebagai salah satu peryarat kelulusan Tugas Akhir Pada Program
Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Mesin**

Disusun Oleh :

NAMA : Rizky Surya Wicaksono

NIM : 2013250026



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2021**

LEMBAR PENGESAHAN

Telah diperiksa dan diterima dengan baik oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir, untuk melengkapi dan memenuhi sebagian dari syarat - syarat guna mengikuti ujian tugas akhir Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Nama : Rizky Surya Wicaksono
NIM : 2013250026
Jurusan : Teknik Mesin
Judul Tugas Akhir : ANALISA PENGERINGAN KAPULAGA DENGAN TENAGA MATAHARI PADA MESIN TRAY DRYER.

Jakarta,

Pembimbing


(Yefri Chan, ST., MT)

Penulis


(Rizky S.)
METERAI TEMPEL
TBA.LK514000004


Ketua Jurusan Teknik Mesin
(Husen Asbanu, ST., M.Si)

LEMBAR PERNYATAAN

Nama : Rizky Surya Wicaksono

NIM : 2013250026


Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Telah disidangkan pada tanggal 19 Februari 2021 dihadapan panitia sidang serta para dosen penguji dan dinyatakan lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin Program Strata Satu (S1).

Menyetujui,


Penguji I


(Husen Asbanu, ST.,M.Si.)

Penguji II


(Rolan Siregar ST.MT.,)

Penguji III


(Dr. Ir. Asy'ari Daryus, SE.S.Kom.I.M.Sc.,MM.,M Ag)

ABSTRAK

Kapulaga (*Amomum compactum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang banyak dibudidayakan masyarakat Indonesia. Banyaknya manfaat yang dapat diambil dari kapulaga dan tingginya nilai ekonomi yang dimiliki membuat para petani di berbagai daerah tertarik membudidayakannya untuk mendapatkan keuntungan besar. Tujuan penelitian ini adalah analisa pengeringan kapulaga menggunakan tungku dengan tenaga matahari pada mesin tray dryer. Alat pengering ini merupakan alat pengering yang memanfaatkan energi matahari sebagai salah satu sumber panas untuk menaikkan suhu bahan pada proses pengeringan. Adapun pada pengujian menggunakan bahan, suhu rata-rata pengering selama 4 hari, yaitu suhu terendahnya 31°C, suhu tertinggi 52,6°C dengan rata – rata suhu 42,2°C, sedangkan kelembaban tertinggi 74% dan kelembaban terendah 27% dengan rata – rata kelembaban 44,4%. Intensitas matahari tertinggi dan terendah adalah 972W/m² dan 62 W/m², dengan rata – rata dari intensitas matahari adalah 518W/m²

Kata kunci : Pengering kapulaga; Tungku Listrik Otomatis; Tray Dryer.

KATA PENGHANTAR

Puji syukur atas rahmat Allah SWT yang telah memberikan nikmat serta karunia didunia ini kepada kami. Sehingga kami dapat menyelesaikan laporan tugas akhir. Dalam tugas / laporan ini saya mengambil judul ANALISA PENGERINGAN KAPULAGA DENGAN TENAGA MATAHARI PADA MESIN TRAY DRYER.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu kriteria syarat yang harus di penuhi oleh setiap Mahasiswa Fakultas Teknik Mesin UNIVERSITAS DARMA PERSADA Jakarta untuk kelulusannya.

Pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu saya dalam membuat laporan Tugas Akhir saya. Diantaranya :

1. Bapak Ir. Agus Sun Sugiharto, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
2. Bapak Yefri Chan, ST, MT selaku Pembimbing dan juga selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
3. Bapak Husen Asbanu ST. MSi selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin Universitas Darma Persada.
4. Bapak Dr Aep Saepul Uyun, STP, M.Eng. selaku dosen penguji Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.
5. Bapak Rolan Siregar ST, MT selaku dosen penguji Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

6. Kedua orang tua saya yang telah memberikan do'a serta dukungan baik dari segi moril maupun materiil dan juga keluarga besar saya yang telah memberikan do'a, dorongan dan motivasi dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.
7. Seluruh Dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin Universitas Darma Persada yang telah memberikan informasi dan bantuannya dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
8. Rekan – rekan di HMM Unsada yang telah membantu untuk menyusun laporan ini dan memberikan semangat dan dukungannya kepada saya
9. Rekan – rekan Angkatan 2013 dimana pun kalian berada yang telah membantu untuk menyusun laporan ini dan memberikan semangat dan dukungannya kepada saya
10. Seluruh teman-teman di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada

Saya menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna, karena keterbatasan yang ada pada saya. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat saya perlukan untuk penyempurnaan laporan tugas akhir saya, saya berharap semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat bagi saya dan para pembaca umumnya.

Jakarta,

Rizky Surya Wicaksono

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iii
KATA PENGHANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Pengertian Pengeringan (Drying).....	5
2.2 Pengering Tipe Rak (Tray Dryer).....	5
2.3 Klasifikasi Pengering	7
2.4 Konsep Dasar Sistem Pengeringan.....	7

2.5 Prinsip – Prinsip Pengering	8
2.6 Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Pengeringan	8
2.6.1 Pengaruh suhu pengeringan pada proses pengeringan	10
2.7 Kadar Air Bahan.....	11
2.8 Mekanisme Pengeringan Bahan	12
2.9 Periode Laju Pengeringan.....	14
2.10 Energi Surya	16
2.11 Kapulaga.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	21
3.2 Desain Dan Komponen Utama Dari Pengering Tipe <i>Tray Dryer</i>	22
3.2.1. Komponen utama dari mesin pengering tipe <i>tray dryer</i>	23
3.3 Prinsip Kerja Mesin Pengering Tipe <i>Tray Dryer</i>	25
3.4 Instrumen Penelitian.....	25
3.5 Prosedur Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil Temperatur Dan Kelembaban Dalam Ruang Pengering Setiap Rak Pada Berat 3 Kg Kapulaga	29
4.1.1 Hasil temperatur dan kelembaban dalam ruang pengering Hari ke - 1	29

4.1.2 Hasil temperature dan kelembaban dalam ruang pengering hari ke – 2...	34
4.1.3 Hasil temperature dan kelembaban dalam ruang pengering hari ke – 3	38
4.1.4 Hasil temperature dan kelembaban dalam ruang pengering hari ke – 4..	42
4.2 Analisis Pengeringan Menggunakan Pengering Tungku	46
4.3 Perhitungan Dan Analisis Bahan Yang Dikeringkan Pada Ruang Pengering	47
4.3.1 Kadar air bobot basah pada hari ke 1, 2, 3, dan 4.....	47
4.3.2.Kadar air bobot kering pada hari ke 1, 2, 3, dan 4.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 Kesimpulan	52
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	56

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Temperatur dan Kelembaban dalam ruang pengering pada hari ke – 1....	
.....	30
Tabel 4.2 Nilai Rata – Rata Temperatur dan Kelembaban dalam ruang pengering hari ke – 1	31
Tabel 4.3 Berat Kapulaga hari ke - 1	31
Tabel 4.4 Temperatur dan Kelembaban dalam ruang pengering hari ke – 2	35
Tabel 4.5 Nilai Rata – Rata Temperatur dan Kelembaban dalam ruang pengering hari ke – 2.....	35
Berat akhir kapulaga dihari ke – 2 adalah 1.56 Kg	36
Tabel 4.6 Berat Kapulaga pada hari ke – 2	36
Tabel 4.7 Temperatur dan Kelembaban dalam ruang pengering hari ke – 3	39
Tabel 4.8 Nilai Rata – Rata Temperatur dan Kelembaban dalam ruang pengering hari ke – 3.....	39
Tabel 4.9 Berat Kapulaga pada hari ke – 3	40
Tabel 4.10 Temperatur dan Kelembaban dalam ruang pengering pada hari ke – 4..	43
Tabel 4.11 Nilai Rata – Rata Temperatur dan Kelembaban dalam ruang pengering hari ke – 4.....	43
Tabel 4.12 Berat Kapulaga pada hari ke – 4	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tungku Pengering Tipe <i>Tray dryer</i>	6
Gambar 2.2. Grafik hubungan kadar air dengan waktu	15
Gambar 2.3 KAPULAGA.....	20
Gambar 3.1 Diagram alir Penelitian	21
Gambar 3.2 Desain pengering tipe <i>tray dryer</i>	22
Gambar 3.3 Komponen Utama Ruang Pengering dan Tungku.....	23
Gambar 3.5 Solar Power Meter	25
Gambar 3.6 Digital Temperatur Humadity Meter	26
Gambar 3.7 Termometer dan Hygrometer Digital Mini	26
Gambar 3.8 Temperatur Controler.....	27
Gambar 3.9 Timbangan.....	27
Gambar 4.1 Grafik hari ke 1 Temperatur, Intensitas Matahari dan Waktu pada Beban 3 Kg kapulaga.....	32
Gambar 4.2 Grafik hari ke 1 Kelembaban, Intensitas Matahari dan Waktu pada Beban 3 Kg kapulaga.....	33
Gambar 4.3 Grafik hari ke 1 Beban Kapulaga	34
Gambar 4.4 Grafik hari ke 2 Temperatur, Intensitas Matahari dan Waktu pada Beban 3 Kg kapulaga.....	36

Gambar 4.5 Grafik hari ke 2 Kelembaban, Intensitas Mataharian dan Waktu pada Beban 3 Kg kapulaga.....	37
Gambar 4.6 Grafik hari ke 2 Beban Kapulaga	38
Gambar 4.7 Grafik hari ke 3 Temperatur, Intensitas Mataharian dan Waktu pada Beban 3 Kg kapulaga.....	40
Gambar 4.8 Grafik hari ke 3 Kelembaban, Intensitas Mataharian dan Waktu pada Beban 3 Kg kapulaga.....	41
Gambar 4.9 Grafik hari ke 3 Beban Kapulaga	42
Gambar 4.10 Grafik hari ke 4 Temperatur, Intensitas Mataharian dan Waktu pada Beban 3 Kg kapulaga.....	44
Gambar 4.11 Grafik hari ke 4 Kelembaban, Intensitas Mataharian dan Waktu pada Berat 3 Kg kapulaga.....	45
Gambar 4.12 Grafik hari ke 4 Berat Kapulaga.....	46