

**ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR UDARA PENDINGER TERHADAP
KANDUNGAN PROTEIN PADA AKAR *QHIST HINDI* (*SAUSSUREA
COSTUS*) DENGAN BANTUAN ALAT PENDINGER
*FLUIDIZED BED DRYER***



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

FIRMAN MAULANA
NIM: 41317010011

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2021

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR UDARA PENDINGER TERHADAP
KANDUNGAN PROTEIN PADA AKAR *QHIST HINDI* (*SAUSSUREA
COSTUS*) DENGAN BANTUAN ALAT PENDINGER
FLUIDIZED BED DRYER



Disusun oleh:

Nama : Firman Maulana
NIM : 41317010011
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
AGUSTUS 2021

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PENGARUH TEMPERATUR UDARA PENGERING TERHADAP
KANDUNGAN PROTEIN PADA AKAR *QHIST HINDI* (*SAUSSUREA
COSTUS*) DENGAN BANTUAN ALAT PENGERING
FLUIDIZED BED DRYER

Disusun oleh:

Nama : Firman Maulana

NIM : 41317010011

Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal: 05-Agustus-2021

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA

Penguji Sidang I



(Dr. Ir. Nanang Ruhyat, MT.)

NIP. 101730256



(Ignafius Agung Wibowo, Ir., M.Sc)

NIP. 1975801015

Penguji Sidang II

Penguji Sidang III



(Ir, Dadang Suhendra Permana, M.Si)

NIP. DTT020007



(Dr. Eng. Deni Shidqi Khaerudini)

NIP. 216890126

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin

Koordinator TA



(Muzammil Fitri, M.Si, Ph.D)

NIP. 118690617



Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng

NIP. 216910097

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Firman Maulana

NIM : 41317010011

Jurusan : Teknik Mesin

Judul Tugas Akhir : Analisis Pengaruh Temperatur Udara Pengering terhadap Kandungan Protein pada Akar *Qhist Hindi (Saussurea Costus)* dengan Bantuan Alat Pengering *Fluidized Bed Dryer*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

Jakarta, 05 Agustus 2021



Firman Maulana

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PENGHARGAAN

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah serta karunia-Nya sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan tugas akhir ini bertujuan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari adanya bantuan dan kerjasama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ngadino Surip selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Muhamad Fitri, M.Si., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
4. Bapak Dr. Nanang Ruhyat, ST, MT. selaku pembimbing tugas akhir yang telah banyak mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST, M.Eng selaku Koordinator Tugas Akhir .
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen program studi Teknik Mesin atas bekal ilmu, wawasan dan pengalaman yang diajarkan selama ini.
7. Ayahanda Supyan dan Ibunda Oom Yulyaningsih yang selalu memberikan dukungan dan doa untuk mencapai kesuksesan dunia akhirat
8. Teman - teman seperjuangan Teknik Mesin Reguler 1 dan Reguler 2 tahun 2017 yang sama-sama berjuang untuk masa depan kita semua.

Penulis menyadari, tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak.

Jakarta, 05 Agustus 2021

Firman Maulana

ABSTRAK

Protein merupakan salah satu unsur yang penting dalam tubuh manusia, terdapat seperlima kandungan protein yang tersimpan dalam tubuh manusia. Akar *qhist hindi* mengandung banyak protein yang sangat penting dibutuhkan oleh tubuh sebagai pembentuk dan memelihara sel-sel dan jaringan tubuh sehingga pemanfaatannya dapat dimaksimalkan untuk kebutuhan protein harian manusia. Eksperimen dilakukan untuk mengetahui kandungan protein pada akar *qhist hindi* yang rusak akibat temperatur pengeringan dan mengetahui pengaruh temperatur terhadap kerusakan protein pada akar *qhist hindi*. Pengeringan menggunakan alat *fluidized bed dryer* dengan penggunaan temperatur pada bahan 50 °C dan 100 °C saat pengeringan berdasarkan hasil pengukuran temperatur yang dapat dicapai saat eksperimen. Pada pengeringan temperatur 50 °C kandungan protein meningkat sebesar 3,12 % dari nilai kandungan protein awal bahan, sedangkan pada temperature 100 °C kadar protein mengalami penurunan sampai 3,86% dari nilai kandungan protein awal bahan. Lalu kandungan kadar air pada temperatur 50 °C mengalami peningkatan sebesar 4,44% dari kadar air awal bahan dan kandungan air pada temperatur 100 °C mengalami penurunan sampai 52,45% dari kadar air awal bahan.

Kata Kunci: Pengering, *Qhist Hindi*, Kandungan Protein, *Fluidized Bed Dryer*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

**ANALYSIS OF THE EFFECT OF DRYER AIR TEMPERATURE ON PROTEIN
CONTENT IN HINDI QHIST ROOTS (SAUSSUREA COSTUS)
WITH THE HELP OF A FLUIDIZED BED DRYER**

ABSTRACT

Protein is one of the important elements in the human body, there are one-fifth of the protein content stored in the human body. Qhist hindi root contains many proteins that are very important needed by the body as forming and maintaining cells and body tissues so that their utilization can be maximized for human daily protein needs. Experiments were carried out to determine the protein content of qhist hindi roots damaged by drying temperature and to determine the effect of temperature on protein damage in qhist hindi roots. Drying using a fluidized bed dryer with the use of temperatures at 50 °C and 100 °C during drying based on the results of temperature measurements that can be achieved during the experiment. At a drying temperature of 50 °C the protein content increased by 3.12% from the value of the initial protein content of the material, while at a temperature of 100 °C the protein content decreased to 3.86% from the value of the initial protein content of the material. Then the water content at a temperature of 50 °C increased by 4.44% from the initial water content of the material and the water content at a temperature of 100 °C decreased to 52.45% from the initial water content of the material.

Keywords: *Dryer, Qhist Hindi, Protein, Fluidized Bed Dryer.*



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
PENGHARGAAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SIMBOL	xii
DAFTAR SINGKATAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN	3
1.4 RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.4.1 Ruang Lingkup	3
1.4.2 Batasan Masalah	3
1.5 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.2 MEKANISME PENGERINGAN BAHAN	16
2.3 FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PENGERINGAN	19
2.4 PERIODE PENGERINGAN	22
2.5 <i>QHIST HINDI (SAUSSUREA COSTUS)</i>	24
2.6 KADAR AIR	26
2.7 ALAT PENGERINGAN	27
2.7.1 Jenis-jenis Alat Pengering	27
BAB III METODOLOGI	32

3.1	DIAGRAM ALIR PENULISAN	32
3.2	DIAGRAM ALIR PENGAMBILAN DATA	33
3.3	ALAT DAN BAHAN	36
	3.3.1 Alat Pengambilan Data	36
	3.3.2 Bahan Pengambilan Data	41
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1	PENGAMBILAN DATA EKSPERIMEN	42
	4.1.1 Hasil Pengujian pada Temperatur 50 °C	43
	4.1.2 Hasil Pengujian pada Temperatur 100 °C	44
4.2	PEMBAHASAN	46
	4.2.1 Temperatur Udara Pengeri ng pada <i>Fluidized Bed Dryer</i>	46
	4.2.2 Kandungan Protein <i>Qhist Hindi</i> pada Proses Pengeri ngan	47
BAB V	PENUTUP	49
5.1	KESIMPULAN	49
5.2	SARAN	50
	DAFTAR PUSTAKA	51
	LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kurva Psikometrik Proses Pengeringan	17
Gambar 2.2 Gambar (a) free moisture terhadap waktu & (b) laju pengeringan terhadap free moisture	23
Gambar 2.3 Tumbuhan <i>Qhist Hindi</i>	24
Gambar 2.4 Alat Pengering <i>Tray Drayer</i>	28
Gambar 2.5 Alat Pengering <i>Fluidized Bed Dryer</i>	29
Gambar 3.1. Diagram Alir Penulisan Tugas Akhir	32
Gambar 3.2. Diagram Alir Pengambilan Data Tugas Akhir	34
Gambar 3.3 <i>Blower</i>	36
Gambar 3.4 <i>Heater</i>	37
Gambar 3.5 <i>Dryer Chamber</i>	37
Gambar 3.6 <i>Switch</i> Temperatur	38
Gambar 3.7 Timbangan Digital	38
Gambar 3.8 <i>Stopwatch</i>	39
Gambar 3.9 <i>Thermocouple type K</i>	39
Gambar 3.10 <i>Socket jack thermocouple type K</i>	40
Gambar 3.11 <i>Thermometer</i>	40
Gambar 3.12 Kelembaban Spesifik	41
Gambar 3.13 Akar <i>Qhist Hindi</i>	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian-penelitian Terdahulu	7
Tabel 2.5. Laporan Hasil Pengujian	25
Tabel 2.5.1 Perbandingan Kandungan Nilai Gizi Umbi-umbian di Indonesia dan Hasil Pengujian Lab SIG	25
Tabel 4.1 Data Pengujian pada Temperatur 50 °C	43
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan pada Temperatur 50 °C	43
Tabel 4.3 Laporan Hasil Pengujian pada Temperatur 50 °C	44
Tabel 4.4 Data Pengujian pada Temperatur 100 °C	45
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan pada Temperatur 100 °C	45
Tabel 4.6 Laporan Hasil Pengujian pada Temperatur 100 °C	46
Tabel 4.7 Tabel Perbandingan Kandungan	47



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
η	Efsiensi <i>blower</i> (%)
μ	Laju aliran massa udara (rpm)
X	Konstanta konversi <i>blower</i>
Q	Debit udara <i>blower</i> (watt/s)
Q_b	Debit uap udara dari bahan (kg air / kg udara)
q_{total}	Debit udara total dari <i>heater</i> (W/m ³)
ω	<i>Humidity Ratio (Omega)</i> (kg air / kg udara)
ω_w	Uap air yang berpindah (kg)
h_u	Spesifik <i>Enthalpi</i> (Kj/kg)
h	Spesifik <i>enthalpy heater</i>
P_h	Daya <i>heater</i> (watt)
P_b	Daya <i>blower</i> (watt)
D	Diameter <i>bed</i> (m)
A	Luas alas <i>bed</i> (m ²)
r_0	Jari-jari alas <i>bed</i> (m)
T_a	Temperatur lingkungan (°C)
T_1	Temperatur pada <i>heater</i> (°C)
T_2	Temperatur yang diterima pada bahan uji (°C)
L	Panjang <i>heater</i> (m)
v	Spesifik volume (m ³ /kg)
π	<i>Phi</i>
$q_{pengering\ bed}$	Laju aliran panas <i>bed</i> (W/m ³)

DAFTAR SINGKATAN

SINGKATAN	KETERANGAN
SIG	Saraswati Indo Genetech

