

LAPORAN AKHIR
MODIFIKASI ALAT *VACUUM DRYING* PADA PROSES PEMBUTAN
TEPUNG DAUN KELOR



Diajukan Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Pendidikan
Diploma III Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya

OLEH:
RIZKI HABIKA YANSA
061730401007

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

MODIFIKASI ALAT *VACUUM DRYING* PADA PROSES PEMBUTAN TEPUNG DAUN KELOR

OLEH :

**RIZKI HABIKA YANSA
0617 3040 1007**

Palembang, September 2020

**Menyetujui,
Pembimbing I,**

Pembimbing II,

**Dr.Martha Aznury, M.Si.
NIDN 0019067006**

**Endang Supraptiah, S.T.,M.T.
NIDN 0028126206**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Jaksen M.Amin, M.Si.
NIP.196209041990031002**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara, PALEMBANG 30139
Telp.0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@polsri.ac.id.

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 15 September 2020**

Tim Penguji :

Tanda Tangan

- | | |
|-----------------------------------------------------|-----|
| 1. Ir. Selastia Yulianti, M.Si.
NIDN 0004076114 | () |
| 2. Idha Silviyati, S.T.,M.T.
NIDN 0029077504 | () |
| 3. Endang Supraptiah, S.T., M.T.
NIDN 0018127805 | () |

Palembang, September 2020

Mengetahui,
Ketua Program Studi Diploma III
Jurusan Teknik Kimia

Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIP 197507292005012003



ABSTRAK

Modifikasi Alat Vacuum Drying pada Proses Pembuatan Tepung Daun Kelor.

(Rizki Habika Yansa, 44 Halaman, 17 Gambar, 6 Tabel, 4 Lampiran)

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu jenis tanaman tropis yang sudah tumbuh dan berkembang di daerah tropis seperti Indonesia. Kelor dapat tumbuh pada daerah tropis dan subtropis pada semua jenis tanah, tahan terhadap musim kering dengan toleransi terhadap kekeringan sampai 6 bulan serta mudah dibiakkan dan tidak memerlukan perawatan yang intensif. Proses pengolahan daun kelor menjadi tepung akan dapat meningkatkan kandungan nutrisi yang terkandung dalam daun kelor. Dalam proses pengolahan tepung daun kelor masih banyak dilakukan secara manual sehingga waktu yang dibutuhkan relatif lama diperlukan proses pengeringan yang sesuai untuk mengeringkan bahan-bahan alami, sehingga tidak merubah warna maupun tekstur dari daun kelor yaitu dengan proses pengeringan pada suhu rendah. Tujuan dari perancangan alat *vacuum drying* ini agar dapat mengeringkan daun kelor dengan cepat tanpa menyebabkan terjadinya perubahan fisik dan rusaknya kandungan nutrisi pada daun kelor. Kemampuan kerja *vacuum drying* untuk menentukannya dengan melakukan penelitian yaitu mengatur *set point* temperatur sebesar 60°C, memvariasikan waktu pembekuan bahan (daun kelor) dan melakukan proses pengeringan sebanyak 5 kali pengulangan dengan rentang waktu 1jam pada bahan yang sama dengan berat awal bahan yaitu 200gr. Hasil penelitian yang diperoleh pada variasi pembekuan 72 jam dan waktu yang optimum menghasilkan kapasitas produk 41,90gr/jam dan hasil kadar air daun kelor kering 25,34%, dan kadar protein 29,27.

Kata Kunci: Daun Kelor, *Vacuum Drying*, Waktu Pembekuan, Kadar Air, Laju Pengeringan, Kadar Protein

ABSTRACT

Modification of Vacuum Drying in Moringa Leaf Flour Making Process.

(Rizki Habika Yansa, 44 Pages, 17 Pictures, 6 Tabels, 4 Attachments)

Moringa oleifera is a type of tropical plant that has grown and developed in tropical regions such as Indonesia. Moringa can grow in tropical and subtropical regions on all soil types, is resistant to dry season with a drought tolerance of up to 6 months and is easily bred and does not require intensive care. The process of processing moringa leaves into flour will be able to increase the nutrient content contained in moringa leaves. In the process of processing moringa leaf flour is still done manually so that the time it takes relatively long it takes the appropriate drying process to dry the natural ingredients, so as not to change the color or texture of moringa leaves i.e. by drying process at low temperature. The purpose of the design of this vacuum drying tool is to be able to dry the moringa leaves quickly without causing any physical changes and damage to the nutrient content of moringa leaves. The ability of vacuum drying work to determine it by conducting research is to set the temperature set point by 60oC, vary the freezing time of the material (moringa leaves) and perform the drying process as much as 5 repetitions with a time span of 1 hour on the same material with the initial weight of the material that is 200gr. The results of the study obtained on the variation of freezing 72 hours and optimum time resulted in a product capacity of 41.90gr/h and a water content of dried moringa leaves of 25.34%, and protein content of 29.27.

Keywords: *Moringa oleifera, Vacuum Drying, Freezing Time, Moisture Content, Drying Rate, Protein Levels*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan lancar dan tepat pada waktunya. Laporan ini disusun berdasarkan hasil penelitian penulis selama 3 bulan, mulai dari 12 Mei sampai dengan 30 Juli 2020 di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan Tugas Akhir ini dibuat sebagai syarat kelulusan untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya.

Selama kerja praktik dan penyusunan laporan, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Bapak Charlos, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Bapak Ir. Jaksen M. Amin, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Bapak Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ibu Ida Silviyati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
6. Ibu Dr. Martha Aznury, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Bapak Endang Supraptiah, S.T., M.T., selaku Pembimbing II Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Bapak Taufik Jauhari, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik Kelas 6 KD Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
9. Segenap Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya

10. Kedua orang tua dan keluarga besar, yang selalu memberikan motivasi dan dukungan baik dari segi moril, materil serta do'a yang tulus untuk kelancaran pada saat kerja praktik dan penyelesaian laporan ini
11. Teman- teman jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang khususnya kelas 6 KD
12. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekurangannya. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan isi dan penyajian dimasa yang akan datang. Akhir kata semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Rumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>)	4
2.1.1 Manfaat Daun Kelor	5
2.1.2 Kandungan Senyawa Daun Kelor	5
2.2 Parameter Fisik dan Kimia pada Daun Kelor	7
2.2.1 Air	7
2.2.2 Bau (Aroma)	8
2.2.3 Warna	8
2.2.3 Tekstur	9
2.2.4 Protein	9
2.3 Pengeringan	9
2.3.1 Konsep Dasar Pengeringan	10
2.3.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengeringan	10
2.3.3 Jenis-Jenis Pengeringan	11
2.3.4 Pengeringan Vakum (<i>Vacuum Drying</i>)	11
2.3.5 Keunggulan dari Pengeringan Vakum	13
2.3.6 <i>Freeze Drying</i>	13
2.4 <i>Vacuum Drying</i> Sebagai Pengeringan Daun Kelor	14
2.5 Menghitung Laju Pengeringan	15
2.6 Proses Penentuan Mutu Tepung Daun Kelor	16
2.6.1 Kadar Air	16
2.6.2 Uji Kadar Protein	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Pendekatan Desain Fungsional	17
3.2 Pendekatan Desain Struktural	18
3.2.1 Gambar Desain Alat <i>Vacuum Drying</i>	18
3.2.2 Spesifikasi Tabung <i>Spinner</i>	19
3.2.3 Tutup Tabung Pengereng	19

3.2.4	<i>Panel Controller</i>	20
3.2.5	Spesifikasi <i>Pressure Gauge</i>	20
3.2.6	Spesifikasi Motor Listrik.....	21
3.2.7	Spesifikasi Pompa Vakum.....	22
3.2.8	Spesifikasi Pulley	22
3.2.9	Spesifikasi Sabuk V.....	23
3.2.10	Spesifikasi Blower	23
3.2.11	Spesifikasi <i>Coil Heater</i>	24
3.3	Pertimbangan Percobaan.....	25
3.3.1	Waktu dan Tempat	25
3.3.2	Bahan dan Alat	25
3.3.3	Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana	25
3.4	Pengamatan.....	15
3.5	Prosedur Percobaan.....	26
3.5.1	Perbaikan Alat <i>Vacuum Drying</i>	28
3.5.2	Prosedur Persiapan Bahan Baku.....	28
3.5.3	Prosedur Pengeringan dan Percobaan Alat	28
3.5.4	Proses Pembuatan Tepung Daun Kelor.....	29
3.5.5	Prosedur Pengujian Mutu Daun Kelor	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Hasil	31
4.2	Pembahasan	36
4.2.1	Pengaruh Waktu Pembekuan Terhadap Pengurangan Kadar Air.....	33
4.2.2	Pengaruh Waktu Pembekuan Terhadap Laju Pengeringan	35
4.2.3	Uji kadar Protein	37
4.2.4	Perbandingan Hasil Penelitian Terhadap Penelitian Terdahulu.....	38
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN		44
5.1	Kesimpulan	40
5.2	Saran	41
DAFTAR PUSTAKA		42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tanaman Daun Kelor	5
2. Rancang Alat <i>Vacuum Drying</i>	18
3. Tabung Spinner	19
4. Tutup Tabung	20
5. <i>Panel Control</i>	20
6. <i>Pressure Gauge</i>	21
7. Motor Listrik	21
8. Pompa Vakum	22
9. Pulley.....	23
10. Sabuk V	23
11. Blower	24
12. <i>Coil Heater</i>	24
13. Blok Diagram Perbaikan dan Pengujian Alat.....	26
14. Blok Diagram Pembuatan Tepung Daun Kelor	27
15. Alat <i>Vacuum Drying</i>	31
16. Pengaruh Waktu Pembekuan Terhadap Pengurangan Kadar Air	34
17. Pengaruh Waktu Pembekuan Terhadap Laju Pengerinan	35

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan Kimia Daun Kelor Segar dan Daun Kering.....	6
2. Kandungan Nutrisi Tepung Daun Kelor Per 100gr.....	7
3. Data Hasil Pengaruh Waktu Pembekuan Sampel Terhadap Waktu Penengrangan dan Kadar Air (%).....	32
4. Data Hasil Pengaruh Waktu Pembekuan Sampel Terhadap Laju Pengeringan (gr/menit).....	32
5. Kadar Protein Daun Kelor.....	37
6. Tabel Perbandingan Hasil Penelitian dengan Penelitian Sebelumnya	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Data Pengamatan.....	46
B. Perhitungan.....	48
C. Dokumentasi.....	50
D. Surat - Menyurat	53