

**ANALISA PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP
PENGERINGAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)
MENGUNAKAN ALAT *PHOTOVOLTAIC TRAY DRYER***



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

**OLEH :
MUHAMMAD FARHAN SAPUTRA
0617 3040 0302**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

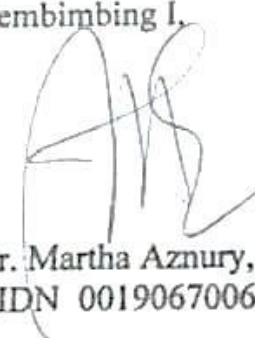
**ANALISA PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP PENGERINGAN DAUN
KELOR (*Moringa oleifera*) MENGGUNAKAN ALAT *PHOTOVOLTAIC TRAY DRYER***

OLEH :


MUHAMMAD FARHAN SAPUTRA
0617 3040 0302

Palembang, Agustus 2020

Menyetujui,
Pembimbing I,


Dr. Martha Aznury, M. Si.
NIDN 0019067006

Pembimbing II,


Ir. Sofiah, M. T.
NIDN 0027066207

Mengetahui,
Ketua Jurusan


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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya 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 14 September 2020**

Tim Penguji :

1. Ir. Muhammad Taufik, M.Si.
NIDN 0020105807
2. Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si.
NIDN 0023106402
3. Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si.
NIDN 0019116705
4. Aneasari Meidinariasty, B. Eng., M. Si.
NIDN 0031056604

Tanda Tangan

()
()
()
()

Palembang, September 2020

Mengetahui,
Ketua Program Studi
DIII Teknik Kimia



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

ABSTRAK

ANALISA PENGARUH TEMPERATUR TERHADAP PENGERINGAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) MENGGUNAKAN ALAT *PHOTOVOLTAIC TRAY DRYER*

(Muhammad Farhan Saputra, 2020; 44 Halaman; 9 Tabel; 10 Gambar, 4 Lampiran)

Tanaman kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 7 - 11 meter dan tumbuh subur mulai dari dataran rendah sampai ketinggian 700 m di atas permukaan laut. Daun kelor memiliki berbagai kandungan nutrisi yang bermanfaat. Daun kelor yang dikeringkan menjadi bubuk memiliki kandungan gizi yang lebih banyak daripada saat tanaman ini berbentuk daun mentah. Pengeringan secara konvensional dengan penjemuran bahan di bawah terik matahari dapat menurunkan kualitas bahan yang dikeringkan sebab temperatur pengeringan tidak dapat dikontrol. Mempertimbangkan hal tersebut maka dibuat alat *photovoltaic tray dryer* yang merupakan alat pengering yang memanfaatkan sinar matahari melalui Sistem Energi Surya Fotovoltaik (SESF) yang terdiri dari 4 *tray*. Sebelum melakukan proses pengeringan, dilakukan pengujian kandungan air awal pada daun kelor. Daun kelor ditimbang sebanyak 100 gram pada masing-masing *tray*. Proses pengeringan dilakukan pada variasi temperatur yaitu 40°C, 50°C, 60°C, dan 70°C dalam waktu empat jam untuk mengetahui temperatur paling optimal dalam proses pengeringan daun kelor. Setiap 30 menit, daun kelor pada *tray* 1, *tray* 2, *tray* 3 dan *tray* 4 ditimbang untuk mengetahui kandungan airnya. Kadar air pada daun kelor terendah didapatkan pada proses pengeringan pada temperatur 70°C yaitu 40,73%. Proses pengeringan yang terbaik terjadi pada *tray* 3 dengan rata-rata kadar air setelah pengeringan 49,49%. Sedangkan efisiensi pengering yang paling tinggi terjadi pada proses pengeringan pada temperatur 40°C yaitu 31,76%.

Kata Kunci: Daun kelor, pengeringan, *photovoltaic tray dryer*, temperatur pengeringan, dan kandungan air.

ABSTRACT

ANALYSYS THE EFFECT OF TEMPERATURE ON DRYING MORINGA (*Moringa oleifera*) LEAVES USING *PHOTOVOLTAIC TRAY DRYER*

(Muhammad Farhan Saputra, 2020; 44 Pages; 9 Tables; 10 Pictures; 4 Appendices)

Moringa oleifera (*Moringa oleifera*) is a shrub with a height of 7 - 11 meters and thrives from the lowlands to an altitude of 700 meters above sea level. *Moringa* leaves have various beneficial nutritional contents. *Moringa* leaves, dried into powder, contain more nutrients than when the plant is in the form of fresh leaves. Conventional drying by drying the material in the hot sun can reduce the quality of the dried material because the drying temperature cannot be controlled. Considering this, a photovoltaic tray dryer was made which is a drying device that utilizes sunlight through the Photovoltaic Solar Energy System which consists of 4 trays. Before carrying out the drying process, the *moringa* leaves are tested for the initial water content. *Moringa* leaves are weighed 100 grams in each tray. The drying process is carried out at temperature variations, 40°C, 50°C, 60°C, and 70°C within four hours to see the optimal temperature in the *moringa* leaf drying process. Every 30 minutes, the *moringa* leaves in tray 1, tray 2, tray 3, and tray 4 are weighed to determine the water content. The lowest water content in *Moringa* leaves was found in the drying process at 70°C, 40.73%. The best drying process occurs in tray 3 with an average water content after drying, 49.49%. Meanwhile, the highest drying efficiency occurred in the drying process at 40°C, 31.76%.

Keyword : Moringa leaves, drying, photovoltaic tray dryer, drying temperature, water content

MOTTO

Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai dari suatu urusan , tetaplah bekerja keras untuk urusan lain. dan hanya kepada Tuhanmu engkau berharap

(QS: Al-Insyirah: 6-7)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul “**Analisa Pengaruh Temperatur terhadap Pengeringan Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Menggunakan Alat *Photovoltaic Tray Dryer***” tepat pada waktunya. Laporan ini ditulis berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan selama di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini ditulis untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia.

Dalam penyelesaian Laporan Akhir ini tentunya penulis mendapat banyak arahan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak yang terkait, diantaranya sebagai berikut:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Carlos R.S., S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Jaksen M. Amin, M. Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Ibu Idha Silviyati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Indah Purnamasari, S.T., M. Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik kelas 6 KA Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
7. Dr. Martha Aznury, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir dari Politeknik Negeri Sriwijaya;
8. Ir. Sofiah, M. T. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir dari Politeknik Negeri Sriwijaya;
9. Bapak dan Ibu Dosen beserta staff dan Karyawan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
10. Seluruh Teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia yang banyak membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir;

11. Kedua orang tua serta keluarga besar yang selalu memberikan dukungan dan motivasi selama menyelesaikan Tugas Akhir;
12. Teman-teman Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya kelas 6 KA dan Angkatan 2017 yang saling memberikan dukungan dan motivasi selama menyelesaikan Tugas Akhir;
13. Serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam pembuatan Laporan Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sehingga penulis dapat memperbaikinya di masa mendatang. Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, September 2020
Penulis,

Muhammad Farhan Saputra

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Perumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	4
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	4
2.1.2 Kandungan Gizi Tanaman Kelor	5
2.1.3 Manfaat Tanaman Kelor	7
2.2 Pengeringan	8
2.2.1 Definisi Pengeringan	8
2.2.2 Tujuan Pengeringan	9
2.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pengeringan	9
2.2.4 Mekanisme Pengeringan	11
2.2.5 Macam-Macam Proses Pengeringan	13
2.2.6 Pemilihan Tipe Alat Pengering	15
2.3 <i>Photovoltaic Tray Dryer</i>	17
2.3.1 <i>Photovoltaic</i>	17
2.3.2 <i>Photovoltaic Tray Dryer</i>	20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.2.1 Alat yang Digunakan	23
3.2.2 Bahan yang Digunakan	23
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian	25
3.3.1 Perlakuan	25
3.3.2 Pengamatan	25
3.4 Prosedur Percobaan	26
3.4.1 Prosedur Persiapan Bahan Baku	27
3.4.2 Prosedur Pengeringan Daun Kelor ke dalam <i>Photovoltaic Tray Dryer</i>	27
3.4.3 Uji Kadar Air	28

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Hasil	29
4.2 Pembahasan	30
4.2.1 Pengaruh Temperatur Pengeringan terhadap Penurunan Kadar Air.....	30
4.2.2 Pengaruh Temperatur Pengeringan terhadap Laju Pengeringan	32
4.2.3 Efisiensi Pengeringan	34
4.2.4 Perbandingan Hasil Penelitian terhadap Penelitian Terdahulu	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38
LAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan Nutrisi Bunga, Buah, dan Biji Kelor per 100 Gram	6
2.2 Kandungan Nutrisi Daun Kelor Segar dan Kering per 100 Gram	7
2.3 Penggunaan Alat Pengering Berdasarkan Bentuk Bahan	16
2.4 Beberapa Penelitian tentang Tray Dryer	22
3.1 Spesifikasi Alat <i>Photovoltaic Tray Dryer</i>	24
4.1 Data Kandungan Air Proses Pengeringan Daun Kelor	29
4.2 Laju Pengeringan Daun Kelor terhadap Temperatur Pengeringan	29
4.3 Efisiensi Pengeringan terhadap Temperatur Pengeringan	30
4.4 Perbandingan Hasil Penelitian yang Dilakukan terhadap Penelitian Lain...	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Kelor	4
2.2 Mekanisme Kerja Sistem <i>Photovoltaic</i>	18
2.3 Alat <i>Photovoltaic Tray Dryer</i>	21
3.1 Rancangan Alat <i>Photovoltaic Tray Dryer</i>	23
3.2 Blok Diagram Proses Pengeringan Daun Kelor	26
3.3 Blok Diagram Uji Kandungan Air	27
4.1 Hubungan Temperatur Pengeringan terhadap Penurunan Kadar Air Daun Kelor	30
4.2 Kandungan Air Akhir Daun Kelor tiap <i>Tray</i> terhadap Temperatur Pengeringan	31
4.3 Pengaruh Temperatur terhadap Laju Pengeringan	32
4.4 Pengaruh Temperatur Pengeringan terhadap Efisiensi Pengeringan	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Lembar Pengesahan Data	44
B Uraian Perhitungan	46
C Dokumentasi	89
D Surat-Surat	92