

**RANCANG BANGUN ALAT PENDINGER BEKU VAKUM
(Kajian Pengaruh Laju Pendinginan Terhadap
Pembuatan Susu Skim Kelapa Bubuk)**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

OLEH :

**NABILA FEBIOLA
061640421627**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT PENDING BEKU VAKUM
(Kajian Pengaruh Laju Pengerinan Terhadap
Pembuatan Susu Skim Kelapa Bubuk)**

OLEH:

NABILA FEBIOLA
061640421627

Palembang, September 2020

Menyetujui,
Pembimbing I,



Indah Purnamasari, S.T., M.Eng.
NIDN 0027038701

Pembimbing II,



Ir. Mustain Zamhari, M.Si.
NIDN 0018066113

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



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



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Jl. Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Telp. (0711) 353414,116 Fax (0711) 355918

Website: www.polisriwijaya.ac.id Email: kimia@polisriwijaya.ac.id



**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 17 September 2020**

Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Dr. Ir. A. Husaini, M.T., C.EIA.
NIDN 0009045907

()

2. Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T.
NIDN 0007126209

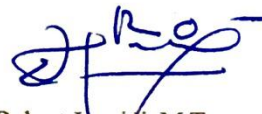
()

3. Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIDN 0029077504

()

Palembang, September 2020

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV Teknologi Kimia Industri



Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP 196607121993031003

RINGKASAN

PEMANFAATAN AIR SKIM SANTAN KELAPA MENJADI SUSU SKIM KELAPA BUBUK

Nabila Febiola, 2020, 43 Halaman, 7 Tabel, 14 Gambar, 4 Lampiran

Air Skim Santan Kelapa merupakan produk samping utama dari santan kelapa yang sering kali diabaikan. Padahal, Air Skim Santan Kelapa dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif bahan makanan yang dapat memenuhi asupan kalori dalam tubuh dengan komposisi kadar protein sebanyak 35%bk. Pemanfaatan Air Skim Santan Kelapa menjadi Susu Skim Kelapa Bubuk dipilih untuk meningkatkan daya simpan serta mempermudah pengaplikasian produk. Salah satu alternatif dalam pengeringan air skim santan kelapa adalah dengan menggunakan alat *Vacuum Freeze Dryer*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh temperatur pengeringan serta waktu pengeringan terhadap rendemen susu skim kelapa bubuk yang dihasilkan dan pengaruh laju pengeringan terhadap temperatur dan waktu pengeringan yang terjadi. Perlakuan yang divariasikan pada penelitian ini adalah variasi temperatur pengeringan (-25 C);(-20 C);(-15 C);(-10 C) dan variasi waktu pengeringan 12 jam, 13 jam. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin kecil temperatur ruang pendingin dan makin lama waktu pengeringan maka akan semakin optimal proses sublimasi yang terjadi serta semakin tinggi temperatur ruang pendingin maka semakin rendah laju pengeringan.

Kata Kunci : Air Skim Santan Kelapa, Susu Skim Kelapa, Pengeringan Beku Vakum

ABSTRACT

UTILIZATION OF COCONUT SKIM MILK WATER BECOME POWDERED COCONUT SKIM MILK

Nabila Febiola, 43 Pages, 7 Tables, 14 Figures, 4 Attachments

Coconut Skim Milk Water is the main byproduct of coconut milk which is often overlooked. In fact, Coconut Skim Milk Water can be used as an alternative food ingredient that can meet calorie intake in the body with a protein content composition of 35% bk. Utilization of Coconut Skim Milk Water into Powdered Coconut Skim Milk was chosen to increase storage capacity and facilitate product application. One of the alternatives in drying coconut skim milk water is to use a Vacuum Freeze Dryer. This study aims to determine the effect of drying temperature and drying time on yield of powdered coconut skim milk and the effect of drying rate on temperature and drying time. The treatments that were varied in this study were variations in drying temperature (-25 C); (-20 C); (-15 C); (-10 C) and variations in drying time of 12 hours, 13 hours. The results of this study indicate that the smaller the temperature of the cold room and the longer the drying time, the more optimal the sublimation process that occurs and the higher the temperature of the cold room, the lower the drying rate.

Keywords: Coconut Skim Milk Water, Powdered Coconut Skim Milk, Vacuum Freeze Drying

Motto :

“Good things always take time,” – s.m.

“What is yours, will find you. Trust the timing of your life” –Anonymous.

*“If you are grateful, I will give you more”-
(14:7)*

“ See the bad inside yourself, and see the good inside others.” – Imam Ali (AS)

“Bismillah aja dulu, siapa tau Alhamdulillah”-K.C.M.

Kupersembahkan
untuk:

- Orangtuaku
- Keluargaku
- Sahabat-sahabatku
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Pemanfaatan Air Skim Santan Kelapa Menjadi Susu Skim Kelapa Bubuk”**. Penulisan laporan ini dilakukan guna untuk memenuhi sebagai syarat menyelesaikan pendidikan Diploma IV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan di dalam penulisan laporan ini, baik dari isi, materi maupun cara-cara pembahasannya dikarenakan keterbatasan pengetahuan serta ilmu yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk kesempurnaan laporan ini.

Pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini, khususnya kepada:

1. Bapak Dr. Dipl.Ing Ahmad Taqwa. M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Carlos R.S S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I 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. Bapak Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Koordinator Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri.

6. Ibu Aneasari Meidinariasty, B.Eng., M.Si., selaku Pembimbing Akademik di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ibu Indah Purnamasari, S.T., M.Eng., selaku Pembimbing I Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak Ir. Mustain Zamhari, M.Si., selaku Pembimbing II Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Teknik Kimia Prodi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Staf Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu selama penelitian berlangsung.
11. Orang tua beserta keluarga penulis yang senantiasa mendoakan dan mendukung dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini.
12. Teman-teman seperjuangan 8 KIA dan 8 KIB angkatan 2016.
13. Tim seperjuangan TA, Shania Putri, Rahmad Fajar dan Muhammad Afrizal atas kerja sama dan kerja keras selama penelitian.
14. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan, baik berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Terimakasih saya ucapkan dan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan wawasan dan pengetahuan baru bagi kita semua, terutama rekan-rekan mahasiswa Teknik Kimia khususnya Teknologi Kimia Industri serta Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
MOTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Tujuan Penelitian.....	3
1.3.Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Perumusan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1.Kelapa.....	5
2.2.Air Skim Santan Kelapa.....	7
2.3.Pengeringan.....	10
2.4.Pengeringan Beku Vakum.....	13
2.5 Mekanisme Pengeringan Beku Vakum.....	14
2.6 Tahapan <i>Vacuum Freeze Drying</i>	17
2.7 Laju Pengeringan.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1.Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.2.Alat dan Bahan.....	23
3.3.Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	24
3.3.1 Variabel Tetap.....	24
3.3.2 Variabel Tidak Tetap.....	25
3.4.Pengamatan.....	25
3.5.Prosedur Penelitian.....	25
3.5.1.Proses Pembuatan Larutan Skim Santan Kelapa.....	25

3.5.2. Proses <i>Treatment</i> Air Skim Santan Kelapa menjadi Susu Skim Kelapa Bubuk	26
3.5.3 Prosedur Analisa.....	26
BAB IV BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN	
4.1. Hasil.....	30
4.1.1 Data Hasil Proses Pengeringan Susu Skim Kelapa Bubuk.....	30
4.1.2 Data Hasil Analisis Uji Produk Susu Skim Kelapa Bubuk.....	31
4.2 Pembahasan.....	31
4.2.1 Pengaruh Temperatur dan Waktu Pengeringan terhadap Rendemen Susu Skim Kelapa Bubuk yang Dihasilkan.....	32
4.2.2 Pengaruh Temperatur dan Waktu Pengeringan terhadap Laju Pengeringan Susu Skim Kelapa Bubuk.....	33
4.2.3 Pengaruh Temperatur dan Waktu Pengeringan terhadap Kadar Air Susu Skim Kelapa Bubuk.....	34
4.2.4 Pengaruh Temperatur dan Waktu Pengeringan terhadap Kadar Protein Susu Skim Kelapa Bubuk.....	36
4.2.5 Pengaruh Temperatur dan Waktu Pengeringan terhadap Kadar Lemak Susu Skim Kelapa Bubuk.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Data Penelitian yang telah dilakukan tentang Pemanfaatan Air Skim Santan Kelapa menjadi Susu Skim Kelapa Bubuk.....	2
2.1 Komposisi Kimia Daging Buah Kelapa pada Berbagai Tingkat Kematangan.....	6
2.2 Komposisi Gizi Hasil Samping Kelapa.....	8
2.3 Komposisi Asam Amino Esensial dan Non esensial Daging Kelapa dan Hasil Samping.....	9
2.4 Perbedaan antara Pengeringan Biasa/Vakum dengan Pengeringan Beku	17
4.1 Pengaruh Temperatur dan Waktu Pengeringan terhadap %Rendemen Susu Skim Kelapa Bubuk.....	30
4.2 Hasil Analisis Uji Produk Susu Skim Kelapa Bubuk.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Buah Kelapa	5
2.2. Pohon Industri Kelapa.....	6
2.3. Air Skim Santan Kelapa.....	8
2.4. Skema Ilustratif Mekanisme Terjadinya Pengeringan Beku.....	14
2.5. Diagram Fase Air untuk Menjelaskan Proses Pengeringan Biasa dan Proses Pengeringan Beku Vakum.....	15
2.6.. Perbedaan Mekanisme Proses Pengeringan Biasa dan Proses Pengeringan Beku Vakum.....	16
2.7. Tahapan <i>Vacuum Freeze Drying</i>	18
2.8. Kurva Laju Pengeringan.....	21
3.1. Diagram Alir Proses Pembuatan <i>Coconut Skim Milk (CSM)</i>	29
4.1 Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Pengeringan terhadap Rendemen Susu Skim Kelapa Bubuk yang Dihasilkan.....	32
4.2 Grafik Hubungan Temperatur dan Waktu Pengeringan terhadap Laju Pengeringan Susu Skim Kelapa Bubuk.....	33
4.3 Grafik Hubungan Temperatur dan Waktu Pengeringan terhadap Kadar Air Susu Skim Kelapa Bubuk.....	35
4.4 Grafik Hubungan Temperatur dan Waktu Pengeringan terhadap Kadar Protein Susu Skim Kelapa Bubuk.....	36
4.5 Grafik Hubungan Temperatur dan Waktu Pengeringan terhadap Kadar Lemak Susu Skim Kelapa Bubuk.....	38

