

**MENENTUKAN WAKTU DAN LAJU PENGERINGAN PADA
ALAT SPRAY DRYER HASIL PEMBUATAN SUSU BUBUK
BERBASIS JAGUNG**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diusulkan untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan
pada Program Sarjana Terapan Program Studi Teknologi Kimia Industri
Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

ROBBY TRY JULYANTIYA

0616 4042 1958

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI KIMIA INDUTRI
JURUSAN TEKNIK KIMIA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

2020

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**MENENTUKAN WAKTU DAN LAJU PENGERINGAN PADA ALAT
PENGERING SPRAY DRYER HASIL PEMBUATAN SUSU BUBUK
BERBASIS JAGUNG**

**Disusun Oleh:
ROBBY TRY JULYANTIYA
061640421958**

Palembang, September 2020

**Menyetujui,
Pembimbing I,**

Pembimbing II,

**Ir. Selastia Yulianti, M.Si.
NIDN 0004076114**

**Ir. Erwana Dewi, M.Eng.
NIDN 0014116008**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

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

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma IV – Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 16 September 2020

Tim Penguji ;

Tanda Tangan

1. Ir. Abu Hasan, M.Si.
NIDN 0023106402

()

2. Ir. Fadarina, M.T.
NIDN 0015035810

()

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

()

Palembang, September 2020

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
(DIV) Teknologi kimia Industri

Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP 196607121993031003

ABSTRAK

WAKTU DAN LAJU PENGERINGAN PADA ALAT PENGERING TIPE *SPRAY DRYER* PEMBUATAN SUSU BERBASIS JAGUNG MANIS

Robby Try Julyantiya, 54 Halaman, 11 Tabel, 12 Gambar, 3 Lampiran

Proses pengeringan susu bubuk menjadi salah faktor yang menentukan mutu produk yang dihasilkan. Pengeringan susu jagung pada mulanya dilakukan dengan menggunakan alat pengering yang disebut dengan drum dryer. Seiring dengan perkembangan teknologi, drum dryer sudah jarang digunakan sebagai alat pengering susu disebabkan oleh kapasitas produksi yang rendah, kualitas susu bubuk yang dihasilkan kurang baik, serta biaya operasi yang cukup tinggi. Sebagai penggantinya, saat ini telah banyak dioperasikan alat pengering semprot atau *spray dryer*. Tujuan dari penelitian ini bertujuan untuk melihat waktu dan laju pengeringan periode konstan pada alat pengeringan tipe spray dryer dalam pembuatan susu berbasis jagung manis sebagai bahannya. Proses pengeringan berlangsung selama 75 menit, menggunakan udara panas sebagai sumber panas pada temperatur pengeringan. Dari hasil penelitian diketahui bahwa waktu dan laju pengeringan berpengaruh terhadap penurunan kadar air susu berbasis jagung manis. Berdasarkan hasil analisa, perhitungan laju perpindahan panas, laju pengeringan, dan efisiensi termal, diperoleh, kadar air terendah diperoleh pada waktu pengeringan ke 75 menit dengan kadar air sebesar 2,92 %.

Kata Kunci: *Spray Dryer*, Laju Pengeringan, susu jagung.

ABSTRACT

DRYING TIME AND TIME OF THE DRYER TYPE SPRAY DRYER MILK MASSAGE SWEET CORN BASED

Robby Try Julyantiya, 54 Pages, 11 Table, 12 Picture, 3 Attachment

The drying process of powdered milk is one of the factors that determine the quality of the product produced. Corn milk drying was originally carried out using a dryer called a drum dryer. Along with technological developments, drum dryers are rarely used as a means of drying milk due to their low production capacity, poor quality of milk powder, and high operating costs. As a replacement, nowadays many spray dryers or spray dryers have been operated. The purpose of this study was to determine the constant drying time and period of the spray dryer in making sweet corn-based milk as an ingredient. The drying process lasts 75 minutes, using hot air as a heat source at the drying temperature. The results showed that the drying time and rate had an effect on reducing the moisture content of sweet corn-based milk. Based on the analysis, the calculation of heat transfer rate, drying rate, and thermal efficiency is obtained, the lowest water content is obtained at the drying time of 75 minutes with a moisture content of 2.92%.

Keyword: *Spray Dryer*, Drying Rate, corn milk.

Motto

“Dan bersabarlah kamu, sesungguhnya janji Allah adalah benar”
(QS. Ar-Rum : 60)

“But Allah is your protector, and the best of helpers”
(QS. Ali-Imran 3:150)

“Karena Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada Kemudahan”
(Qs. Al – Insyirah:6)

“Barang siapa yang keluar untuk mencari ilmu maka ia berada di jalan Allah sampai ia kembali (HR.At- Thirmizi)

“Amat Victoria Curam (kemenangan yang di dasari oleh persiapan) – Arthur Bishop”

“Jalani Saja hidup, apa yang memang seharusnya sudah ditakdirkan untuk berjalan maka tetaplah berjalan, Tuhan memberikan kelebihan dan kekurangan tersendiri, agar kita dapat bersyukur”

– Robby Try Julyantiya –

Kupersembahkan untuk:

- ✓ Kedua Orang Tuaku
- ✓ Kakak dan adikku
- ✓ Sahabatku
- ✓ Teman - teman yang mendukung
- ✓ Almamaterku

KATA PENGANTAR



Alhamdulillahirabbill'alamin, segala puji dan syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Menentukan Waktu dan Laju Pengeringan Periode Konstan Pada Alat Spray Dryer” dapat diselesaikan tepat pada waktunya dengan baik.

Laporan Akhir ini disusun berdasarkan studi pustaka dan penelitian yang dilakukan pada Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan pada program Diploma IV Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ir. Robert Junaidi, M. T. selaku Ketua Prodi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Selastia Yuliati, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Erwana Dewi, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

7. Seluruh Bapak/Ibu Dosen, Kasie, Teknisi, dan Staf administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberi dukungan semangat dan doa untuk keberhasilan penulis.
9. Semua pihak yang telah ikut berpartisipasi membantu dalam penyelesaian laporan ini.
10. Teman Seperjuangan KIB 2016 Terutama Squad dari Baturaja, (Astri, Inez, dela, Ines, dan Pian)
11. Sahabat Perjuanganku
12. Teman – teman dari Komunitas Iklim (azhar, azwar, melan, hari, rinda, Iin, Bila), Teman – teman masa sma ku (bima, oman, ifa, dini)

Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan Tugas Akhir ini masih terdapat hal yang belum sempurna. Oleh karena itu, penulis dapat menerima masukan, kritik, dan saran yang dapat menyempurnakan Tugas Akhir ini.

Penulis berharap semoga dengan adanya Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, terutama untuk Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya

Palembang, September 2020

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Perumusan Masalah.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengeringan	5
2.1.1 Prinsip Dasar Pengeringan	7
2.1.2 Jenis – Jenis Pengeringan	8
2.1.3 Alat Pengering Tipe Spray Dryer	11
2.1.4 Blower	13
2.1.5 Pemanas Udara (Heater).....	14
2.2 Laju Pengeringan.....	14
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Pendekatan Desain Fungsional.....	17
3.2 Pendekatan Desain Struktural	19
3.3 Pertimbangan Percobaan	20
3.3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.3.2 Alat dan Bahan	21
3.3.3 Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana	22
3.3.4 Metodologi Penelitian	24
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Rancang Bangun Alat.....	27
4.2 Data Hasil Pengamatan	29
4.2.1 Hasil Pengamatan Massa Bahan, Temperatur bola basah, Temperatur bola kering	29
4.2.2 Hasil Perhitungan Kadar Air dan Laju Pengeringan	30
4.3 Pembahasan Hasil Penelitian.....	31
4.3.1 pengaruh Waktu Pengeringan terhadap Penurunan Kadar Air Susu Bubuk.....	31

4.3.2 Pengaruh Laju Pengeringan Terhadap Waktu Pengeringan	33
--	----

DAFTAR ISI

	Halaman
4.3.3 Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Humidity	34
4.4.1 Hasil Rancang Bangun	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Spray Dryer	8
2. Rotar Dryer.....	9
3. Tray Dryer.....	10
4. Vacum Self Dryer	10
5. Spray <i>Dryer</i>	13
6. Hubungan Kadar Air Dengan Waktu	16
7. Desain Alat Spray Dryer	19
8. Diagram Alir Rancangan Dan Pengujian Alat Spray Drye.....	23
9. Spray Dryer	27
10. Pengaruh Waktu Pengeringan terhadap Penurunan Kadar Air	32
11. Pengaruh Laju Pengeringan Terhadap Waktu Pengeringan.....	33
12. Pengaruh Waktu Pengeringan Terhadap Humidity.....	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel	
1. Hasil pengamatan waktu, massa bahan, temperatur bola basah, kering.....	29
2. Hasil Pengamatan Laju udara, humidity temperatur produk dan Temperatur plat	29
3. Data Hasil laju pengeringan, Kadar air, Humidity.....	30
4. Data Pengamatan Hasil Pengeringan	42
5. Kadar Air Susu Bubuk	44
6. Neraca Massa Pengeringan susu bubuk Selama 15 Menit	46
7. Neraca Massa Pengeringan susu bubuk Selama 30 Menit	47
8. Neraca Massa Pengeringan susu bubuk Selama 45 Menit	47
9. Neraca Massa Pengeringan susu bubuk Selama 60 Menit	47
10. Neraca Massa Pengeringan susu bubuk Selama 75 Menit	47
11. Neraca Panas Pengeringan susu bubuk	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran	
A. Validasi Data.....	39
B. Perhitungan	40
C. Dokumentasi	53