

LAPORAN TUGAS AKHIR

PROTOTYPE STIRRED DISCONTINUOUS EVAPORATOR **UNTUK PEMBUATAN GULA BATOK** **DITINJAU DARI KOMPOSISI GULA PASIR DAN** **KECEPATAN PENGADUKAN TERHADAP KUALITAS** **PRODUK GULA BATOK**



Diajukan sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri

OLEH:

MARFIRA
0617 4042 1864

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2021

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR


**PROTOTYPE *STIRRED DISCONTINUOUS EVAPORATOR*
UNTUK PEMBUATAN GULA BATOK DITINJAU DARI KOMPOSISI
GULA PASIR DAN KECEPATAN PENGADUKAN TERHADAP
KUALITAS PRODUK GULA BATOK**

OLEH:

MARFIRA
0617 4042 1864

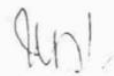
Palembang, Agustus 2021

Mengetahui,
Pembimbing I,



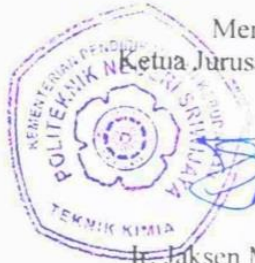
Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIDN. 0012076607

Pembimbing II,



Ir. Mustain Zamhari, M.Si.
NIDN. 0018066113

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



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

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penilai
di Program Diploma IV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada tanggal 29 Juli 2021

Tim Penilai :

1. Dr. Ir. M. Yerizam, M.T.
NIDN 0009076106
2. Ibnu Hajar, S.T., M.T.
NIDN 0016027102
3. Anerasari M, B.Eng., M.Si.
NIDN 0031056604
4. Ir. Fadarina HC., M.T.
NIDN 0015035810

Landa Tangan



()

()

()

Palembang, Agustus 2021
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknologi Kimia Industri (DIV)



Ir. Robert Junadi, M.T.
NIP 196607121993031003

ABSTRAK

PROTOTYPE STIRRED DISCONTINUOUS EVAPORATOR **UNTUK PEMBUATAN GULA BATOK DITINJAU DARI KOMPOSISI** **GULA PASIR DAN KECEPATAN PENGADUKAN TERHADAP** **KUALITAS PRODUK GULA BATOK**

(Marfira, 2021, 49 Halaman, 9 Tabel, 12 Gambar, 4 Lampiran)

Jenis produk dari tanaman aren yang kini telah dikembangkan di industri rumahan salah satunya adalah gula aren batok. Gula aren batok merupakan produk yang diambil dari proses evaporasi larutan nira aren cetak. Pembuatan gula aren batok masih banyak yang menggunakan metode tradisional yang membutuhkan tenaga pekerja yang besar dan berbahan bakar kayu yang membuat pekerja terkena paparan uap panas secara langsung dan dalam waktu yang lama. Oleh karena itu pada penelitian ini penulis ingin membantu proses produksi dengan merancang salah satu alat yang dapat digunakan di industri gula batok, yaitu alat *Prototype Stirred Discontinuous Evaporator*. Evaporasi adalah proses yang bertujuan memekatkan larutan yang terdiri atas pelarut yang volatile dan zat terlarut yang non volatile. Penelitian ini menggunakan metode rancangan bangun dan eksperimen. Metode rancang bangun dilakukan pada pembuatan alat *Stirred Discontinuous Evaporator* sedangkan metode eksperimen dilakukan untuk pengujian kualitas produk dari hasil proses meliputi uji kadar air, uji kadar abu dan uji kadar total gula ditinjau dari parameter yang divariasikan yaitu komposisi gula pasir dan kecepatan pengadukan. Hasil dari penelitian ini didapatkan sebuah alat *Stirred Discontinuous Evaporator* dan analisa produk gula aren batok dengan kadar air berkisar antara 8,34%-8,87%, kadar abu berkisar antara 1,32%-1,80%, kadar total gula berkisar antara 81,6 -91% dan efisiensi evaporatornya berkisar antara 58%-68,3%.

Kata kunci: *Nira aren, gula batok, evaporator, komposisi gula pasir, kecepatan pengadukan*

ABSTRACT

STIRRED DISCONTINUOUS EVAPORATOR PROTOTYPE FOR THE MANUFACTURE OF SHELL SUGAR IN TERMS OF THE COMPOSITION OF GRANULATED SUGAR AND STIRRING SPEED ON THE QUALITY OF SHELL SUGAR PRODUCTS

(Marfira, 2021, 49 Pages, 9 Tables, 12 Pictures, 4 Appendix)

The type of product from the palm plant that has now been developed in the home industry, one of which is palm sugar shell. Palm sugar shell is a product that is taken from the evaporation process of printed palm sap solution. The manufacture of palm sugar shells still uses traditional methods that require a large workforce and use wood fuel which exposes workers to direct exposure to hot steam for a long time. Therefore, in this study the author wants to help the production process by designing one of the tools that can be used in the shell sugar industry, namely the Prototype Stirred Discontinuous Evaporator. Evaporation is a process that aims to concentrate a solution consisting of a volatile solvent and a non-volatile solute. This research uses design and experimental methods. The design method is carried out on the manufacture of the Stirred Discontinuous Evaporator while the experimental method is carried out for testing the quality of the product from the process including the water content test, ash content test and total sugar content test in terms of the varied parameters, namely the composition of granulated sugar and stirring speed. The results of this study obtained a Stirred Discontinuous Evaporator and analysis of shell palm sugar products with water content ranging from 8.34%-8.87%, ash content ranging from 1.32%-1.80%, total sugar content ranging from 81.6 -91% and the efficiency of the evaporator ranges from 58%-68.3%.

Keywords : Palm sap, shell sugar, evaporator, composition of granulated sugar, stirring speed

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT, atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir tepat pada waktunya. Laporan ini disusun berdasarkan hasil pemikiran dan inovasi penulis selama kurang empat bulan mulai dari tanggal 09 Maret 2021 sampai dengan 27 Juli 2021. Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi persyaratan kurikulum jurusan Teknik Kimia Program Studi Diploma IV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya pada semester VIII. Tujuan dari pembuatan Laporan Tugas Akhir ini adalah untuk dapat menerapkan ilmu-ilmu mengenai Teknik Kimia yang didapat di bangku kuliah dan menyelesaikan permasalahan yang ada di masyarakat dengan melihat kondisi nyata yang ada di lapangan.

Selama penelitian dan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Dipl. 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.Si., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia.
5. Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya dan Dosen Pembimbing I Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Mustain Zamhari, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Kedua Orang Tua dan Keluarga Besar, yang selalu memberikan motivasi dan dukungan baik dari segi moril, materi serta do'a yang tulus untuk kelancaran pada saat kerja praktik dan penyelesaian laporan.

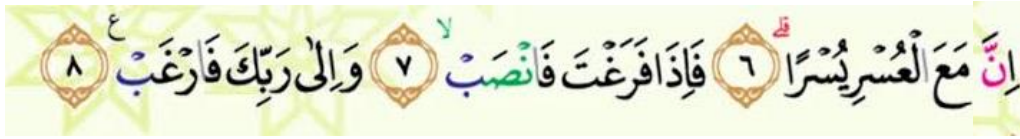
8. Teman KIB seperjuanganku satu kelompok TA, Verdy dan Arya yang selalu peduli satu sama lain, kadang menyebalkan tapi juga menghibur, suka duka dilewati dengan keluhan, bersyukur dan semangat, yang membuat penyelesaian Tugas Akhir ini menjadi lebih bermakna.
9. Sahabatku “Culametan Met-Met” Nabilah dan Febi yang selalu ada, mengerti, memberikan semangat dan menghibur saat masa-masa sulit maupun bahagia dan dalam setiap proses hidup yang saya lalui.
10. Sahabatku Fetriana dan Herlinda, orang-orang yang jadi pendengar setia ceritaku, dikala gabut, random dan banyak kerjaan.
11. Bunda Anis, Nisa, Tiwi yang ngajak tertawa terus dan sempat-sempatnya mengadi-ngadi, melawak, saat laporan belum selesai, di hari-hari kritis dan deadline mau sidang, juga buat Dinah, Niak, Della, Jeje dan Ridho yang ikut membantu meringankan beban di pikiran dan selalu berbagi semangat.
12. Teman-teman dan sahabat di kelas 8 KIB dan 8 KIA angkatan 2017 yang selalu memberikan bantuan dan memberikan semangat dalam menyelesaikan laporan ini.
13. Seluruh pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Dalam penyusunan laporan ini penulis menyadari terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat mendukung dari pembaca, guna kesempurnaannya dimasa yang akan datang. Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Agustus 2021

Penulis

MOTTO



“(6) Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan, (7) Maka apabila engkau telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain), (8) Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.”

(Q.S Al-Insyirah ayat 6-8)

“Keberuntungan adalah ketika persiapan bertemu dengan kesempatan”

-Oprah Winfrey-

“Jangan jadi KUAT, tapi jadilah KENYAL”

-Rizky Pamungkas-

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN TELAH DISEMINARKAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
MOTTO	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Tujuan Perancangan Alat	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Manfaat Perancangan Alat.....	5
1.5 Relevansi.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Aren	6
2.1.1 Komposisi Kimia Nira Aren	8
2.2 Gula Aren Batok	9
2.3 Evaporasi	11
2.4 Evaporator.....	13
2.4.1 <i>Stirred Discontinuous Evaporator</i>	14
2.5 Agitator	15
2.6 Uji Kadar Air	15
2.7 Pengujian Total Gula	16
2.8 Uji Kadar Abu.....	16
2.9 Bahan Bakar (LPG)	17

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Pendekatan Desain Fungsional	18
3.2 Pendekatan Desain Struktural	19
3.3 Pertimbangan Percobaan.....	22
3.3.1 Waktu dan Tempat	22
3.3.2 Alat dan Bahan.....	23
3.3.3 Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana.....	24
3.4 Pengamatan	24
3.5 Prosedur Penelitian	25
3.5.1 Diagram Alir Perancangan Alat.....	29

3.5.2 Diagram Alir Proses Produksi Gula Batok.....	30
--	----

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengamatan	32
4.2 Pembahasan	37
4.2.1 Pengaruh Komposisi Gula Pasir dan Kecepatan Pengadukan Terhadap Kadar Air.....	37
4.2.2 Pengaruh Komposisi Gula Pasir dan Kecepatan Pengadukan Terhadap Kadar Abu	39
4.2.3 Pengaruh Komposisi Gula Pasir dan Kecepatan Pengadukan Terhadap Kadar Total Gula.....	41
4.2.4 Pengaruh Komposisi Gula Pasir dan Kecepatan Pengadukan Terhadap Efisiensi Evaporator	43

BAB IV PENUTUP

4.1 Kesimpulan	45
4.2 Saran.....	45

DAFTAR PUSTAKA.....	47
----------------------------	-----------

LAMPIRAN.....	50
----------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Kimia Nira Aren.....	8
2.2 Komposisi Nira di Berbagai Jenis Tanaman Palma	9
2.3 Standar Mutu Gula Aren (SNI-3734-1995).....	10
3.1 Bagian dari rancangan alat <i>Prototype Stirred Discontinuous Evaporator</i>	22
3.2 Variasi Komposisi Gula Pasir dan Kecepatan Pengadukan.....	24
4.1 Hasil Pengujian Kadar Air.....	33
4.2 Hasil Pengujian Kadar Abu	34
4.3 Hasil Pengujian Kadar Total Gula.....	35
4.4 Hasil Perhitungan Efisiensi Evaporator.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Pohon Aren (<i>Arenga pinnata</i> MERR).....	7
2.2 <i>Stirred Discontinuous Evaporator</i>	15
3.1 Tampak Rancangan alat <i>Stirred Discontinuous Evaporator</i>	20
3.2 Rancangan alat <i>Stirred Discontinuous Evaporator</i>	20
3.3 Ukuran Rancangan alat <i>Stirred Discontinuous Evaporator</i>	21
3.4 Bagian-bagian Rancangan alat <i>Stirred Discontinuous Evaporator</i>	21
3.5 Diagram Alir Perancangan Alat <i>Stirred Discontinuous Evaporator</i>	29
3.6 Diagram Alir Proses Pembuatan Produk Gula Aren Batok.....	30
4.1 Pengaruh Komposisi Gula Pasir dan Kecepatan Pengadukan Terhadap Kadar Air Gula Aren Batok	37
4.2 Pengaruh Komposisi Gula Pasir dan Kecepatan Pengadukan Terhadap Kadar Abu Gula Aren Batok	39
4.3 Pengaruh Komposisi Gula Pasir dan Kecepatan Pengadukan Terhadap Kadar Total Gula Aren Batok.....	41
4.4 Pengaruh Komposisi Gula Pasir dan Kecepatan Pengadukan Terhadap Efisiensi Evaporator.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran A Data Pengamatan.....	50
Lampiran B Perhitungan.....	52
Lampiran C Dokumentasi..	77
Lampiran D Surat-surat.....	84