

**PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU PROSES PEMBUATAN  
GULA AREN BATOK MENGGUNAKAN *PROTOTYPE STIRRED  
DISCONTINUOUS EVAPORATOR***



**Diusulkan sebagai salah satu syarat  
Menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan D4  
Pada Jurusan Teknik Kimia  
Program Studi Teknologi Kimia Industri**

**Oleh :**

**Arya Adji Prastya  
0617 4042 1856**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU PROSES PEMBUATAN  
GULA AREN BATOK MENGGUNAKAN *PROTOTYPE STIRRED  
DISCONTINUOUS EVAPORATOR***

Oleh :  
Arya Adji Prastya  
0617 4042 1856

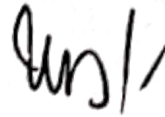
Palembang, Agustus 2021

Menyetujui,  
Pembimbing 1



Ir. Fadarina, M.T.  
NIDN.0015035810

Pembimbing 2



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

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia



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



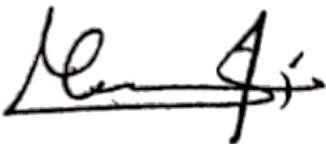
Telah diseminarkan dihadapan Tim Penilai  
di Program Diploma IV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada tanggal 28 Juli 2021

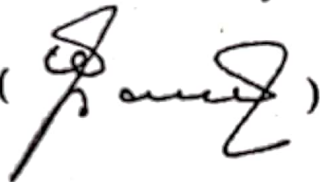
**Tim Penilai :**

1. Indah Purnamasari, S.T., M. Eng  
NIDN 0027038701
2. Dr. Ir. Yerizam, M.T  
NIDN 0009076106
3. Dr. Drs. Yullanto Wasiran, M.M.  
NIDN 0018076706

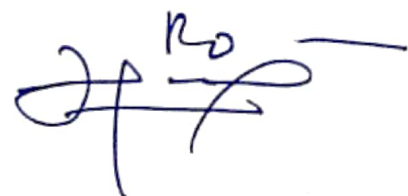
**Tanda Tangan**

(  )

(  )

(  )

Palembang, Agustus 2021  
Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
Teknologi Kimia Industri (D4)

(  )

Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIP. 196607121993031003

## ABSTRAK

### **PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU PROSES PEMBUATAN GULA AREN BATOK MENGGUNAKAN *PROTOTYPE STIRRED DISCONTINUOUS EVAPORATOR***

---

(Arya Adji Prasty, 2021, Laporan Tugas Akhir, 76 Halaman, 11 Tabel)

Gula aren batok merupakan salah satu komoditas yang ada di kota Palembang. Produksi gula aren batok didapatkan dengan cara proses pemekatan dengan proses evaporasi. Namun saat ini proses pengolahannya masih dilakukan secara tradisional. Tujuan dari penelitian ini yaitu mendapatkan produk gula aren batok menggunakan *Prototype Stirred Discontinuous Evaporator*. Memperoleh temperatur dan waktu operasi terhadap kualitas gularen aren batok yang diharapkan memenuhi standard Nasional Indonesia (SNI 01-3743-1995) dan juga memperoleh efisiensi proses evaporasi dari *prototype stirred discontinuous evaporator*. Uraian pertimbangan percobaan dari metodologi yang dilakukan meliputi pembuatan *Prototype Stirred Discontinuous Evaporator*, pengujian *Prototype Stirred Discontinuous Evaporator*, dan analisa hasil produk gula aren batok. Dalam penelitian ini suhu optimal untuk produk gula batok yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu 95 °C dengan variasi suhu yang ada. Untuk % kadar air terendah terdapat pada kondisi operasi 95°C dengan waktu pemanasan 55 menit dengan nilai 7,71 %. Untuk % kadar Gula total terdapat pada variabel operasi (95°C dengan waktu pemanasan 45 dan 55 menit) dengan kadar gula total mencapai 90,2 %. Sedangkan untuk % efisiensi evaporator terdapat pada variabel operasi (Temperature 95°C dengan waktu pemanasan 35 menit) dengan nilai 43 %.

*Kata Kunci* : Gula aren, *Prototype*, *evaporator*, temperatur, waktu, kadar air, kadar gula total, efisiensi

## **MOTTO :**

*Man Jadda Wajada*

*Siapa bersungguh-sungguh pasti berhasil*

*Man Shabara Zhafira*

*Siapa yang bersabar pasti beruntung*

*Man Sara Ala Darbiwashala*

*Siapa yang menapaki jalan-Nya akan sampai tujuan (HR.Muslim)*

- Apa yang menjadi Takdirku tak akan melewatkan dan apa yang melewatkan tak akan menjadi Takdirku (Ali Bin Thalib)
- Sungguh Tekad yang kuat dan kerja keras akan menuntun kita kepada keberhasilan. (Penulis)

## **Kupersembahkan Untuk :**

**-Allah SWT**

**-DIRIKU SENDIRI YANG TELAH BERJUANG HINGGA SELESAI**

-Kedua Orang Tuaku Tercinta yang selalu memberi dukungan

-Saudara-Saudaraku yang selalu menguatkan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini

- Almamater Kebangganku (**Politeknik Negeri Sriwijaya**)

-Teman Teman Seperjuanganku di Kelas KIB

-Ibu Ir. Fadarina Sebagai pembimbing I

- Bapak Ir. Mustain Zamhari, M.Si Sebagai Pembimbing II

-

## KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat, ridho, serta karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul “ *Prototype Stirred Discontinuous Evaporator Untuk Pembuatan Gula Batok Ditinjau dari Temperatur dan Waktu operasi Terhadap Produk yang Dihasilkan.*”

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma 4 pada jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Dr.Ing Ahmad Taqwa. M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos RS, 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. Ir. Robert Junaidi, M.T. selaku Koordinator Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Fadarina, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing dengan sangat baik selama proses penelitian dan penyusunan Laporan Tugas Akhir Ini.
7. Ir. Mustain Zamhari, M.Si. selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing dengan sangat baik selama proses penelitian dan penyusunan Laporan Tugas Akhir Ini.
8. Bapak/Ibu Dosen di Jurusan Teknik Kimia Prodi D-IV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Seluruh Teknisi di Jurusan Teknik Kimia Prodi D-IV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Kedua Orangtua yang memberi dukungan dan motivasi yang luar biasa.
11. Rekan-rekan mahasiswa/i jurusan Teknik Kimia dan Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Sriwijaya.
12. Teman-teman seperjuangan kelas KIB angkatan 2017 yang selalu kompak memberi penulis semangat.
13. Rekan Kelompok Tugas Akhir untuk Pembuatan *Prototype Stirred Discontinuous Evaporator* yang telah bersama-sama menyelesaikan tugas Akhir ini.
14. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis mungkin menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih membutuhkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembacanya

Palembang, Juli 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.3 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>1.4 Rumusan Masalah</b> .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Tanaman Aren</b> .....	6
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Aren .....	7
2.1.2 Komposisi Kimia Nira Aren .....	8
<b>2.2 Gula Merah</b> .....	8
<b>2.3 Evaporasi</b> .....	9
<b>2.4 Evaporator</b> .....	12
2.4.1 <i>Stirred Discontinuous Evaporator</i> .....	13
2.4.1 Jenis Sistem Evaporator .....	14
<b>2.5 Efisiensi Evaporator</b> .....	15
<b>2.6 Agitator</b> .....	15
<b>2.7 Uji Kadar Air</b> .....	17
<b>2.8 Uji Kadar Gula Total</b> .....	18
<b>2.9 Uji Kadar Abu</b> .....	19
<b>2.10 Bahan Bakar LPG</b> .....	19



<b>BAB III</b>	<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	20
<b>3.1</b>	<b>Pertimbangan Percobaan</b> .....	20
3.1.1	Waktu dan Tempat.....	20
3.1.2	Alat dan Bahan yang digunakan .....	20
3.1.3	Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana.....	21
<b>3.2</b>	<b>Prosedur Penelitian</b> .....	22
3.2.1	Preparasi Sampel.....	22
3.2.2	Pengujian Alat <i>Stirred Discontinuous Evaporator</i> .....	22
3.2.3	Uji kadar air (SNI 01-2891-1992) .....	23
3.2.4	Uji kadar abu .....	24
3.2.5	Uji Kadar Total Gula Metode Refraktometer.....	24
3.2.5	Diagram Alir .....	25
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	27
<b>4.1</b>	<b>Hasil Pengamatan</b> .....	27
4.1.1	Perhitungan Kadar Air.....	28
4.1.2	Perhitungan Kadar Abu.....	28
4.1.3	Data Pengamatan Kadar Gula Total.....	29
4.1.4	Perhitungan Efisiensi Evaporator .....	29
<b>4.2</b>	<b>Pembahasan</b> .....	30
4.2.1	Grafik Pengaruh Suhu & Waktu Terhadap % kadar Air .....	30
4.2.2	Grafik Pengaruh Suhu & Waktu Terhadap % kadar Abu.....	31
4.2.3	Grafik Pengaruh Suhu & Waktu Terhadap % kadar Gula Total.....	33
4.2.4	Grafik Pengaruh Suhu & Waktu Terhadap % Efisiensi Evaporator .....	34
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	37
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan</b> .....	37
<b>5.2</b>	<b>Saran</b> .....	37
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	39

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pohon Aren ( <i>Arenga pinnata</i> . MERR) .....	7
Gambar 2.2 <i>Stirred Discontinous Evaporator</i> .....	14
Gambar 2.3 Bentuk- Bentuk Pengaduk.....	17
Gambar 3.1 <i>Prototype Stirred Discontinous Evaporator</i> .....	21
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Penelitian .....	26
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap % Kadar Air.....	30
Gambar 4.2 Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap % Kadar Abu .	32
Gambar 4.3 Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap % Kadar Gula Total .....	33
Gambar 4.4 Grafik Pengaruh Temperatur dan Waktu Terhadap % Kadar Gula Evaporator .....	34
Gambar L3.1 Perakitan Awal Rancangan Alat <i>Stirred Discontinous Evaporator</i> .....	70
Gambar L3.2 Bentuk Jadi <i>Stirred Discontinous Evaporator</i> .....	70
Gambar L3.3 Tampak Samping <i>Stirred Discontinous Evaporator</i> .....	71
Gambar L3.4 Preparasi bahan Baku.....	71
Gambar L3.5 Proses Pada Tangki Mixer dan Pengukuran Volume Awal.....	72
Gambar L3.6 Proses Pengambilan Data.....	73
Gambar L3.7 Proses Pada Tangki Evaporasi.....	73
Gambar L3.8 Proses Penimbangan gas sebelum dan sesudah digunakan .....	74
Gambar L3.9 Proses Pengukuran volume Produk Akhir dan Memasukan Produk Kedalam wadah cetakan Untuk di dinginkan.....	74
Gambar L3.10 Hasil Produk Gula Batok .....	75
Gambar L3.11 Uji Kadar Abu.....	76
Gambar L3.12 Uji Kadar Air .....	77
Gambar L3.13 Uji Kadar Gula Total .....	77

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Nira Aren .....	8
Tabel 2.2 Standar Mutu Gula Aren (SNI 01-3743-1995) .....	9
Tabel 4.1 Data Perhitungan Nilai Kadar Air.....	28
Tabel 4.2 Data Perhitungan Nilai Kadar Abu .....	28
Tabel 4.3 Data Nilai Kadar Gula Total .....	29
Tabel 4.4 Data Perhitungan Nilai Efisiensi Evaporator .....	29
Tabel L 1.1 Data Pengamatan Analisa Kadar Air.....	43
Tabel L 1.2 Data Pengamatan Analisa Kadar Abu .....	44
Tabel L 1.3 Data Pengamatan Proses.....	45
Tabel L 2.1 Nilai % kadar air.....	58
Tabel L 2.2 Nilai% kadar abu .....	63
Tabel L 2.3 Nilai % Efisiensi Evaporator .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN I DATA PENGAMATAN</b> .....	43
<b>LAMPIRAN II PERHITUNGAN</b> .....	47
<b>LAMPIRAN III DOKUMENTASI</b> .....	69
<b>LAMPIRAN IV SURAT-SURAT</b> .....	78