

**PEMBUATAN GULA SEMUT DARI BENGKUANG
(*Pachyrhizus erosus*) SECARA HIDROLISIS ASAM DALAM
TANGKI BERPENGADUK**



**Diusulkan sebagai persyaratan pelaksanaan kegiatan
Laporan Akhir Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Kimia**

OLEH :

**Aqilah
061430401221**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2017**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMBUATAN GULA SEMUT DARI BENGGUANG (*Pachyrhizus erosus*)
SECARA HIDROLISIS ASAM DALAM TANGKI BERPENGADUK**

OLEH :

**Aqiilah
0614 3040 1221**

Pembimbing I,

**Palembang, Maret 2017
Pembimbing II,**

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

**Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T.
NIDN. 0019026903**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP 196904111992031001**

ABSTRAK

PEMBUATAN GULA SEMUT DARI BENGKUANG (*Pachyrhizus erosus*) SECARA HIDROLISIS ASAM DALAM TANGKI BERPENGADUK

Aqillah, 55 Halaman, 14 Tabel, 11 Gambar, 4 Lampiran

Bengkuang digunakan sebagai bahan baku pembuatan gula semut karena mengandung karbohidrat sebesar 12,80 g per 100 g. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh suhu penguapan dan pH terhadap kualitas produk gula semut dari bengkuang secara hidrolisis asam, serta dapat menentukan suhu penguapan dan pH yang menghasilkan produk gula semut yang memenuhi SNI-SII.0268-85 (kadar air, kadar abu, kadar sukrosa) dan indeks bias standar. Tangki berpengaduk digunakan sebagai penerapan teknologi tepat guna dalam proses pembuatan gula semut ini. Proses pembuatan gula semut dari bengkuang secara hidrolisis asam ini dilakukan dengan variasi pH hidrolisis yaitu 3,4, dan 5 dengan suhu 60°C selama 20 menit. Selanjutnya dipekatkan dalam tangki berpengaduk dengan variasi suhu penguapan yaitu 90⁰C, 97⁰C, 103⁰C, dan 110⁰C. Produk gula semut yang dihasilkan dianalisis kadar air, kadar abu, indeks bias, dan kadar sukrosa. Dari analisa yang dilakukan, maka dapat diketahui bahwa kondisi operasi yang menghasilkan produk dengan kualitas terbaik adalah pada suhu penguapan 103⁰C dengan pH 5. Kondisi operasi tersebut menghasilkan kualitas yang meliputi kadar air 1,5038% , kadar abu 0,3486, indeks bias 1,4798 , dan kadar sukrosa 80.3684%.

Kata Kunci: Gula Semut, Bengkuang, Hidrolisis Asam, Tangki Berpengaduk

ABSTRACT

THE MAKING OF SUCROSE (GULA SEMUT) FROM JICAMA (Pachyrhizus erosus) BY ACID HYDROLYSIS USING THE STIRRED TANK

Aqiilah, 55 Page, 14 Table, 11 Picture, 4 Attachment

Jicama is used as raw material for making gula semut because it contains carbohydrate of 12,80 g per 100 g. The purpose of this research is to know the effect of evaporating temperature and pH for the quality of gula semut products from jicama by acid hydrolysis, and can determine evaporating temperature and pH to producing gula semut by SNI-SII.0268-85 (moisture content, ash content, sucrose content) and standard of refractive index. The stirred tank is used as the application of appropriate technology in the process of making this gula semut. The process of making gula semut from jicama by hydrolysis acid is done with variation of pH hydrolysis that is 3,4, and 5 with temperature 60 °C for 20 minutes. Further concentrated in the stirred tank with variations of evaporating temperature of 90⁰C, 97⁰C, 103⁰C, and 110⁰C. The resulting sugar products were analyzed for moisture content, ash content, refractive index, and sucrose content. From the analysis conducted, it can be seen that the operating conditions that produce qualities product better than another is at the evaporating temperature of 103⁰C with pH 5. The operating conditions produce qualities that includes moisture content 1.5038%, ash content 0,3486%, refractive index 1, 4798, and 80.3684% of sucrose content.

Keywords: Gula semut , Jicama, Acid Hydrolysis, Stirred Tank

MOTTO

" Believe in miracles but don't depend on them "

~ H. Jackson Brown Jr

" Rasa takut dalam kenyataannya lebih banyak menghambat kita dalam hidup. Rasa takut akan kegagalan, penolakan, hingga terjatuh dan terjatuh lagi hanya akan menjadi bentuk kegagalan yang bahkan tidak pernah kita coba untuk memulai perjuangan itu sendiri. Rasa takut tersebut hanya akan membuat kita gagal, bahkan gagal sebelum kita mulai berjuang."

"GOD MAKES HAPPY ENDINGS, SO
IF IT'S NOT HAPPY, THEN IT'S
NOT THE END"

Laporan akhir ini Ku persembahkan Kepada:

- ❖ **Orang tuaku tercinta yang telah memberikan dukungan dan motivasi yang dapat membuat aqilah menjadi seseorang yang lebih baik dalam menjalani hidup dan memahami apa artinya kasih sayang.**
- ❖ **Adik-adikku dan keluargaku tersayang yang telah banyak membantu dalam hal apapun.**
- ❖ **Teman-teman tercinta untuk *together forevernya*.**
- ❖ **Almamaterku POLSRI tercinta**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Allah swt. yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul *Pembuatan Gula Semut dari Bengkuang (Pachyrhizus erosus) secara hidrolisis asam dalam tangki berpengaduk* tepat pada waktunya. Laporan ini di susun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam kurikulum pada Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Adapun tujuan dari laporan akhir ini adalah menerapkan ilmu–ilmu di bidang teknik kimia yang telah penulis dapatkan di bangku kuliah dengan cara melakukan sebuah penelitian agar dapat bermanfaat bagi diri sendiri maupun orang lain. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak–pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberi masukan kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian maupun penyusunan laporan, antara lain :

1. Allah Swt., yang telah memberikan nikmat-Nya.
2. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Adi Syakdani, S.T., M.T., 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. Hj. Erwana Dewi, M.Eng., selaku Dosen Pembimbing 1 di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Aisyah Suci Ningsih, M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah banyak membantu dan memberikan pengajaran yang dapat bermanfaat bagi kami.
8. Orang tua dan keluarga penulis yang telah mendukung baik secara moril dan materil.
9. Teman-teman Jurusan Teknik Kimia angkatan 2014

Akhir kata, penulis berharap agar dengan dibuatnya laporan ini dapat mengembangkan wawasan dan pengetahuan pembaca dalam bidang teknik kimia khususnya rekayasa proses dan juga dapat diterapkan sebagai salah satu kegiatan praktikum pada laboratorium.

Palembang, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	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	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bengkuang (<i>Pachyrhizus erosus</i>)	5
2.1.1 Taksonomi dan Morfologi	5
2.1.2 Jenis-jenis Bengkuang	6
2.1.3 Kandungan dan Manfaat Bengkuang	7
2.2 Kapur Sirih	9
2.3 Gula	9
2.3.1 Gula Semut	12
2.4 Hidrolisis	14
2.4.1 Hidrolisis Pati secara Asam	14
2.4.2 Hidrolisis Pati secara Enzimatis	15
2.4.3 Faktor yang Mempengaruhi Proses Hidrolisa	18
2.5 Aplikasi Alat Hidrolisis dalam Beberapa Penelitian	19
2.5.1 Konversi Tepung Sagu Menjadi Sirup Glukosa	19
2.5.2 Proses Hidrolisa Pati Talase Sente	20
2.5.3 Pembuatan Gula Semut dari bengkuang	20
2.6 Evaporasi	21
2.7 Pengadukan dan Pencampuran	22
2.8 Analisis Produk	26
2.9 Senyawa yang Digunakan dalam Penelitian	28
2.9.1 Asam Klorida (HCl)	28
2.9.2 Sukrosa	31
2.9.3 Glukosa	32

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	34
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	34
3.2 Bahan dan Alat.....	34
3.2.1 Bahan yang digunakan	34
3.2.2 Alat yang digunakan	34
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	34
3.4 Prosedur Percobaan.....	37
3.4.1 Prosedur Pembuatan Gula Semut dari Bengkuang	37
3.4.2 Prosedur Analisa Kadar Air	38
3.4.3 Prosedur Analisa Kadar Abu.....	39
3.4.4 Prosedur Analisa Kadar Sukrosa.....	39
3.5 Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1. Hasil	41
4.1.1 Hasil Pengambilan Ekstrak Gula Semut	41
4.1.2 Hasil Hidrolisis Nira dengan Katalis Asam	41
4.1.3 Hasil Analisis Gula Semut	42
4.2. Pembahasan.....	43
4.2.1 Pembahasan Data Hasil Pengambilan Ekstrak	43
4.2.2 Pembahasan Data Hasil Hidrolisis	44
4.2.3 Pembahasan Data Hasil Analisis.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	52
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Komposisi Kimia Bengkuang dalam 100 g Bahan	8
Tabel 2.2 Syarat Mutu Gula Semut (SII-2043-87).....	13
Tabel 2.3 Sifat fisik Asam Klorida.....	29
Tabel 2.4 Kelarutan Sukrosa dalam Air	31
Tabel 2.5 Sifat fisik Sukrosa	32
Tabel 2.6 Sifat fisik Glukosa	32
Tabel 3.1 Rancangan Variabel tidak tetap pada kondisi operasi.....	36
Tabel 3.2 Rancangan Variabel tidak tetap pada kualitas.....	37
Tabel 4.1 Data Hasil Ekstrak pada Proses Pembuatan Gula Semut	41
Tabel 4.2 Data Hasil Hidrolisis Nira dengan Katalis Asam.....	41
Tabel 4.3 Hasil Analisis Kadar Air Gula Semut	42
Tabel 4.4 Hasil Analisis Kadar Abu Gula Semut.....	42
Tabel 4.5 Hasil Analisis Indeks Bias Gula Semut.....	43
Tabel 4.6 Hasil Analisis Kadar Sukrosa Gula Semut	43

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Mekanisme reaksi hidrolisis asam.....	15
Gambar 2.2 Mekanisme hidrolisis selulosa dengan enzim.....	18
Gambar 2.3 Rangkaian Alat Hidrolisis Tepung Sagu	20
Gambar 2.4 Rangkaian Alat Hidrolisis Pati Talase Sente	20
Gambar 2.5 Rangkaian Alat Pembuatan Gula Semut dari bengkuang.....	21
Gambar 2.6 Bentuk-bentuk Pengaduk.....	25
Gambar 3.1 Diagram Alir Proses Pembuatan Gula Semut.....	40
Gambar 4.1 Pengaruh Suhu Penguapan dan pH terhadap Kadar Air	45
Gambar 4.2 Pengaruh Suhu Penguapan dan pH terhadap Kadar Abu	47
Gambar 4.3 Pengaruh Suhu dan pH terhadap Indeks Bias.....	48
Gambar 4.4 Pengaruh Suhu dan pH Terhadap Kadar Sukrosa.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Data Hasil Penelitian	56
Lampiran B Perhitungan	61
Lampiran C Gambar Penelitian.....	65
Lampiran D Surat	70