

LAPORAN TUGAS AKHIR
PEMBUATAN SIRUP GLUKOSA DARI BIJI SORGUM
(*Shorgum bicolor*) DENGAN PROSES HIDROLISIS KATALIS
ASAM KLORIDA (HCl)



Disusun oleh:

AYU KARTIKA SARI

I 8310013

DWI WIDY ASTUTI

I 8310027

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA
2013

commit to user

Abstract

Ayu Kartika Sari and Dwi Widy Astuti, 2013. "Glucose Syrup from Sorghum Seeds (Sorghum bicolor) by Catalytic Hydrolysis using Hydrochloric Acid (HCl)" Study Program of Diploma III in Chemical Engineering, Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, University of March Surakarta.

Sorghum (Sorghum bicolor) is one of the cereal crops that have a starch content of up to 71%. But society has yet to harness sorghum maximally. Therefore, need for a breakthrough to enhance the economic value of grain sorghum, one of them with making glucose syrup. The final project is expected to add to the knowledge about how to make glucose syrup with a hydrolysis process and provide knowledge about the nutrients contained by glucose syrup, so the glucose syrup that produced can be an alternative source of sugar than glucose.

In this final project, glucose syrup from starch grain sorghum obtained by hydrolysis using HCl solution in batch with 40% slurry concentration or ratio between starch and acid solution 2:3. Hydrolysis process is carried out at a temperature of 95 ° C with a stirring speed of 350 rpm for 2 hours. Concentration of HCl solution is used as a catalyst is 0.3 N. Hydrolysis then neutralized with 0.3 N NaOH, adsorbed by activated charcoal, and filtered. The filtrate was then concentrated filtering results with a vacuum evaporator at 60 ° C with a rotation speed of 100 rpm. Glucose syrup were then tested nutrients. The test results showed that the glucose syrup has a nutritional content with 89.44% glucose, 3.10% protein, 1.30% fat, carbohydrates 76.905%, 0.7921 ppm sodium, 17.465% moisture content, ash content 1.23% , and the total energy 307.62 kcal.

Key : syrup glucose, hydrolysis, glucose, sorghum

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN TUGAS AKHIR**

Nama / NIM : Ayu Kartika Sari I 8310013
Dwi Widy Astuti I 8310027
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Sirup Glukosa dari Biji Sorgum
(*Sorghum bicolor*) dengan Proses Hidrolisis
Katalis Asam Klorida (HCl)
Tanggal Ujian Tugas Akhir : Kamis, 18 Juli 2013
Dosen Pembimbing : Inayati, S.T., M.T., Ph.D.

Surakarta, Juli 2013

Mengetahui

Ketua Program Studi Diploma III

Dosen Pembimbing



Bregas S.T. Sembodo, S.T., M.T.
NIP. 19711206 199903 1 002

Inayati, S.T., M.T., Ph.D.
NIP. 19710829 199903 2 001

Dosen Penguji I

Ir. Endah Retno D., M.T.
NIP. 19690719 200003 2 001

Dosen Penguji II

Dr. Mangong, S.T., M.T.
NIP. 19681107 199702 1 001

LEMBAR KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama/NIM : 1. Ayu Kartika Sari (I 8310013)
 2. Dwi Widy Astuti (I 8310027)
 Judul TA : Pembuatan Sirup Glukosa dari Biji Sorgum
 (*Shorgum bicolor*) dengan Proses Hidrolisis
 Tanggal Mulai Bimbingan :
 Pembimbing : Inayati, S.T.,M.T.,Ph.D.

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	11/2013 11	Konsultasi Proposal	<i>Inayati</i>
2.	16/2013 11	Konsultasi Proposal	<i>Inayati</i>
3.	18/2013 11	ACC Proposal	<i>Inayati</i>
4.	8/2013 12	Konsultasi Data	<i>Inayati</i>
5.	19/2013 12	Konsultasi Data	<i>Inayati</i>
6.	22/2013 12	Konsultasi Data	<i>Inayati</i>
7.	12/2013 16	Revisi Bab I, II, III	<i>Inayati</i>
8.	15/2013 16	Revisi kembali Bab I, II	<i>Inayati</i>

Dinyatakan selesai

Tanggal : 9 Juli 2013

Dosen Pembimbing

Inayati

Inayati, S.T.,M.T.,Ph.D.

NIP. 19710829 199903 2 001

LEMBAR KONSULTASI TUGAS AKHIR

Nama/NIM : 1. Ayu Kartika Sari (I 8310013)
 2. Dwi Widy Astuti (I 8310027)
 Judul TA : Pembuatan Sirup Glukosa dari Biji Sorgum
 (*Shorgum bicolor*) dengan Proses Hidrolisis
 Tanggal Mulai Bimbingan :
 Pembimbing : Inayati, S.T.,M.T.,Ph.D.

No.	Tanggal	Keterangan	Paraf
9.	19/2013 /6	Revisi Kembali Bab III	<i>Inayati</i>
10.	27/2013 /6	- ACC Bab I dan II - Revisi Lampiran	<i>Inayati</i>
11.	3/2013 /7	- ACC Bab III - ACC Lampiran	<i>Inayati</i>
12.	5/2013 /7	Revisi Bab IV	<i>Inayati</i>
13.	9/2013 /7	Revisi Bab IV, V, dan Intisari	<i>Inayati</i>
14.	9/2013 /7	ACC Bab IV, V, dan Intisari Acc. Total.	<i>Inayati</i> <i>Inayati</i>

Dinyatakan selesai

Tanggal : 9 Juli 2013

Dosen Pembimbing

Inayati
 Inayati, S.T.,M.T.,Ph.D.

NIP. 19710829 199903 2 001

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Penyusunan Laporan Tugas Akhir bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat yang harus dilaksanakan mahasiswa dalam menyelesaikan Program Studi Diploma III, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Laporan Tugas Akhir ini disusun berdasarkan data-data yang diambil dari hasil percobaan yang telah dilakukan. Melalui kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Bregas ST Sembodo, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Ibu Inayati, S.T.,M.T.,P.hD. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
3. Kedua orang tua yang telah memberikan doa dan semangat kepada kami.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini.

Kami menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan, oleh sebab itu kami mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca untuk kesempurnaan laporan ini. Kami berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surakarta, Juli 2013

(Penyusun)

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan	ii
Lembar Konsultasi	iii
Kata Pengantar	v
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Intisari	x
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan	2
D. Manfaat	3
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	4
1. Sorgum	4
2. Tanin	7
3. Sirup Glukosa	8
4. Hidrolisa	9
B. Kerangka Pemikiran	11
C. Diagram Blok Proses	12
1. Proses Pembuatan Pati Sorgum	12
2. Proses Pembuatan Sirup Glukosa	12
BAB III METODOLOGI	
A. Alat dan Bahan	13
1. Alat	13
2. Rangkaian Alat	13
3. Bahan	13
B. Lokasi Penelitian	14

commit to user

C. Cara Kerja	14
1. Proses Penghilangan Tanin	14
2. Pembuatan Pati Biji Sorgum	14
3. Pembuatan Sirup Glukosa	15
D. Cara Analisa	16
1. Analisa Kadar Pati dalam Bahan	16
2. Analisa Sirup Glukosa	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Analisa Glukosa	21
B. Pembahasan	21
C. Uji Organoleptik	25
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	29
B. Saran	30
Daftar Pustaka	31
Lampiran	L

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Perbandingan Unsur Nutrisi Sorgum dengan Pangan Lainnya (Departemen Kesehatan RI,1992).....	6
Tabel II.2	Standar Mutu Sirup Glukosa menurut SNI.....	11
Tabel III.1	Variasi Kondisi Hidrolisis.....	15
Tabel IV.1	Massa Glukosa dalam Sirup Glukosa pada Kondisi Analisis....	21
Tabel IV.2	Yield Glukosa pada Kondisi Analisis.....	21
Tabel IV.3	Yield Glukosa pada Kondisi Analisis.....	21
Tabel IV.4	Perbandingan Kriteria Sirup Glukosa dari Biji Sorgum dengan SNI.....	24
Tabel IV.5	Hasil Uji Organoleptik dengan Responden Usia di atas 30 Tahun.....	25
Tabel IV.6	Hasil Uji Organoleptik dengan Responden Usia 20-30 Tahun..	26
Tabel IV.7	Hasil Uji Organoleptik dengan Responden Usia di bawah 20 Tahun.....	26
Tabel IV.8	Total hasil Uji Organoleptik.....	27
Tabel IV.9	Persentase Hasil Uji Organoleptik.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Diagram Blok Pembuatan Pati Sorgum	12
Gambar II.2	Diagram Blok Pembuatan Sirup Glukosa	12
Gambar III.1	Rangkaian Alat Hidrolisis	13
Gambar III.2	Rangkaian Alat Titrasi	14
Gambar IV.1	Grafik Hubungan antara Konsentrasi HCl (N) dengan Yield Glukosa (%)	24



INTISARI

Ayu Kartika Sari dan Dwi Widy Astuti, 2013. "Pembuatan Sirup Glukosa dari Biji Sorgum (*Sorghum bicolor*) dengan Proses Hidrolisis Katalis Asam Klorida (HCl)" Program Studi DIII Teknik Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Sorgum (*Sorghum bicolor*) merupakan salah satu tanaman serealia yang mempunyai kandungan pati hingga 71%. Namun masyarakat sampai saat ini belum memanfaatkan sorgum secara maksimal. Oleh karena itu perlu adanya terobosan baru untuk meningkatkan nilai ekonomis biji sorgum, salah satunya dengan pembuatan sirup glukosa. Tugas akhir ini diharapkan dapat menambah pengetahuan tentang cara pembuatan sirup glukosa dengan proses hidrolisis serta memberikan pengetahuan tentang nutrisi yang dikandung oleh sirup glukosa, sehingga sirup glukosa yang dihasilkan dapat menjadi alternatif sumber gula selain glukosa.

Pada tugas akhir ini sirup glukosa dari pati biji sorgum diperoleh dengan cara hidrolisis dengan menggunakan larutan HCl secara *batch* dengan konsentrasi 40% slurry atau perbandingan antara pati dan larutan asam 2:3. Proses hidrolisis dilakukan pada suhu 95°C dengan kecepatan pengadukan 350 rpm selama 2 jam. Konsentrasi larutan HCl yang digunakan sebagai katalisator adalah 0,3 N. Hasil hidrolisis kemudian dinetralkan dengan NaOH 0,3 N, diadsorpsi dengan arang aktif, dan disaring. Filtrat hasil penyaringan kemudian dipekatkan dengan *vacuum evaporator* pada suhu 60°C dengan kecepatan putar 100 rpm. Sirup glukosa yang diperoleh selanjutnya dilakukan uji nutrisi. Hasil uji menunjukkan bahwa sirup glukosa mempunyai kandungan nutrisi dengan kadar glukosa 89,44%, protein 3,10%, lemak 1,30%, karbohidrat 76,905%, natrium 0,7921 ppm, kadar air 17,465%, kadar abu 1,23%, dan energi total 307,62 kkal.

Sirup glukosa yang diperoleh juga dilakukan uji organoleptik. Uji organoleptik dilakukan oleh responden sebanyak 30 orang dengan variasi responden berdasarkan perbedaan usia, yaitu usia di atas 30 tahun, usia 21-30 tahun, dan usia 20 tahun ke bawah. Kategori uji organoleptik untuk sirup glukosa adalah tekstur, aroma, warna, bau apek, rasa, dan kesukaan. Hasil uji organoleptik yang diperoleh dalam kategori tekstur sebesar 96,67% responden setuju bahwa sirup glukosa yang diperoleh bertekstur kental lembut, dalam kategori aroma sebesar 56,67% responden setuju sirup glukosa beraroma madu, dalam kategori warna sebesar 66,67% responden menyatakan sirup glukosa berwarna coklat jernih, dalam kategori bau apek sebesar 86,67% responden menyatakan sirup glukosa tidak berbau apek, dalam kategori rasa sebesar 50% responden menyatakan sirup glukosa berasa manis asin, sedangkan pada kategori kesukaan sebesar 90% responden menyatakan suka dengan sirup glukosa yang diperoleh.

commit to user