

## TUGAS AKHIR

# OPTIMASI PEMBUATAN XYLITOL MENGGUNAKAN METODE EVAPORASI VAKUM DENGAN VARIASI KONSENTRASI ASAM SULFAT DAN ARANG AKTIF

*(OPTIMIZATION OF XYLITOL MAKING USING VACUUM EVAPORATION METHOD WITH  
VARIOUS CONCENTRATION OF ACID SULPHATE AND ACTIVATED CARBON)*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada  
Program Studi Diploma III Teknik Kimia  
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi  
Universitas Diponegoro  
Semarang

Disusun oleh :

Shabrina Talitha Zhafira  
21030115060066

PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI  
SEKOLAH VOKASI  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2018

## HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Shabrina Talitha Zhafira  
NIM : 21030115060066  
Program Studi : Diploma III Teknik Kimia  
Departemen : Teknologi Industri  
Fakultas : Sekolah Vokasi  
Universitas : Universitas Diponegoro  
Dosen Pembimbing : Fahmi Arifan, ST. M.Eng  
Judul Bahasa Indonesia : Optimasi Pembuatan Xylitol Menggunakan Metode Evaporasi Vakum Dengan Variasi Konsentrasi Asam Sulfat Dan Arang Aktif  
Judul Bahasa Inggris : *Optimization of Xylitol Making Using Vacuum Evaporation Method With Various Concentration of Acid Sulphate and Activated Carbon*  
Laporan Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui pada:  
Hari : Senin  
Tanggal : 16 Juli 2018

Semarang, 16 Juli 2018  
Dosen Pembimbing,



Fahmi Arifan, ST, M.Eng  
NIP. 198002202005011001

## RINGKASAN

Xylitol dari biji jagung (*Zea mays ssp. mays*) memiliki komponen kadar gula sederhana jagung yaitu glukosa, fruktosa, dan sukrosa yang banyak digunakan sebagai pemanis alternatif yang direkomendasikan untuk digunakan dalam makanan dan produk farmasi karena memiliki beberapa manfaat kesehatan. Tujuannya adalah mempelajari pengaruh konsentrasi asam sulfat dan arang aktif terhadap proses peningkatan konsentrasi kadar xylose dalam xylitol dengan metode evaporasi vakum serta mendapatkan waktu yang optimum dari proses tersebut. Dalam penelitian ini digunakan metode evaporasi dengan menggunakan evaporasi vakum, dimana perbandingan variabel bahan yaitu 1:10 dengan bahan biji jagung sebanyak 500 gr dan menggunakan pelarut (solvent) asam sulfat, dengan suhu 70<sup>0</sup>C dan penambahan reagen NaOH sampai pH menjadi 5,5-9. Dengan variabel konsentrasi asam sulfat 1% dan 2% serta variabel waktu 60 menit dan 75 menit. Hasil yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan kondisi optimum dari proses pembuatan xylitol dari biji jagung dari hasil evaporasi vakum dengan massa jenis terbesar adalah 1,0748 gr/ml, viskositas terbesar adalah 2,25 cP, kadar xylose terbesar adalah 1,969 mg/ml, dan kadar xylitol terbesar adalah 0,790 mg/ml, maka kondisi optimum dengan waktu 75 menit.

**Kata kunci** : biji jagung, xylitol, evaporasi

## SUMMARY

*Xylitol from corn kernels (*Zea mays ssp. Mays*) has a component of simple sugar content of glucose, fructose, and sucrose which is widely used as an alternative sweetener recommended for use in food and pharmaceutical products because it has several health benefits. The aim is to study the effect of concentration of sulfuric acid and activated charcoal on the process of increasing xylose concentration in xylitol by vacuum evaporation method and to obtain optimum time of the process. This research used evaporation method using vacuum evaporation, where the ratio of material variable is 1:10 with 500 gr of corn kernels and using solvent sulfuric acid, with temperature of 70<sup>0</sup>C and addition of NaOH reagent until pH becomes 5,5-9. With variables of sulfuric acid concentration are 1% and 2% and variables of time are 60 minutes and 75 minutes. The results that obtained can be used to determine the optimum conditions of the xylitol-making process from corn kernels from vacuum evaporation with the highest density is 1.0748 g/ml, the highest viscosity is 2.25 cP, the highest xylose is 1.969 mg/ml, and the highest xylitol is 0.790 mg/ml, the optimum conditions can be reach with 75 minutes.*

**Keywords:** corn kernels, xylitol, evaporation

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji dan syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, berkah, dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro Semarang.

Pada kesempatan kali ini, perkenalkanlah penyusun mengucapkan terimakasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan segala limpahan nikmat, berkah, dan karunia-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat selesai.
2. M Endy Yulianto, ST, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
3. Fahmi Arifan, ST, M.Eng selaku dosen pembimbing, terima kasih atas segala bimbingannya selama ini hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini tepat waktu.
4. Ir. Isti Pudjihastuti, MT dan Ir. Edy Supriyo, MT selaku Dosen Wali kelas B Angkatan 2015 yang telah banyak memberikan semangat dan doa kepada kami.
5. Seluruh Dosen dan Civitas Akademika Program Studi Diploma III Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro.
6. Orang tua serta keluarga yang tak henti-hentinya selalu mendoakan dan memotivasi untuk senantiasa bersemangat dan tak mengenal kata putus asa. Terima kasih atas segala dukungannya, baik secara material maupun spiritual hingga terselesaikannya laporan ini.
7. Arum Widiastuti, Dea, Billie, Dewi Arum, Sun, Naila, dan Agnes selaku teman-teman sebangkunan, terima kasih atas dukungan, bantuan, dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Teman-teman mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro, terutama keluarga besar

Anthracene 2015 yang telah memberikan informasi, semangat, dan dukungan dalam menyelesaikan laporan ini.

9. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan ini.

Penyusun menyadari adanya keterbatasan dalam penyusunan proposal ini. Besar harapan penyusun akan adanya saran dan kritik yang sifatnya membangun guna kesempurnaan laporan ini.

Semarang, 16 Juli 2018

Penyusun,

## DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Jagung.....	3
2.2 Xylitol .....	4
2.3 Komposisi Xylitol Biji Jagung.....	5
2.4 Evaporasi.....	7
2.5 Kromatografi.....	8
<b>BAB III TUJUAN DAN MANFAAT</b>	
3.1 Tujuan .....	11
3.1.1 Tujuan Umum.....	11
3.1.2 Tujuan Khusus .....	11
3.2 Manfaat Penulisan.....	11
<b>BAB IV PERANCANGAN ALAT</b>	
4.1 Spesifikasi Alat Evaporator Vakum.....	12
4.2 Gambar dan Dimensi Alat.....	13
4.3 Cara Kerja Alat Hasil Perancangan.....	14
<b>BAB V. METODOLOGI</b>	
5.1 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	16
5.1.1 Alat yang Digunakan .....	16
5.1.2 Bahan yang Digunakan.....	17
5.2 Tahapan-Tahapan dalam Peneitian .....	17

5.2.1 Tahap I (Membuat Xylose).....	17
5.2.2 Tahap II (Membuat Xylitol) .....	17
5.2.3 Tahap III (Analisa) .....	17
5.3 Prosedur Percobaan dan Analisa Produk .....	18
5.3.1 Prosedur Percobaan .....	18
5.3.2 Analisa Produk.....	19
5.4 Variabel Penelitian .....	20
5.4.1 Variabel Tetap .....	20
5.4.2 Variabel Bebas .....	20
5.5 Jadwal Praktikum Tugas Akhir .....	21
<b>BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
6.1 Hasil Pengamatan dan Perhitungan.....	22
6.2 Pembahasan.....	23
6.2.1 Data Hasil Pengamatan .....	23
6.2.2 Grafik Hubungan Antara Waktu Dengan Analisa.....	26
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
7.1 Kesimpulan.....	28
7.2 Saran.....	28
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	29

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Alat yang Digunakan Dalam Percobaan .....	16
2. Bahan yang Digunakan Dalam Percobaan .....	17
3. Variabel Bebas Praktikum.....	20
4. Hasil Pengamatan.....	22
5. Hasil Analisis Produk.....	22



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Struktur Fruktosa.....	6
2. Struktur Glukosa .....	6
3. Struktur Xylitol .....	6
4. Dimensi Tangki Umpan .....	13
5. Dimensi Evaporator.....	13
6. Diameter Evaporator .....	14
7. Band Heater.....	14
8. Prosedur Percobaan Peningkatan Kadar Xylose dalam Xylitol .....	18
9. Prosedur Percobaan Penentuan Massa Jenis .....	19
10. Prosedur Percobaan Penentuan Viskositas.....	19
11. Grafik Hubungan Waktu Dengan Kadar Xylose.....	26
12. Grafik Hubungan Waktu Dengan Kadar Xylitol.....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Pengamatan .....	30
Lampiran 2. Foto .....	35