

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**PEMBUATAN GLUKOSA CAIR DARI LIMBAH SABUT SIWALAN
DENGAN HIDROLISIS ENZIMATIS**



Disusun oleh :

Miftachul Jannah

19031010069

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“PEMBUATAN GLUKOSA CAIR DARI LIMBAH SABUT SIWALAN
DENGAN HIDROLISIS ENZIMATIS”**

Disusun Oleh:

Himayatul Hikmah (19031010048)

Miftachul Jannah (19031010069)

Laporan Hasil Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh

Tim Penguji

1.



**Ir. Ely Kurniati, MT.
NIP. 19641018 199203 2 001**

Dosen Pembimbing



**Ir. Bambang Wahyudi, MS.
NIP. 19580711 198503 1 001**

2.



**Ir. Lucky Indrati Utami, MT.
NIP. 19581005 198803 2 001**

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur



**Dr. Dra. Jarivah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK**

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya 60295 Telp. (031) 872179 Fax. (031)872257

KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama: 1. Himayatul Hikmah NPM. 19031010048
2. Miftachul Jannah NPM. 19031010069

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi/~~tidak ada revisi~~*) ~~Proposal/~~ Skripsi/ ~~Praktek Kerja~~ dengan Judul:

**Pembuatan Glukosa Cair Dari Limbah Sabut Siwalan Dengan Proses
Hidrolisis Enzimatis**

Surabaya, 7 Februari 2023

Dosen Penguji yang memerintahkan revisi :

1. Ir. Ely Kurniati, MT
NIP. 19641018 199203 2 001

2. Ir. Lucky Indrati Utami, MT
NIP. 19581005 198803 2 001

Mengetahui,

Dosen Pembimbing

(Ir. Bambang Wahyudi, MT)
NIP. 19580711 198503 1 001



Laporan Penelitian
Pembuatan Glukosa Cair dari Limbah Sabut Siwalan dengan
Hidrolisis Enzimatis

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penulisan laporan penelitian dengan judul *Pembuatan Glukosa Cair dari Limbah Kulit Siwalan dengan Hidrolisis Enzimatis*. Adapun penyusunan proposal penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Kami menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak akan berhasil tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Ketua Progam Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ir. Bambang Wahyudi MS., selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mengarahkan dalam melaksanakan penelitian.
3. Ir. Elly Kurniati, MT., selaku Dosen Penguji I yang telah mengarahkan dalam melaksanakan penelitian.
4. Ir. Lucky Indrati Utami, MT., selaku Dosen Penguji II yang telah mengarahkan dalam melaksanakan penelitian.
5. Kedua orang tua, serta keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan moral.
6. Teman-teman teknik kimia angkatan 2019 yang selalu ada untuk membantu dan bertukar ilmu.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan penelitian ini.

Kami menyadari bahwa dalam penulisan laporan hasil penelitian ini belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, kami berharap dapat menerima kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan laporan hasil penelitian ini.

Akhir kata semoga laporan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi kami khususnya bagi seluruh mahasiswa Teknik Kimia.



Laporan Penelitian

Pembuatan Glukosa Cair dari Limbah Sabut Siwalan dengan
Hidrolisis Enzimatis

Surabaya, 28 Februari 2022

Penyusun



Laporan Penelitian
Pembuatan Glukosa Cair dari Limbah Sabut Siwalan dengan
Hidrolisis Enzimatis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN PENELITIAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	3
I.3 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Tinjauan Umum.....	4
II. 1. 1 Sabut Siwalan (<i>Borassus Flabellifer L</i>).....	4
II. 1. 2 Glukosa Cair	5
II. 1. 3 Selulosa	5
II. 1. 4 Lignin	6
II. 1. 5 Enzim Selulase	6
II. 1. 6 Delignifikasi.....	8
II. 1. 7 Fase Pertumbuhan Mikroba	9
II. 1. 8 Faktor yang Mempengaruhi Proses Hidrolisis Enzimatis.....	10
II. 1. 9 Penetralan.....	11



Laporan Penelitian
Pembuatan Glukosa Cair dari Limbah Sabut Siwalan dengan
Hidrolisis Enzimatis

II. 1. 10	Pemucatan	12
II.2	Landasan Teori	13
II. 2. 1	Hidrolisis Enzimatis	13
II. 2. 2	Sakarifikasi.....	14
II. 2. 3	Faktor yang Mempengaruhi Sakarifikasi.....	14
II. 2. 3. 1	Pengaruh Konsentrasi / Volume Enzim	14
II. 2. 3. 2	Pengaruh Waktu Sakarifikasi	15
II.3	Hipotesis.....	15
BAB III	16
METODE PENELITIAN.....		16
III.1	Bahan Penelitian.....	16
III.2	Alat	16
III.3	Kondisi yang Dijalankan	17
III.4	Prosedur Penelitian.....	17
III.5	Metode Analisis.....	19
III.6	Diagram Alir.....	20
BAB IV	22
HASIL DAN PEMBAHASAN.....		22
IV.1	Hasil Pengamatan.....	22
IV.2	Hasil Analisa	22
IV.3	Grafik dan Pembahasan.....	25
BAB V.....		29
KESIMPULAN DAN SARAN.....		29
V.1	Kesimpulan	29



Laporan Penelitian

Pembuatan Glukosa Cair dari Limbah Sabut Siwalan dengan Hidrolisis Enzimatis

V.2	Saran.....	29
	DAFTAR PUSTAKA	30
	APPENDIX.....	33
	LAMPIRAN.....	34



Laporan Penelitian
Pembuatan Glukosa Cair dari Limbah Sabut Siwalan dengan
Hidrolisis Enzimatis

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Komposisi Kulit Siwalan.....	7
Tabel II.2 Beberapa Enzim yang Dihasilkan Mikroba.....	10
Tabel II.3 Metode <i>pratreatment</i>	12
Tabel IV.1 Hasil Analisa Bahan Kadar Selulosa dan Lignin.....	21
Tabel IV.2 Hasil Pengukuran Kadar Glukosa dan Yield Sakarifikasi.....	23



Laporan Penelitian

Pembuatan Glukosa Cair dari Limbah Sabut Siwalan dengan
Hidrolisis Enzimatis

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Buah Siwalan.....	4
Gambar II.2 Kurva Pertumbuhan Mikroba.....	9
Gambar III.1 Rangkaian Alat Hidrolisis.....	15
Gambar IV.1 Grafik Volume Enzim (ml) Dan Waktu Sakarifikasi (jam) Terhadap Kadar Glukosa (%Brix).....	24
Gambar IV.2 Grafik Pengaruh Volume Enzim (ml) dan Waktu Sakarifikasi Terhadap Yield (%) pada Proses Sakarifikasi.....	26



Laporan Penelitian

Pembuatan Glukosa Cair Dari Limbah Sabut Siwalan dengan Hidrolisis Enzimatis

INTISARI

Borassus flabellifer L. merupakan jenis flora yang banyak tersebar di bagian Timur Indonesia. Buah siwalan banyak dimanfaatkan menjadi legen, sedangkan sabut kulit siwalannya masih belum dimanfaatkan. Sabut siwalan mengandung selulosa yang cukup besar yaitu 51,71%. Selulosa ini dapat dikonversi menjadi glukosa cair dimana glukosa cair banyak dimanfaatkan dalam dunia industri makanan maupun minuman. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mencari pengaruh kondisi waktu sakarifikasi dan volume enzim terhadap glukosa cair yang dihasilkan pada proses pembuatan glukosa cair dengan hidrolisis enzimatis. Kemudian dilakukan proses delignifikasi untuk menghilangkan kadar lignin dalam sabut siwalan serta dilakukan proses hidrolisis enzimatis untuk dapat mengkonversi selulosa menjadi glukosa. Berdasarkan penelitian ini didapatkan kadar glukosa tertinggi yaitu pada waktu sakarifikasi 84 jam dan volume enzim 25 ml sebesar 69 %Brix dengan gula reduksi sebesar 33,81% dan yield sebesar 79,4838%.