

LAPORAN HASIL PENELITIAN

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



Disusun oleh :

HIMAYATUL HIKMAH

19031010048

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



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

LEMBAR PENGESAHAN PENELITIAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN
"PEMBUATAN GLUKOSA CAIR DARI LIMBAH KULIT SIWALAN
DENGAN HIDROLISIS ENZIMATIS"

Menerangkan bahwa mahasiswa ini :
Himayatul Hikmah (19031010048)

Telah dipertahankan dan diterima oleh dosen pembimbing dan penguji
Pada tanggal : 17 Februari 2023

Tim Penguji :

1.

Ir. Ely Kurniati, MT.
NIP. 19641015 199203 2 001

2.

Ir. Lucky Indrati Utami, MT.
NIP. 19581005 198603 2 001

Pembimbing :

Ir. Bambang Wahvudi, MS.
NIP. 19580711 198503 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001



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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Himayatul Hikmah
NPM : 19031010048
Program : Sarjana(S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik dan Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah ~~Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi*~~ ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada ~~Skripsi/Tesis/Desertasi~~ ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 16 Juli 2026



Himayatul Hikmah
NPM 19031010048



**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



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



Laporan Penelitian

Pembuatan Glukosa Cair dari Limbah Sabut Siwalan dengan Hidrolisis Enzimatis

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

Surabaya, 28 Februari 2022

Penyusun



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GAMBAR	vi
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</i> L)	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 Penetrasi	11
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



Laporan Penelitian

Pembuatan Glukosa Cair dari Limbah Sabut Siwalan dengan Hidrolisis Enzimatis

II.3	Hipotesis	15
BAB III		15
METODE PENELITIAN		16
III.1	Bahan Penelitian	16
III.2	Alat	16
III.3	Kondisi yang Dijalankan	16
III.4	Prosedur Penelitian	17
III.5	Metode Analisis	19
III.6	Diagram Alir	21
BAB IV		23
HASIL DAN PEMBAHASAN		23
IV.1	Hasil Pengamatan	23
IV.2	Hasil Analisa	23
IV.3	Grafik dan Pembahasan	26
BAB V		30
KESIMPULAN DAN SARAN		30
V.1	Kesimpulan	30
V.2	Saran	30
DAFTAR PUSTAKA		31
APPENDIX		34
LAMPIRAN		35



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