

LAPORAN AKHIR

PENGARUH VARIASI SUHU DAN WAKTU TERHADAP KADAR GLUKOSA CAIR DARI LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*MUSA PARADISIACA* L.) MELALUI PROSES HIDROLISIS ASAM



**Diajukan Sebagai Persyaratan Mata Kuliah Laporan Akhir
Program Studi D-III Teknik Kimia
Jurusan Teknik Kimia**

**Oleh:
SABELLA OKTARIA
062330400885**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

PENGARUH VARIASI SUHU DAN WAKTU TERHADAP KADAR GLUKOSA CAIR DARI LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*MUSA PARADISIACA* L.) MELALUI PROSES HIDROLISIS ASAM

Oleh:
SABELLA OKTARIA
062330400885

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,



Ir. Jaksen, M.Si.
NUPTK 0236740641130103

Pembimbing II,



Adi Syakdani, S.T., M.T.
NUPTK 4743747648130132

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia



Tajdid, S.T., M.T.
NIP 197201131997021001

Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia



Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP 199008112022032008



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KIMIA

Jalan Sriwijaya Negara Bukit Besar - Palembang 30139 Telepon (0711) 353414
Laman : <http://polsri.ac.id>, Pos El : d3kimia@polsri.ac.id

Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Diploma III – Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 23 Juni 2026

Tim Penguji:

1. Idha Silviyati, S.T., M.T.
NUPTK 1061753654230083
2. Ir. Sahrul Effendy A, M.T.
NUPTK 2555741642130073
3. Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NUPTK 8143768669230293

Tanda Tangan

()
()
()

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
D-III Teknik Kimia


Apri Mujiyanti, S.T., M.T.
NIP 199008112022032008

MOTTO

”Impian itu harus diusahakan, bukan hanya diniatkan”

(Renjun, Nct Dream)

”Allah tidak mengatakan hidup ini mudah, Tetapi Allah berjanji, bahwa sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah : 5-6)

Dan satu lagi,

”Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS. Al-Baqarah : 286)

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI SUHU DAN WAKTU TERHADAP KADAR GLUKOSA CAIR DARI LIMBAH KULIT PISANG KEPOK (*MUSA PARADISIACA L.*) MELALUI PROSES HIDROLISIS

Sabella Oktaria, 2026, 39 Halaman, 7 Tabel, 11 Gambar, 4 Lampiran

Limbah kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca L.*) yang dihasilkan dalam jumlah besar berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku produksi glukosa cair karena mengandung selulosa tinggi sebagai komponen utama biomassa lignoselulosa. Penelitian ini bertujuan menentukan kondisi optimum delignifikasi kulit pisang kepok dalam menghasilkan selulosa sebagai bahan baku hidrolisis, menentukan kondisi optimum hidrolisis berdasarkan variasi suhu dan waktu, serta mengevaluasi efektivitas proses pemurnian menggunakan NaOH. Penelitian dilakukan melalui tiga tahap, yaitu delignifikasi menggunakan NaOH 20% dengan variasi waktu perendaman 3 jam dan 6 jam, hidrolisis asam menggunakan H₂SO₄ 0,75% dengan variasi suhu 80°C dan 100°C serta variasi waktu 40, 60, 80, 100, dan 120 menit, dan pemurnian menggunakan NaOH 10% untuk menetralkan sisa asam. Pada delignifikasi, kondisi optimum delignifikasi ditetapkan pada waktu perendaman 3 jam dengan kadar selulosa tertinggi sebesar 69,67% sebagai bahan baku utama hidrolisis. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa variasi waktu perendaman berpengaruh nyata terhadap kadar lignin, selulosa, dan hemiselulosa. Pada tahap hidrolisis, kondisi optimum diperoleh pada suhu 80°C selama 120 menit karena menghasilkan kadar glukosa yang paling konsisten, meskipun uji ANOVA menunjukkan bahwa kedua faktor tersebut secara statistik tidak berpengaruh nyata terhadap kadar glukosa. Kadar glukosa yang diperoleh hanya sebesar 5,6%, sehingga belum memenuhi persyaratan SNI 01-2978-1992 yang menetapkan kadar gula pereduksi minimum sebesar 30% b/b. Sementara itu, proses pemurnian menggunakan NaOH 10% terbukti efektif dalam menaikkan pH hidrolisat dari 2 menjadi 5 secara konsisten pada seluruh sampel.

Kata kunci: kulit pisang kepok, delignifikasi, hidrolisis asam, glukosa cair

ABSTRACT

THE EFFECT OF TEMPERATURE AND TIME VARIATIONS ON LIQUID GLUCOSE CONTENT FROM KEPOK BANANA PEEL WASTE (MUSA PARADISIACA L.) THROUGH THE HYDROLYSIS PROCESS

Sabella Oktaria, 2026, 39 Pages, 7 Tables, 11 Figures, 4 Appendices

Banana peel waste from kepok bananas (Musa paradisiaca L.), which is generated in large quantities, has potential as a raw material for liquid glucose production due to its high cellulose content as the main component of lignocellulosic biomass. This study aimed to determine the optimum delignification conditions for kepok banana peel in producing cellulose as a raw material for hydrolysis, to determine the optimum hydrolysis conditions based on variations in temperature and time, and to evaluate the effectiveness of the purification process using NaOH. The research was conducted in three stages: delignification using 20% NaOH with soaking time variations of 3 hours and 6 hours, acid hydrolysis using 0.75% H₂SO₄ with temperature variations of 80°C and 100°C as well as time variations of 40, 60, 80, 100, and 120 minutes, and purification using 10% NaOH to neutralize the remaining acid. In the delignification stage, the optimum delignification condition was determined to be a soaking time of 3 hours, yielding the highest cellulose content of 69.67% as the main raw material for hydrolysis. ANOVA test results showed that variations in soaking time had a significant effect on lignin, cellulose, and hemicellulose content. In the hydrolysis stage, the optimum condition was obtained at a temperature of 80°C for 120 minutes, as it produced the most consistent glucose content, although the ANOVA test showed that both factors statistically had no significant effect on glucose content. The glucose content obtained was only 5.6%, which did not yet meet the requirements of SNI 01-2978-1992, which sets a minimum reducing sugar content of 30% w/w. Meanwhile, the purification process using 10% NaOH proved effective in consistently raising the pH of the hydrolysate from 2 to 5 across all samples.

Keywords: kepok banana peel, delignification, acid hydrolysis, liquid glucose.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat, ridha, dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penyusunan Laporan Akhir yang berjudul **“Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu Terhadap Kadar Glukosa Cair dari Limbah Kulit Pisang Kepok (*Musa Paradisiaca L.*) Melalui Proses Hidrolisis Asam”**.

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan mata kuliah Laporan Akhir pada Jurusan Teknik Kimia, Program Studi D-III Teknik Kimia, Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam proses penyusunan laporan ini, penulis mendapat bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Direktur Bidang Akademik Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Tahdid, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Isnandar Yunanto, S.ST., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Apri Mujiyanti, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi D-III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Jaksen, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dukungan, serta saran, dan menjadi teman diskusi terbaik penulis sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.
7. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dukungan, serta saran, dan menjadi teman diskusi terbaik penulis sehingga Laporan Akhir ini dapat diselesaikan.
8. Seluruh PLP/Teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia yang telah banyak membantu dalam penyusunan Laporan Akhir.
9. Kedua orang tua tercinta, Bapak Sudi Hartono dan Ibu Satna Redawati. Terima kasih atas setiap nasihat, kesabaran, dan kepercayaan yang selalu menguatkan penulis dalam setiap langkah kehidupan, sejak masa kecil hingga menempuh pendidikan di perguruan tinggi. Berkat cinta, doa, dan perjuangan yang telah diberikan, penulis mampu menyelesaikan Laporan Akhir ini.
10. Sahabat seperjuangan penulis, Niken Destazariah, Tafaul Fadilah, Yolanda Dwi Putri, Elsa Daryanti, Mella Reriyanti, dan Zahra, yang telah menjadi keluarga kedua selama menjalani perkuliahan sejak tahun 2023. Terima kasih telah hadir sebagai

tempat berbagi cerita, bertukar pikiran, dan saling mendukung dalam setiap proses yang telah kita lalui bersama. Kehadiran kalian telah mewarnai perjalanan perkuliahan penulis dengan begitu banyak kenangan indah, pelajaran berharga, serta semangat untuk terus melangkah hingga Laporan Akhir ini dapat terselesaikan. Semoga persahabatan ini selalu terjaga dan kelak kita dapat bertemu kembali sebagai pribadi yang sukses di jalan masing-masing. *See you on top, guys!*

11. Teman seperjuangan penulis, teman-teman KB 23, yang telah memberikan dukungan dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, baik yang memberikan bantuan materi maupun moral, selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan Laporan Akhir ini.
13. *Last but not least*, kepada anak perempuan pertama yang menjadi harapan orang tuanya, Sabella Oktaria. Ya, untuk diri saya sendiri. Terima kasih telah bertahan dan berjuang sejauh ini, meskipun perjalanan yang dilalui tidak selalu mudah. Terima kasih kepada hati yang tetap ikhlas menerima setiap proses, kepada jiwa yang terus berusaha kuat di tengah berbagai tantangan, serta kepada raga yang tidak berhenti melangkah meski sering kali kehabisan tenaga. Semua air mata, doa, perjuangan, dan pengorbanan yang mungkin tidak pernah diketahui orang lain, pada akhirnya mengantarkan penulis hingga mampu menyelesaikan Laporan Akhir ini. Teruslah menjadi pribadi yang rendah hati, tidak pernah berhenti belajar, dan selalu mensyukuri setiap nikmat yang Allah SWT berikan. Tetaplah melangkah dengan penuh keyakinan, berani bermimpi, dan berbahagialah di mana pun kehidupan membawamu. Semoga setiap langkahmu senantiasa dipermudah, dikelilingi oleh orang-orang baik yang tulus, serta setiap doa dan impianmu dikabulkan satu per satu pada waktu terbaik menurut-Nya. Aamiin ya Rabbal 'alamin.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih memiliki kekurangan. Oleh sebab itu, penulis sangat terbuka terhadap kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi bahan pembelajaran bagi pembaca.

Palembang, Juni 2026

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR.....	ii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan.....	4
1.3 Manfaat.....	4
1.4 Rumusan Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Kulit Pisang Kepok	6
2.2 Glukosa.....	7
2.3 Hidrolisis	9
2.4 Delignifikasi	9
2.5 Lignoselulosa.....	10
2.6 Analisa Glukosa.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat penelitian.....	19
3.2 Alat dan Bahan	19
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	20
3.4 Prosedur Percobaan	21
3.5 Prosedur Pengujian.....	22
3.6 Pengolahan dan Analisa Data	24
3.7 Diagram Alir Pembuatan Glukosa dari Kulit Pisang Kepok.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Hasil Penelitian.....	27
4.2 Pembahasan	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi Kulit Pisang Kepok	7
2.2 Syarat Mutu Sirup Gula SNI 01-2978-1992	8
4.1 Hasil Analisis Kadar Lignoselulosa pada Bahan Baku Kulit Pisang Kepok	27
4.2 Hasil Analisa Uji Kadar Glukosa dan Nilai pH	28
4.3 Uji Benedic Pada Sampel Glukosa Cair	29
4.4 ANOVA Terhadap Kadar Lignoselulosa	29
4.5 ANOVA Pengaruh Suhu dan Waktu Terhadap Kadar Glukosa	30
4.6 ANOVA Pengaruh Suhu Dan Waktu Terhadap Yield Glukosa	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kulit Pisang.....	6
2.2 Struktur Selulosa.....	11
2.3 Struktur Hemiselulosa.....	12
2.4 Struktur Lignin.....	13
2.5 Alat Refraktometer Brix Digital	15
2.6 Hasil Uji Benedict untuk Gula Pereduksi	16
2.7 Spektrum Infrared (FTIR) dari D-glukosa ($C_6H_{12}O_6$)	18
3.1 Tahap Delignifikasi Kulit Pisang Kepok	25
3.2 Diagram Alir Pembuatan Glukosa dengan Hidrolisis Asam.....	26
4.1 Spektrum FTIR Glukosa Hasil Hidrolisis Suhu 80°C pada Waktu 120 menit	31
4.2 Grafik Pengaruh Suhu dan Waktu Hidrolisis Terhadap Kadar Glukosa.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A Data Pengamatan.....	43
B Data Perhitungan.....	46
C Dokumentasi.....	59
D Surat-Surat	64