

LAPORAN AKHIR

PENGARUH JENIS *PRETREATMENT* BERBASIS NATRIUM DAN VARIASI KONSENTRASI HCL TERHADAP KADAR GLUKOSA HASIL HIDROLISIS KULIT SINGKONG



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

**OLEH :
ALYA ANGGRAINI
062330400844**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2026**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

PENGARUH JENIS *PRETREATMENT* BERBASIS NATRIUM DAN VARIASI KONSENTRASI HCI TERHADAP KADAR GLUKOSA HASIL HIDROLISIS KULIT SINGKONG

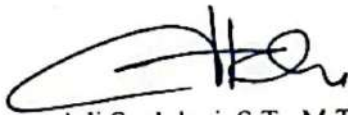
Oleh:
ALYA ANGGRAINI
0623 3040 0844

Palembang, Juli 2026

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,



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



Ir. Jaksen M. Amin, M.Si.
NUPTK 0236740641130103

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Kimia

Koordinator Program Studi
DIII Teknik Kimia



Tandid, S.T., M.T.
NIP 197201131997021001



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

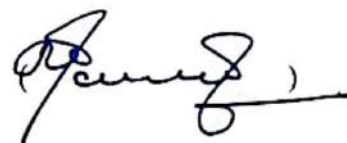
Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma III-Teknik Kimia Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 23 Juni 2026

Tim Penguji :

1. Hilwatullisan S.T., M.T.
NUPTK 5436746647230073
2. Dr. Drs. Yulianto Wasiran, M.M.
NUPTK 0050747648130113
3. Syariful Maliki, S.T., M.T.
NUPTK 9149770671130483
4. Desti Lidya, S.T., M.T., M.Eng.
NUPTK. 1549766665300003

Tanda Tangan

()

()

()

()

Palembang, Juli 2026
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIII-Teknik Kimia



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

MOTTO

“Tidaklah mungkin bagi matahari mengejar bulan dan malam pun tidak dapat mendahului siang. Masing-masing beredar pada garis edarnya”

- QS. Yasin [40]: 2

“Tindakan yang paling berani yang bisa kamu lakukan adalah belajar mencintai hal-hal yang menjadikanmu dirimu”

- Bianca Sparacino

“Jika tidak mampu menang dengan menjadi lebih baik, kamu dapat menang dengan menjadi berbeda”

- James Clear

“Lakukan apa yang kau mau, sekarang
Saat hatimu bergerak, jangan kau larang
Hidup ini tak ada artinya
Maka kau bebas mengarah maknanya seorang”

- Baskara Putra



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alya Anggraini
NPM : 062330400844
Jurusan/Program Studi : Teknik Kimia/D-III Teknik Kimia

Menyatakan bahwa dalam penelitian laporan akhir dengan judul "*Pengaruh Jenis Pretreatment* Berbasis Natrium dan Variasi Konsentrasi HCl Terhadap Kadar Glukosa Hasil Hidrolisis Kulit Singkong", tidak mengandung unsur "PLAGIAT" sesuai dengan PERMENDIKNAS No. 17 Tahun 2010.

Bila pada kemudian hari terdapat unsur-unsur plagiat dalam penelitian ini, saya bersedia diberikan sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Pembimbing I,

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

Palembang, 18 Juni 2026

Penulis,

Alya Anggraini
NPM 062330400844

Pembimbing II,

Ir. Jaksen M. Amin, M.Si.
NUPTK 0236740641130103



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas ridho dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul “Pengaruh Jenis *Pretreatment* Berbasis Natrium Dan Variasi Konsentrasi HCl Terhadap Kadar Glukosa Hasil Hidrolisis Kulit Singkong”

Laporan Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Diploma III di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam pelaksanaan sampai penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Ir. H. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Dr. Yusri, S.Pd, M.Pd., selaku Wakil Direktur I 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. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik kelas KA Angkatan 2023 serta Dosen Pembimbing I Laporan Akhir yang telah bersedia membimbing memberikan arahan, saran, dan motivasi selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan Laporan Akhir
7. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia membimbing, memberikan arahan, saran, dan motivasi selama pelaksanaan penelitian dan pengerjaan Laporan Akhir.
8. Bapak/Ibu Dosen beserta staff dan karyawan Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Seluruh PLP, Teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Ayah dan Ibu tercinta, yang namanya terpatir dalam setiap doa, yang memberikan kasih sayang yang tak terhingga dan pengorbanan yang tak

mampu terukur. Terima kasih telah menjadi rumah bagi setiap lelah, pelita di setiap keraguan, dan kekuatan di setiap langkah yang hampir menyerah. Terima kasih karena selalu percaya pada setiap proses tumbuh dan berkembang hingga sampai pada titik ini. Terima kasih karena selalu ada, menemani setiap perjalanan dengan doa, dukungan, dan cinta yang tak pernah berkurang. Terima kasih telah memberikan kebebasan untuk bertumbuh dan berkembang, sebuah kesempatan yang tidak semua orang miliki. Terima kasih karena selalu bangga atas setiap pencapaian, sekecil apa pun itu. Terima kasih karena telah mengusahakan begitu banyak hal dengan penuh ketulusan, bahkan ketika lelah dan pengorbanan sering kali tidak terlihat.

11. Saudara-saudari tercinta beserta pasangan, terima kasih karena selalu menghadirkan tawa di tengah lelah, dukungan di setiap langkah, dan perhatian yang terselip dalam hal-hal sederhana. Terima kasih telah menjadi teman bertumbuh dalam setiap fase kehidupan, kebersamai setiap proses dengan ketulusan, serta menghadirkan kehangatan melalui kebersamaan yang sederhana. Kehadiran kalian menjadikan setiap perjalanan terasa lebih ringan, penuh warna, dan bermakna.
12. Teman seperjuangan, KA *Cau*, yang telah mengubah cara pandang tentang arti perkuliahan. Terima kasih karena secara tidak langsung telah menghadirkan warna di saat langit terasa abu-abu. Terima kasih telah hadir bukan hanya sebagai teman, tetapi juga sebagai keluarga yang menemani setiap proses dan perjalanan hingga titik ini. Terima kasih untuk setiap tawa, cerita, dan lelucon yang bahkan tidak masuk akal, hingga sering kali membuat terlupa bahwa setiap pertemuan pada akhirnya akan sampai di garis perpisahan.
13. Safira Nazwalia Putri, Muhammad Farhad Futuwardani, dan Brian Said Muria, beberapa nama yang hadir di tengah perjalanan ini. Terima kasih telah menghadirkan warna baru dalam setiap proses yang dilalui. Terima kasih telah berbagi cerita, tawa, dan pengalaman yang tak terlupakan. Terima kasih karena selalu ada, menjadi teman berproses hingga proses ini terasa lebih ringan dan menyenangkan.

14. Anysha, Rahmad, Andira, Ayrin, Ayu, dan Najwa, teman-teman masa kecil yang tidak hilang oleh waktu. Terima kasih untuk waktu, kebersamaan, dan kenangan yang telah dibagikan selama ini. Terima kasih karena tetap hadir dan menjadi bagian dari perjalanan hidup, meskipun arah langkah sering kali berbeda. Terima kasih untuk setiap canda, tawa, dan lelucon sederhana yang selalu berhasil menghadirkan rasa hangat. Semoga kebersamaan yang telah terjalin selama ini senantiasa menjadi cerita indah yang terus hidup di setiap fase kehidupan.
15. Berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih atas bantuan, waktu, dukungan, dan kasih yang telah diberikan dalam proses penyusunan laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran, agar penulis dapat berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2026

Penulis

ABSTRAK

PENGARUH JENIS *PRETREATMENT* BERBASIS NATRIUM DAN VARIASI KONSENTRASI HCL TERHADAP KADAR GLUKOSA HASIL HIDROLISIS KULIT SINGKONG

Alya Anggraini, 2026, 43 Halaman, 53 Gambar, 37 Tabel, 4 Lampiran

Kulit singkong merupakan limbah pertanian yang mengandung lignoselulosa dan berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku produksi glukosa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh *pretreatment* Na₂SO₃ dan NaOH terhadap kadar lignoselulosa kulit singkong serta menentukan kondisi optimum hidrolisis menggunakan variasi konsentrasi HCl untuk menghasilkan glukosa tertinggi. *Pretreatment* dilakukan menggunakan Na₂SO₃ 1% dan NaOH 1%, kemudian dilanjutkan dengan hidrolisis menggunakan HCl pada konsentrasi 0,25; 0,50; 0,75; 1,00; dan 1,25 N. Analisis lignoselulosa dilakukan dengan metode Chesson-Datta, kadar glukosa menggunakan refraktometer Brix, serta identifikasi glukosa melalui uji Benedict dan FTIR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *pretreatment* Na₂SO₃ 1% lebih efektif dibandingkan NaOH 1%, ditandai dengan kadar lignin terendah sebesar 9,4% dan kadar selulosa tertinggi sebesar 46,6%. Hasil ANOVA menunjukkan bahwa *pretreatment* berpengaruh nyata terhadap kadar hemiselulosa dan selulosa, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kadar lignin. Kondisi optimum hidrolisis diperoleh pada *pretreatment* Na₂SO₃ 1% dengan konsentrasi HCl 1,00 N yang menghasilkan kadar glukosa 14,2% dan yield glukosa 39,4445%. Hasil uji Benedict menunjukkan terbentuknya gula pereduksi, dan analisis FTIR mengonfirmasi keberadaan gugus fungsi khas glukosa berupa gugus O–H dan C–O. Namun kadar glukosa yang diperoleh masih belum mencapai persyaratan SNI 01-3544-1994, yaitu minimum 65%.

Kata kunci: kulit singkong, *Pretreatment*, Natrium, Na₂SO₃, NaOH, hidrolisis, glukosa.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
MOTTO.....	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Glukosa	5
2.2 Singkong	6
2.3 Kulit Singkong	8
2.4 Lignoselulosa	9
2.5 Delignifikasi.....	11
2.6 Hidrolisis Pati.....	11
2.7 Metode Chesson Data	13
2.8 Refraktometrix Brix	15
2.9 Uji Benedict	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian	18
3.4 Prosedur Penelitian	20
3.5 Prosedur Analisa Produk.....	21
3.6 Pengolahan dan Analisa Data.....	22
3.7 Diagram Alir	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1 Hasil Penelitian	26
4.2 Pembahasan.....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran.....	40
DAFTAR PUTAKA	41

DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
2. 1 Standarisasi Sirup Gula SNI 01–3544 –1944	6
3. 1 Alat yang Digunakan.....	17
3. 2 Bahan yang Digunakan	18
4. 1 Hasil Analisis Lignoselulosa Tepung Kulit Singkong Menggunakan Variasi Perlakuan <i>pretreatment</i>	26
4. 2 Hasil Hidrolisis Tepung Kulit Singkong	27
4. 3 Hasil Analisis Uji Benedict	28
4. 4 Hasil Analisis FTIR Glukosa Hasil Hidrolisis	29
A. 1 Data Analisa Kadar Lignoselulosa	44
A. 2 Data Analisa Kadar Glukosa	44
A. 3 Data Analisa Uji Benedict	45
B. 1 Massa Glukosa Hasil Hidrolisis	52
B. 2 Mol Glukosa Hasil Hidrolisis	52
B. 3 <i>Persentase</i> Yield Glukosa Hasil Hidrolisis	53
B. 4 Pengaruh Perlakuan <i>pretreatment</i> terhadap Kadar Hemiselulosa	54
B. 5 ANOVA Pengaruh Perlakuan <i>pretreatment</i> terhadap Kadar Hemiselulosa...	55
B. 6 Pengaruh Perlakuan <i>pretreatment</i> terhadap Kadar Selulosa	55
B. 7 ANOVA Pengaruh Perlakuan <i>pretreatment</i> terhadap Kadar Selulosa	56
B. 8 Pengaruh Perlakuan <i>pretreatment</i> terhadap Kadar Lignin	56
B. 9 ANOVA Pengaruh Perlakuan <i>pretreatment</i> terhadap Kadar Lignin	57
B. 10 Pengaruh Perlakuan <i>pretreatment</i> dan Konsentrasi HCl terhadap Kadar Glukosa	57
B. 11 ANOVA Pengaruh Perlakuan <i>pretreatment</i> dan Konsentrasi HCl terhadap Kadar Glukosa	59
B. 12 Pengaruh Perlakuan <i>pretreatment</i> dan Konsentrasi HCl terhadap Yield Glukosa	59
B. 13 ANOVA Pengaruh Perlakuan <i>pretreatment</i> dan Konsentrasi HCl terhadap Yield Glukosa	60
B. 14 Hasil Uji BNT untuk Kadar Hemiselulosa	61
B. 15 Hasil Uji BNT untuk Kadar Hemiselulosa	61
B. 16 Hasil Uji BNT untuk Kadar Hemiselulosa	62
B. 17 Hasil Uji BNT untuk Kadar Hemiselulosa	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2. 1 Struktur Glukosa.....	5
2. 2 Ubi Kayu atau Singkong	7
2. 3 Kulit Singkong	8
2. 4 Struktur Selulosa	9
2. 5 Struktur Hemiselulosa.....	10
2. 6 Analisis Komponen Lignoselulosa Dengan Metode Chesson-Datta	14
2. 7 Refraktometer Brix.....	16
2. 8 Uji Benedict	16
3. 1 Diagram Alir Pembuatan Glukosa Tahap <i>Pretreatment</i>	24
3. 2 Diagram Alir Pembuatan Glukosa Tahap Hidrolisis	25
4. 1 Perbandingan Perlakuan <i>Pretreatment</i> terhadap Kadar Hemiselulosa, Selulosa, dan Lignin.....	31
4. 2 Pengaruh Perlakuan <i>pretreatment</i> dan Konsentrasi HCl terhadap Kadar Glukosa	33
4. 3 Hasil FTIR Non- <i>Pretreatment</i> dengan 1,0 N HCl	36
4. 4 Hasil FTIR <i>Pretreatment</i> Na ₂ SO ₃ 1% dengan 1,0 N HCl.....	37
4. 5 Hasil FTIR <i>Pretreatment</i> NaOH 1% dengan 1,25 N HCl.....	38
C. 1 Pencucian dan Perendaman Kulit Singkong selama 24 Jam	64
C. 2 Pengecilan Ukuran Kulit Singkong	64
C. 3 Kulit Singkong Diblender	64
C. 4 Penyaringan Kulit Singkong yang Telah Diblender	64
C. 5 Mengendapkan Hasil Pengeringan Kulit Singkong	64
C. 6 Mengeringkan Kulit Singkong Di Bawah Sinar Matahari	64
C. 7 Menghaluskan Tepung Kulit Singkong	65
C. 8 Mengayak Tepung Kulit Singkong.....	65
C. 9 Menimbang Tepung Kulit Singkong	65
C. 10 Menambahkan Larutan Na ₂ SO ₃ 1%	65
C. 11 Larutan Didiamkan Selama 4 Jam.....	65
C. 12 Penyaringan Hasil Delignifikasi dan Pencucian dengan Aquadest	65
C. 13 Pengeringan Residu	66
C. 14 Hasil Delignifikasi Na ₂ SO ₃ 1%.....	66
C. 15 Menimbang Tepung Kulit Singkong	66
C. 16 Menambahkan Larutan NaOH 1% dan Didiamkan Selama 4 Jam	66
C. 17 Penyaringan Hasil Delignifikasi dan Pencucian dengan Aquadest	66
C. 18 Pengeringan Residu	66
C. 19 Hasil Delignifikasi NaOH 1%.....	67
C. 20 Menimbang 1 gr Tepung Kulit Singkong.....	67
C. 21 Merefluks dengan 150 ml Aquadest selama 2 jam.....	67
C. 22 Menimbang Hasil Refluks dengan Aquadest	67
C. 23 Merefluks dengan 150 ml H ₂ SO ₄ 0,5 M selama 2 jam.....	67
C. 24 Menimbang Hasil Residu Hasil Refluks H ₂ SO ₄ 0,5 M.....	67
C. 25 Merendam Residu dengan 10 ml H ₂ SO ₄ 72% Selama 4 Jam.....	67
C. 26 Menimbang Hasil Rendaman H ₂ SO ₄ 72%	68
C. 27 Furnace Hasil Rendaman.....	68

C. 28 Menimbang Hasil Furnace	68
C. 29 Menimbang 5 gr Tepung Kulit Singkong yang telah di <i>Pretreatment</i>	68
C. 30 Menambahkan 50 ml Aquadest dan 10 mL katalis HCl, Kemudian di Refluks.....	68
C. 31 Hasil Hidrolisis Tepung Kulit Singkong	68
C. 32 Mengambil Beberapa Tetes Sampel dan Dicek Menggunakan Refraktometer Brix	68
C. 33 Hasil Perhitungan Brix Glukosa	68
C. 34 Mengambil 2 ml Sampel	69
C. 35 Pencampuran dengan Benedict 2,5 ml	69
C. 36 Memanaskan pada Suhu 100 C	69
C. 37 Mengamati Perubahan Warna yang Terjadi.....	69
C. 38 Hasil Uji Benedict	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
A Data Pengamatan	44
B Perhitungan.....	46
C Dokumentasi Penelitian	64
D Surat Menyurat	70