

LAPORAN HASIL PENELITIAN

KINETIKA REAKSI SINTESIS GLUKOSA DARI KULIT PISANG RAJA
(*MUSA TEXTILIA*) DENGAN HIRDROLISIS ENZIMATIS



Disusun Oleh :

SANDY RYAN HENDRAWANTO SUNARTO 21031010218

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"

JAWA TIMUR

2025

**KINETIKA REAKSI SINTESIS GLUKOSA DARI KULIT PISANG RAJA (*MUSA
TEXTILIA*) DENGAN HIDROLISIS ENZIMATIS**

Skripsi

Digunakan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Kimia



DISUSUN OLEH

Sandy Ryan Hendrawanto Sunarto

21031010218

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK & SAINS

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

SURABAYA

2025



**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**" KINETIKA REAKSI SINTESIS GLUKOSA DARI KULIT PISANG
RAJA (*MUSA TEXTILIA*) DENGAN HIDROLISIS ENZIMATIS "**

**DISUSUN OLEH
SANDY RYAN HENDRAWANTO SUNARTO
NPM. 21031010218**

**Telah dipertahankan, dihadapkan dan diterima oleh Tim Penguji
Pada tanggal : 21 Maret 2025**

Dosen Penguji :

1.

**Ir. Sutivono, M.T.
NIP. 19600713 198703 1 001**

2.

**Ir. Sani, M.T.
NIP. 19630412 199103 2 001**

Dosen Pembimbing :

1.

**Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.
NIP. 19570314 198603 2 001**

2.

**Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T.
NIP. 19861123 202421 2 030**

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik & Sains
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



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



Laporan Hasil Penelitian

“Kinetika Reaksi Sintesis Glukosa dari Kulit Pisang Raja (*Musa Textilia*) dengan Hidrolisis Enzimatis”

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

“ KINETIKA REAKSI SINTESIS GLUKOSA DARI KULIT PISANG RAJA (*MUSA TEXTILIA*) DENGAN HIDROLISIS ENZIMATIS ”

DISUSUN OLEH :

SANDY RYAN HENDRAWANTO SUNARTO (21031010218)

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.
NIP. 19570314 198603 2 001

Dosen Pembimbing II

Nove Kartika Ertiyanti, S.T., M.T.
NIP. 19861123 202421 2 030



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Sandy Ryan Hendrawanto Sunarto
NPM : 21031010218
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Teknik Kimia
Fakultas : Teknik & Sains

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi 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/Disertasi/Tugas Akhir 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, 21 Maret 2025

Yang Membuat Pernyataan



Sandy Ryan Hendrawanto Sunarto
NPM. 21031010218



KETERANGAN REVISI

Yang dibawah ini:

Nama: 1. MUCHAMAD FAJAR ALAMSYAH NPM. 21031010178
2. SANDY RYAN HENDRAWANTO SUNARTO NPM. 21031010218

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi*)Proposal/ Skripsi/ Kerja Praktek,
dengan judul:

“KINETIKA REAKSI SINTESIS GLUKOSA DARI KULIT PISANG RAJA
(*MUSA TEXTILIA*) DENGAN HIDROLISIS ENZIMATIS”

Surabaya, 21 Maret 2025

Menyetujui,

Dosen Penguji

Ir. Sutivono, M.T.
NIP. 19600713 198703 1 001

Dosen Penguji

Ir. Sani, M.T.
NIP. 19630412 199103 2 001

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T.
NIP. 19570314 198603 2 001

Dosen Pembimbing II

Nove Kartika Erlivanti, S.T., M.T.
NIP. 19861123 202421 2 030



KATA PENGANTAR

Segala puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga terselesaikan penyusunan laporan hasil penelitian dengan judul **”Kinetika Reaksi Sintesis Glukosa Dari Kulit Pisang Raja (*Musa Textilia*) Dengan Hidrolisis Enzimatis”**

Dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini, tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan kali ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Sains, UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr.Ir. Sintha Soraya Santi, M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur
3. Prof. Dr. Ir. Sri Redjeki, M.T., selaku Dosen Pembimbing I
4. Nove Kartika Erliyanti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II
5. Ir. Sutiyono, M.T., selaku Dosen Penguji penelitian ini.
6. Ir. Sani, M.T., selaku Dosen Penguji penelitian ini.
7. Kedua orang tua penyusun yang senantiasa memberikan dukungan dan semangat baik moril maupun materil

Penyusun menyadari akan kekurangan pada penyusunan laporan hasil penelitian ini. Sehubungan dalam hal tersebut, penyusun mengharapkan saran dan kritiknya semua pihak guna menjadi bahan perbaikan dalam penyusunan proposal penelitian kedepannya. Semoga proposal penelitian ini memberikan manfaat kepada pembaca.

Surabaya, 21 Maret 2025

Penyusun



INTISARI

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh melimpahnya limbah kulit pisang raja (*Musa textilia*) yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Padahal, kulit pisang raja memiliki kandungan karbohidrat yang cukup tinggi sehingga berpotensi untuk diolah menjadi produk bernilai tambah, salah satunya glukosa. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji proses sintesis glukosa dari kulit pisang raja melalui metode hidrolisis enzimatis serta menentukan model kinetika reaksinya.

Proses hidrolisis dilakukan dalam dua tahap, yaitu likuifikasi menggunakan enzim α -amilase untuk menguraikan pati menjadi dekstrin, kemudian dilanjutkan dengan tahap sakarifikasi menggunakan enzim glukamilase untuk mengkonversi dekstrin menjadi glukosa. Variabel yang diteliti meliputi waktu likuifikasi dan waktu sakarifikasi guna mengetahui pengaruhnya terhadap peningkatan konsentrasi glukosa yang dihasilkan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu likuifikasi dan sakarifikasi, kadar glukosa yang terbentuk semakin meningkat. Hal ini disebabkan oleh semakin lamanya kontak antara enzim dan substrat, sehingga proses penguraian berlangsung lebih optimal. Analisis kinetika menunjukkan bahwa reaksi hidrolisis enzimatis ini mengikuti model Michaelis-Menten pada sistem reaktor batch. Dari hasil pengolahan data diperoleh nilai konstanta kecepatan reaksi (k) dan konstanta Michaelis-Menten (K_M) yang menggambarkan karakteristik laju reaksi pada masing-masing kondisi operasi.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa kulit pisang raja memiliki potensi besar sebagai bahan baku alternatif dalam produksi glukosa. Selain memberikan solusi pemanfaatan limbah pertanian, penelitian ini juga memberikan dasar ilmiah berupa parameter kinetika reaksi yang dapat digunakan sebagai referensi dalam pengembangan proses ke skala yang lebih besar.



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	iii
KETERANGAN REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan	2
I.3 Manfaat	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
II.1 Teori Umum.....	4
II.1.1 Kulit Pisang.....	4
II.1.2 Karbohidrat	5
II.1.3 Glukosa	6
II.1.4 Enzim α -Amilase.....	7
II.1.5 Enzim Glukoamilase	8
II.1.6 Hidrolisis Pati.....	8



II.2 Landasan Teori	9
II.2.1 Hidrolisis Enzimatis	9
II.2.2 Mekanisme Reaksi	10
II.2.3 Persamaan <i>Michaelis-Menten</i>	10
II.2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi proses hidrolisis enzimatis	12
II.3 Hipotesis	14
BAB III	19
METODE PENELITIAN.....	19
III.1 Tempat Pelaksanaan	19
III.2 Bahan dan Alat yang Digunakan.....	19
III.3 Rangkaian Alat	19
III.4 Variabel Penelitian	20
III.4.1 Kondisi yang ditetapkan	20
III. 4. 2 Kondisi yang diubah	20
III.5 Prosedur.....	20
III.5.1 Proses persiapan bahan baku	20
III.5.2 Proses hidrolisis enzim	20
III.5.3 Analisis kandungan akhir produk	21
III.5.4 Model Kinetika	21
III.6 Diagram Alir.....	23
III.6.1 Proses Persiapan Bahan Baku.....	23
III.6.2 Proses Hidrolisis Enzim.....	24
III.6.3 Model Kinetika	25



BAB IV	26
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	26
IV.1 Analisis Awal	26
IV.2 Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	26
IV.2.2 Pembahasan	28
BAB V.....	34
V.I Kesimpulan	34
V.2 Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
APPENDIX	39
LAMPIRAN.....	42



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Struktur Monosakarida	5
Gambar II.2 Persamaan Michaelis-Menten pada reaktor batch	12
Gambar III.1 Alat Hidrolisis Enzim.....	20
Gambar III.2 Persamaan Michaelis-Menten pada reaktor batch	22
Gambar III.3 Diagram Alir Proses Persiapan Bahan	23
Gambar III.4 Diagram Alir Proses Hidrolisis Enzim	24
Gambar III.5 Diagram Alir Model Kinetika	25
Gambar IV. 1 Grafik Hubungan Waktu Likuifikasi vs Konsentrasi Glukosa.....	28
Gambar IV. 2 Grafik Hubungan Waktu Sakarifikasi vs Konsentrasi Glukosa..	30
Gambar IV.3 Grafik Hubungan konstanta kecepatan reaksi dan konstanta Michaelis-Menten	31



DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Kandungan Dalam Kulit Pisang Raja per 100 gram	4
Tabel IV. 1	Analisis awal serbuk kulit pisang raja	26
Tabel IV. 2	Konsentrasi glukosa dan dekstrin yang terbentuk pada proses likuifikasi dalam satuan persen	26
Tabel IV. 3	Konsentrasi produk (glukosa) yang terbentuk pada proses sakarifikasi dalam satuan persen	27
Tabel IV. 4	Konsentrasi produk (glukosa) yang terbentuk dalam satuan mol....	27
Tabel IV. 5	Konsentrasi reaktan setiap saat (C_A) dalam satuan mol.....	28
Tabel IV. 6	Konversi dekstrin oleh enzim menjadi glukosa	30
Tabel IV. 7	Nilai konstanta kecepatan reaksi (k) dan nilai konstanta Michaelis- Menten (C_M).....	32
Tabel IV. 8	Persamaan kecepatan reaksi pada setiap variabel	32