

SKRIPSI

PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU HIDROLISIS DENGAN KONSTANTA KECEPATAN REAKSI TERHADAP PEROLEHAN GLUKOSA YANG DIHASILKAN DARI BIJI NANGKA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana
(S1) pada Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara



Disusun Oleh

Nama : Farida Otiriyana Nurwanti

NPM : 201110235049

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA

2015

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Farida Otiriyana Nurwanti

NPM : 201110235049

Program Studi : Teknik Kimia

Judul Tugas Akhir : Pengaruh Temperatur dan Waktu Hidrolisis dengan Konstanta Kecepatan Reaksi Terhadap Perolehan Glukosa yang Dihasilkan dari Biji Nangka.

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Penulis,



(Farida Otiriyana Nurwanti)

LEMBAR PERSETUJUAN

PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU HIDROLISIS DENGAN KONSTANTA KECEPATAN REAKSI TERHADAP PEROLEHAN GLUKOSA YANG DIHASILKAN DARI BIJI NANGKA

Disusun Oleh

Nama : Farida Otiriyana Nurwanti

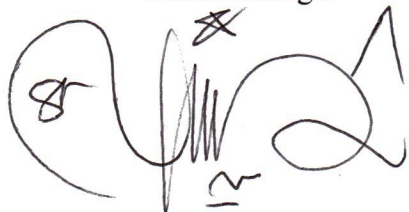
NPM : 201110235049

Dengan ini telah diperiksa dan disetujui untuk diajukan pada sidang skripsi jurusan teknik kimia Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Disetujui dan disahkan

Tanggal : 23 Juli 2015

Pembimbing I



Dr. Ir. Yatty Maryati, M.Si

Pembimbing II



Hernowo Widodo, Ir.MT

**PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU HIDROLISIS DENGAN
KONSTANTA KECEPATAN REAKSI TERHADAP PEROLEHAN
GLUKOSA YANG DIHASILKAN DARI BIJI NANGKA**

Menyetujui

Pembimbing I

Dr. Ir. Yatty Maryati, M.Si

Pembimbing II

Hernowo Widodo, Ir.MT

Penguji I

Tulus Sukreni, S.T., M.T

Penguji II

Bungaran Saing, S.Si., Apt., S.E., M.M

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Ahmad Diponogoro, Ph.D

Ketua Program Studi Fakultas Teknik

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

Reni Masrida, ST., MT.

PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU HIDROLISIS DENGAN KONSTANTA KECEPATAN REAKSI TERHADAP PEROLEHAN GLUKOSA YANG DIHASILKAN DARI BIJI NANGKA

Nama Mahasiswa : Farida Otiriyana Nurwanti (201110235049)

ABSTRAKSI

Selama ini masyarakat mengenal bahwa gula merupakan hasil pengolahan dari batang tebu. Padahal kekayaan sumber hayati di Indonesia tidak menutup kemungkinan untuk dicari alternatif sumber bahan baku gula lainnya. Hidrolisis yang berasal dari bagian tumbuh lain misalnya biji nangka dapat dihasilkan gula

Hidrolisis adalah suatu proses antara reaktan dengan air agar suatu senyawa pecah atau terurai. Beberapa cara hidrolisa yaitu hidrolisa asam pekat, hidrolisa asam encer dan hidrolisa enzimatis.

Penelitian ini pada proses hidrolisis biji menggunakan katalis HCl dengan konsentrasi 0,03N, kecepatan pengadukan 400 rpm, variasi temperatur (75,80,85,90,95)⁰C dan variasi waktu pada 20 menit, 40 menit, 60 menit, 80 menit, dan 100 menit. Hasil dari penelitian ini akan didapatkan kadar glukosa dari masing-masing running yang di lakukan dengan metode *luff schoorl*.

Dalam penelitian ini kadar glukosa terbesar terdapat pada suhu 75⁰C di waktu 100 menit dengan perolehan glukosa sebesar 61.54 mg/300mml pada konversi 0,276%, dan hasil glukosa terkecil yaitu terdapat pada suhu 90⁰C di waktu 20 menit yaitu dengan perolehan glukosa 14.8 mg/300ml pada konversi 0.066%.

Penentuan orde reaksi menggunakan metode waktu paruh dengan nilai orde yang berbeda-beda dan konstanta kecepatan reaksi tertinggi pada reaksi hidrolisis ini adalah sebesar $k=0,03189 \text{ (mol)}^{2,5} \cdot \text{menit}^{-1}$.

Kata Kunci : Biji Nangka, Glukosa, Hidrolisis, Konstanta kecepatan reaksi (*k*).

PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU HIDROLISIS DENGAN KONSTANTA KECEPATAN REAKSI TERHADAP PEROLEHAN GLUKOSA YANG DIHASILKAN DARI BIJI NANGKA

Nama Mahasiswa : Farida Otiriyana Nurwanti (201110235049)

ABSTRAKSI

During this time the people know that sugar is the result of the processing of sugar cane. Yet the wealth of biological resources in Indonesia it is possible to look for alternative sources of raw materials other sugar. Hydrolysis derived from the growing another example jackfruit seeds can be produced sugar.

Hydrolysis is a process between the reactants with water so that a compound broken or loose. Some ways hydrolysis is concentrated aam hydrolysis, dilute acid hydrolysis and hydrolysis enzymatis.

This study on seed hydrolysis process using a catalyst with a concentration of 0,03N HCl, stirring speed of 400 rpm, temperature variation (75,80,85,90,95) 0C and variations in time at 20 minutes, 40 minutes, 60 minutes, 80 minutes, and 100 minutes. Results from this study will be obtained from each glucose levels running which is done by the method schoorl luff.

In this study, glucose levels largest contained at a temperature of 75 ° C in a time of 100 minutes with the acquisition of glucose by 61.54 mg / 300mml on the conversion of 0.276%, and the yield of glucose smallest contained at 90 ° C in 20 minutes which is the acquisition of glucose 14.8 mg / 300ml at 0066% conversion. Determination of the reaction order using the half-life with values different order and the highest reaction rate constants in this hydrolysis reaction is equal to $k = 0.03189$ (mol) 2,5.menit-1.

Keywords: Jackfruit seeds, Glucose, Hydrolysis, the reaction rate constant (k)

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat, taufik dan hidayah-Nya penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Temperatur dan Waktu Hidrolisis dengan Koefisien Kecepatan Reaksi Terhadap Perolehan Glukosa yang dihasilkan dari Biji Nangka” InsyaAllah dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan berkah dari Allah SWT sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Ibu Dr. Yatty Maryati, M.Si selaku pembimbing I dan Bapak Ir. Hernowo Widodo, MT selaku pembimbing II yang telah dengan tekun, tulus dan ikhlas meluangkan waktu, tenaga dan pikiran memberikan bimbingan, motivasi, arahan, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis selama menyusun skripsi ini.

Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan juga kepada :

1. Bapak Ahmad Diponogoro, Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Reni Masrida, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang telah memberikan dorongan dan semangat untuk segera menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Kimia yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan menyelesaikan penulisan skripsi ini.
4. Ibunda Idah Lestari dan Ayahanda Triyono Agus Suprpto selaku orang tua yang sangat saya banggakan dan saya cintai, yang sudah sangat banyak

memberikan segalanya yang penulis butuhkan dan selalu mendoakan keberhasilan dan keselamatan selama menempuh pendidikan.

5. Rohman Nurjamal, suamiku tercinta yang tak pernah lelah memotivasi dan memberikan nasehat agar saya tak pernah berputus asa dalam setiap kendala yang dihadapi dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ananda Satriya Nur Prasetyo, anakku tersayang yang selalu memberikan keceriaan dan kebahagiaan disetiap hari-hari saya dan menjadikan saya lebih termotivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Krisnanto Juli Pangestu dan Retno Yuni Trihartiwi selaku adik yang saya banggakan yang selalu memberikan do'a, kebahagiaan, serta perhatiannya.
8. Rekan-rekan Mahasiswa Prodran Studi Teknik Kimia yang telah banyak memberikan masukan kepada penulis baik selama dalam mengikuti perkuliahan maupun dalam penulisan skripsi ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Demikialah, dengan segala kerendahan hati penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Bekasi, 23 Juli 2015

(Farida Otiriyana Nurwanti)

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
ABSTRAKSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
1.7.1. BAB I : Pendahuluan.....	5
1.7.2. BAB II : Tinjauan Pustaka.....	6
1.7.3. BAB III : Metodologi Penelitian.....	6
1.7.4. BAB IV : Hasil Analisis dan Pembahasan.....	6

1.7.5. BAB V : Penutup.....	6
-----------------------------	---

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Nangka.....	7
2.2 Biji Nangka.....	9
2.3 Karbohidrat.....	10
2.4 Glukosa.....	13
2.5 Hidrolisa.....	14
2.6. Kinetika Reaksi Hidrolisa.....	16
2.7. Analisa Glukosa (Metode Luff School).....	19
2.8 Uji Benedict.....	21
2.9 Katalis.....	21
2.10 FTIR (Fourier Transform Infrared).....	23
2.7. Spektrofotometer.....	24

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	25
3.2. Bahan Dan Alat Penelitian	25
3.2.1. Bahan Penelitian yang Digunakan.....	25
3.2.2. Alat – alat Penelitian yang Digunakan.....	26
3.3. Penetapan Variabel.....	27
3.4. Rancangan Penelitian.....	27
3.5. Alur Penelitian Tugas Akhir.....	28
3.6. Prosedur Penelitian.....	30
3.7. Metodoogi Penelitian.....	31
3.8 Pengujian Sampel Spektrofotometer.....	33

3.9	Pengujian dengan alat FTIR.....	34
3.10	Jadwal Kegiatan Penelitian.....	35

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Hasil Penelitian.....	36
4.1.1	Analisa Kadar Glukosa.....	36
4.2.	Tahap Hidrolisis.....	48
4.3.	Hasil Kinetika Reaksi Hidrolisis.....	49
4.3.1	Metode Long- Interval Procedure.....	49
4.3.2	Metode Waktu Paruh.....	59
4.5	Pengujian dengan alat FTIR.....	70
4.6	Pengujian Kadar Glukosa dengan Alat Spektrofotometer.....	74
4.7	Analisis Uji Anova.....	75

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	KESIMPULAN.....	79
5.2.	SARAN.....	80

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Klasifikasi Buah Nangka.....	8
Tabel 2.2 Komposisi Biji Nangka.....	9
Tabel.3.3 Matrik Rancangan Penelitian	31
Tabel 4.1 Hasil Titrasi	36
Tabel 4.2 Persentase Rendemen	47
Tabel 4.3 Penentuan Orde Reaksi dan Nilai k Pada Running 1	49
Tabel 4.4 Penentuan Orde Reaksi dan Nilai k Pada Running 2	51
Tabel 4.5 Penentuan Orde Reaksi dan Nilai k Pada Running 3	53
Tabel 4.6 Penentuan Orde Reaksi dan Nilai k Pada Running 4	55
Tabel 4.7 Penentuan orde Reaksi dan Nilai k pada Running 5	57
Tabel 4.8 Hasil Penjabaran Perhitungan $\log C_A$ vs $\text{Log } t_{1/2}$	60
Tabel 4.9 Hasil Penjabaran Perhitungan $\log C_A$ vs $\text{Log } t_{1/2}$	63
Tabel 4.10 Hasil Penjabaran Perhitungan $\log C_A$ vs $\text{Log } t_{1/2}$	65
Tabel 4.11 Hasil Penjabaran Perhitungan $\log C_A$ vs $\text{Log } t_{1/2}$	67
Tabel 4.12 Hasil Penjabaran Perhitungan $\log C_A$ vs $\text{Log } t_{1/2}$	69
Tabel 4.13 Tabel spectrum FTIR Hidrolisis Biji Nangka	72
Tabel 4.14 Perhitungan Hasil Glukosa.....	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Alur Penelitian Tugas Akhir.....	29
Gambar 4.1 Grafik Kadar Glukosa pada Suhu 75 ⁰ C	39
Gambar 4.2 Grafik Kadar Glukosa pada Suhu 80 ⁰ C	40
Gambar 4.3 Grafik Kadar Glukosa pada Suhu 85 ⁰ C	41
Gambar 4.4 Grafik Kadar Glukosa pada Suhu 90 ⁰ C	42
Gambar 4.5 Grafik Kadar Glukosa pada Suhu 95 ⁰ C	43
Gambar 4.6 Grafik Rendemen pada Suhu 75 ⁰ C	44
Gambar 4.7 Grafik Rendemen pada Suhu 80 ⁰ C	44
Gambar 4.8 Grafik Rendemen pada Suhu 85 ⁰ C	45
Gambar 4.9 Grafik Rendemen pada Suhu 90 ⁰ C	46
Gambar 4.10 Grafik Rendemen pada Suhu 95 ⁰ C	46
Gambar 4.11 Grafik hubungan $C_{A0}-C_A$ dan t	49
Gambar 4.12 Grafik hubungan $\ln C_{A0}-C_A$ dan t	49
Gambar 4.13 Grafik hubungan $1/C_A-1/C_{A0}$ dan t	50
Gambar 4.14 Grafik hubungan $1/C_A^2-1/C_{A0}^2$ dan t	50
Gambar 4.15 Grafik hubungan $C_{A0}-C_A$ dan t	51
Gambar 4.16 Grafik hubungan $\ln C_{A0}-C_A$ dan t	51
Gambar 4.17 Grafik hubungan $1/C_A-1/C_{A0}$ dan t	52
Gambar 4.18 Grafik hubungan $1/C_A^2-1/C_{A0}^2$ dan t	52

Gambar 4.19 Grafik hubungan $C_{A0}-C_A$ dan t	53
Gambar 4.20 Grafik hubungan $\text{Ln}C_{A0}-C_A$ dan t	53
Gambar 4.21 Grafik hubungan $1/C_A-1/C_{A0}$ dan t	54
Gambar 4.22 Grafik hubungan $1/C_A^2-1/C_{A0}^2$ dan t	54
Gambar 4.23 Grafik hubungan $C_{A0}-C_A$ dan t	55
Gambar 4.24 Grafik hubungan $\text{Ln}C_{A0}-C_A$ dan t	55
Gambar 4.25 Grafik hubungan $1/C_A-1/C_{A0}$ dan t	56
Gambar 4.26 Grafik hubungan $1/C_A^2-1/C_{A0}^2$ dan t	56
Gambar 4.27 Grafik hubungan $C_{A0}-C_A$ dan t	57
Gambar 4.28 Grafik hubungan $\text{Ln}C_{A0}-C_A$ dan t	57
Gambar 4.29 Grafik hubungan $1/C_A-1/C_{A0}$ dan t	58
Gambar 4.30 Grafik hubungan $1/C_A^2-1/C_{A0}^2$ dan t	58
Gambar 4.31 Grafik C_A vs t	59
Gambar 4.32 Grafik $\text{Log } C_A$ vs $t^{1/2}$	60
Gambar 4.33 Grafik C_A vs t	62
Gambar 4.34 Grafik $\text{Log } C_A$ vs $t^{1/2}$	63
Gambar 4.35 Grafik C_A vs t	64
Gambar 4.36 Grafik $\text{Log } C_A$ vs $t^{1/2}$	65
Gambar 4.37 Grafik C_A vs t	66
Gambar 4.38 Grafik $\text{Log } C_A$ vs $t^{1/2}$	67
Gambar 4.39 Grafik C_A vs t	68
Gambar 4.40 Grafik $\text{Log } C_A$ vs $t^{1/2}$	69

Gambar 4.41 Hasil Spektrum FTIR	71
Gambar 4.42 Spectrum Glukosa Murni.....	71
Gambar 4.42 Pita Absorbansi Inframerah.....	73
Gambar 4.43 Analisa Spektrofotometer.....	74

