

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**KINETIKA REAKSI HIDROLISA SELULOSA DARI BUAH  
BINTARO (*Cerbera manghas*) DENGAN MENGGUNAKAN  
KATALIS ASAM SULFAT**



Oleh:

**Wahyu Ramadhanti**

**NPM. 1631010061**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2021**



**PROPOSAL PENELITIAN**

**"Kinetika Reaksi Hidrolisa Selulosa dari Buah Bintaro :  
(*Cerbera manghas*) dengan Menggunakan Katalis Asam Sulfat"**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**"KINETIKA REAKSI HIDROLISA SELULOSA DARI BUAH BINTARO  
(*Cerbera manghas*) DENGAN MENGGUNAKAN KATALIS ASAM  
SULFAT"**

**Disusun Oleh:**

**Wahyu Ramadhanti**

**NPM 1631010061**

**Telah dipertahankan, dan diterima oleh Tim Penguji**

**Pada Tanggal, 12 Februari 2020**

**Dosen Penguji**

1.

**Ir. Siswanto, MS**

**NIP. 19580613 198603 1 001**

**Dosen Pembimbing**

1.

**Prof. Dr. Ir. Soemargono, SU**

**NIP. 19570822 197701 1 006**

**Dosen Penguji**

2.

**Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes**

**NIP. 19600422 198703 2 001**

**Mengetahui,**

**Dekan, Fakultas Teknik**

**Universitas Pahlawan Nasional "Veteran" Jawa Timur**



**Dr. Dra. Jarifah, MP**

**NIP. 19650403 199103 2 001**



**PROPOSAL PENELITIAN**  
**“Kinetika Reaksi Hidrolisa Selulosa dari Buah Bintaro**  
**(*Cerbera manghas*) dengan Menggunakan Katalis Asam Sulfat”**

---

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Penelitian Tugas Akhir (Skripsi) dengan judul **“Kinetika Reaksi Hidrolisa Selulosa dari Buah Bintaro (*Cerbera manghas*) dengan Menggunakan Katalis Asam Sulfat”**.

Laporan penelitian ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Program Studi Teknik Kimia, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini, kami mendapat bantuan dari berbagai pihak baik dari sarana, prasarana, kritik, dan saran. Oleh karena itu, kami sangat berterima kasih khususnya kepada:

1. Dr. Dra. Jariyah, M.P selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, M.T selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Prof. Dr. Ir. Soemargono, SU selaku Dosen Pembimbing Penelitian.
4. Ir. Siswanto, M.S dan Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes selaku Dosen Penguji.
5. Orang tua yang telah memberikan dukungan moril dan doa dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.
6. Teman-teman yang telah memberikan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.

Dalam menyusun laporan hasil penelitian ini, kami menyadari masih memiliki kekurangan. Sehingga diharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan laporan ini. Semoga laporan hasil penelitian ini bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Surabaya, Februari 2020

Penyusun

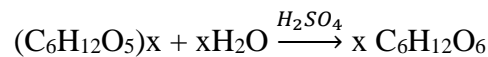


**PROPOSAL PENELITIAN**  
**“Kinetika Reaksi Hidrolisa Selulosa dari Buah Bintaro**  
**(*Cerbera manghas*) dengan Menggunakan Katalis Asam Sulfat”**

---

**INTISARI**

Buah bintaro merupakan buah drupa (berbiji) dengan serat lignoselulosa yang menyerupai buah kelapa. Adanya kandungan selulosa menjadikan buah bintaro berpotensi dalam pembuatan glukosa melalui proses hidrolisis dengan bantuan asam sulfat sebagai katalisator, di mana selulosa dipecah menjadi glukosa. Reaksi hidrolisis selulosa buah bintaro dengan katalis asam sulfat berlangsung menurut persamaan reaksi berikut:



Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan suhu dan waktu terbaik kinetika reaksi dalam proses hidrolisa selulosa dari buah bintaro dengan menggunakan katalis asam sulfat, serta menentukan orde yang tepat.

Penelitian ini dilakukan dengan menambahkan  $H_2SO_4$  1 N 200 ml ke dalam 20 gram bahan baku dalam labu leher tiga dan dipanaskan dengan kompor listrik sampai suhu yang dinyatakan dari variabel (60, 70, 80, 90, dan  $100^\circ C$ ). Pada waktu tertentu (10, 20, 30, 40 dan 50 menit), penelitian dihentikan. Selanjutnya disaring untuk memperoleh filtrat yang akan dianalisis kadar glukosanya.

Pada penelitian yang telah dilakukan, kondisi operasi terbaik reaksi hidrolisa selulosa pada buah bintaro dengan katalis asam sulfat yaitu pada waktu 50 menit dan suhu  $100^\circ C$  karena diperoleh konversi sebesar 89,98%. Orde reaksi merupakan orde dua, serta diperoleh persamaan konstanta kecepatan reaksi menurut persamaan Arrhenius:

$$k = 1,0031048e^{-\frac{0,00008}{T}}$$



**PROPOSAL PENELITIAN**  
**“Kinetika Reaksi Hidrolisa Selulosa dari Buah Bintaro**  
**(*Cerbera manghas*) dengan Menggunakan Katalis Asam Sulfat”**

---

**DAFTAR ISI**

**COVER**

**HALAMAN JUDUL**

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GRAFIK.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
I.1. Latar Belakang .....	1
I.2. Tujuan Penelitian.....	2
I.3. Manfaat Penelitian.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
II.1. Buah Bintaro .....	3
II.2. Selulosa .....	4
II.3. Hidrolisa.....	5
II.4. Metode Analisa Chesson.....	6
II.5. Landasan Teori.....	7
II.6. Hipotesis.....	14
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
III.1. Bahan yang Digunakan.....	15
III.2. Rangkaian Alat .....	15
III.3. Variabel.....	15
III.4. Cara Kerja.....	15
III.5. Cara Analisa Selulosa .....	16
III.6. Diagram Alir .....	17



**PROPOSAL PENELITIAN**  
**“Kinetika Reaksi Hidrolisa Selulosa dari Buah Bintaro**  
**(*Cerbera manghas*) dengan Menggunakan Katalis Asam Sulfat”**

---

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

IV.1. Hasil.....	18
IV.2. Pembahasan .....	19

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

V.1. Kesimpulan .....	22
V.2. Saran .....	22

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>23</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN 1 .....</b>	<b>25</b>
-------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN 2 .....</b>	<b>30</b>
-------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN 3.....</b>	<b>32</b>
------------------------	-----------



**PROPOSAL PENELITIAN**  
**“Kinetika Reaksi Hidrolisa Selulosa dari Buah Bintaro**  
**(*Cerbera manghas*) dengan Menggunakan Katalis Asam Sulfat”**

---

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Buah Bintaro ( <i>C. manghas</i> ).....	3
Gambar 2.2 Struktur kimia selulosa.....	5
Gambar 2.3 Grafik untuk reaksi orde 1.....	8
Gambar 2.4 Grafik untuk reaksi orde 2.....	11
Gambar 2.5 Grafik untuk reaksi orde 2 jika $C_{a0}=C_{b0}$ .....	12
Gambar 3.1 Rangkaian alat penelitian .....	15
Gambar 1. Penghalusan daging buah bintaro dengan blender .....	30
Gambar 2. Proses analisa kadar awal selulosa .....	30
Gambar 3. Proses delignifikasi .....	31
Gambar 4. Proses hidrolisis selulosa buah bintaro.....	31

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Perbandingan kandungan komponen bahan baku lignoselulosa.....	4
Tabel 4.1 Pengaruh waktu dan suhu terhadap kadar selulosa sisa ( $C_a$ ).....	18
Tabel 4.2 Perhitungan pengaruh waktu dan suhu terhadap konversi ( $X_a$ ) .....	18
Tabel 4.3 Hubungan antara $1/C_a$ dengan waktu pada berbagai suhu .....	20

**DAFTAR GRAFIK**

Grafik 4.1 Percobaan orde 1 dengan plot antara $-\ln(1-X_a)$ vs waktu (T) .....	19
Grafik 4.2 Percobaan orde 2 dengan plot antara $1/C_a$ vs waktu (T).....	20
Grafik 4.3 Hubungan antara $\ln k$ vs $1/T$ .....	21
Grafik 1. Hubungan $1/C_a$ vs waktu (T) pada suhu $60^\circ\text{C}$ .....	26
Grafik 2. Hubungan $1/C_a$ vs waktu (T) pada suhu $70^\circ\text{C}$ .....	27
Grafik 3. Hubungan $1/C_a$ vs waktu (T) pada suhu $80^\circ\text{C}$ .....	27
Grafik 4. Hubungan $1/C_a$ vs waktu (T) pada suhu $90^\circ\text{C}$ .....	28
Grafik 5. Hubungan $1/C_a$ vs waktu (T) pada suhu $100^\circ\text{C}$ .....	28