

**STUDI PERBANDINGAN KINETIKA REAKSI HIDROLISIS
TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG MAIZENA DENGAN
KATALIS ASAM SULFAT**



**Disusun Sebagai Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada
Jurusan Teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Muhammad Nur Arifin
0611 3040 0303**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**STUDI PERBANDINGAN KINETIKA REAKSI HIDROLISIS
TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG MAIZENA DENGAN
KATALIS ASAM SULFAT**

Oleh:

**MUHAMMAD NUR ARIFIN
061130400303**

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Ir. Elina Margaretty, M.Si.
NIP. 196203271990032001**

**Yohandri Bow, S. T., M. S.
NIP. 197110231994031002**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 196607121993031003**

ABSTRAK

STUDI PERBANDINGAN KINETIKA REAKSI HIDROLISIS TEPUNG TAPIOKA DAN TEPUNG MAIZENA DENGAN KATALIS ASAM SULFAT

(Muhammad Nur Arifin ,2014 ,41 Halaman, 17 Tabel, 26 Gambar, 3 Lampiran)

Tepung Tapioka dan Tepung Maizena banyak mengandung karbohidrat. Karbohidrat yang terkandung di dalamnya adalah 86,9% pada tepung Tapioka dan 85% pada Tepung Maizena. Karbohidrat yang terdapat didalamnya dapat diolah menjadi glukosa dengan proses hidrolisis. Tepung sebanyak 50 gram dihidrolisis dalam labu leher tiga yang lengkap dengan pengaduk dan pendingin tegak untuk mengetahui konstanta kecepatan reaksi. Variabel yang digunakan yaitu konsentrasi katalis Asam Sulfat 0,5 N dan 1 N dan temperatur hidrolisis 80°C. Hasil hidrolisa dianalisa menggunakan metode *Luff Schoorl* untuk mengetahui kadar glukosa. Berdasarkan dari hasil penelitian diketahui bahwa semakin besar konsentrasi katalis yang digunakan semakin besar persen konversi. Pada hidrolisis tepung tapioka dengan konsentrasi H₂SO₄ 0,5N dan 1N diperoleh k =0,000552313 menit⁻¹ dan k=0,000611592 menit⁻¹. Pada Hidrolisis tepung maizena dengan konsentrasi H₂SO₄ 0,5N dan 1N diperoleh k = 0,000168565 menit⁻¹ dan k = 0,000544806 menit⁻¹.

Kata kunci: Tapioka, Maizena, Hidrolisis, Glukosa

ABSTRACT

COMPARATIVE STUDY KINETICS REACTION OF HYDROLYSIS TAPIOCA STARCH AND MAIZENA STARCH WITH SULPHURIC ACID CATALYST

(Muhammad Nur Arifin, 2014, Page 41, Table 17, Figure 26, Appendix 3)

Tapioca Starch and Maizena Starch contains a lot of carbohydrates. Carbohydrat in its are 86.9% in Tapioca Starch and 85% in Maizena Starch. Carbohydrat which is contained in its can be processed into glucose by hydrolysis process. As much as 50 grams of starch are Hidrolized in a three-neck flask equipped with a stirrer and cooling upright to determine the reaction rate constants. The used variables are sulfuric acid catalyst concentration of 0.5 N and 1 N and 80 ° C hydrolysis temperature. The results were analyzed using hydrolysis Luff Schoorl method to determine glucose levels. Based on the results revealed that the greater the concentration of catalyst which is used, the greater the percent conversion. In the hydrolysis of starch at a concentration of 0.5 N H₂SO₄ and 1N obtained k = 0.000552313 min⁻¹ and k = 0.000611592 min⁻¹. The hydrolysis of cornstarch at a concentration of 0.5 N H₂SO₄ and 1N obtained k = 0,000168565 min⁻¹ and k = 0,000544806 min⁻¹.

Keywords: Tapioca, Maizena, Hydrolysis, Glucose

MOTTO :

Janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang-orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang-orang yang beriman.

(Alī-Imron:139)

Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.

(Ar-Ra'd:11)

Ku persembahkan Kepada :

- Kedua Orangtuaku Tercinta
- Keluarga Besarku
- Dosen-dosenku
- Saudara-Saudaraku di LDK Karisma
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Penelitian dan menyusun Laporan Akhir. Adapun judul Penelitian dalam Laporan Akhir ini adalah **Studi Perbandingan Kinetika Reaksi Hidrolisis Tepung Tapioka dan Tepung Maizena dengan Katalis Asam Sulfat** .

Laporan Akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus dilaksanakan sebagai syarat kelulusan Diploma Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik Dasar Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang sejak tanggal 21 April – 21 Mei 2014.

Selama penulisan laporan dan penyusunan laporan ,penulis mendapatkan begitu banyak bantuan dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

- 1) RD. Kusumanto, S.T, M.M., Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
- 2) Ir. Robert Junaidi, M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 3) Zulkarnain, S.T, M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
- 4) Ir. Elina Margaretty, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir.
- 5) Yohandri Bow, S.T., M.S., selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir.
- 6) Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 7) Seluruh Teknisi Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 8) Seluruh Staf Administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
- 9) Orang Tua dan keluarga kami tercinta yang selalu mendukung kami.
- 10) Teman-teman angkatan 2011 jurusan Teknik Kimia Polteknik Negeri Sriwijaya

11) Semua pihak yang telah ikut berpartisipasi membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang. Semoga uraian dalam laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
MOTTO.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Manfaat	2
1.4 Permasalahan.....	2

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karbohidrat.....	4
2.1.1 Karbohidrat Sederhana.....	4
2.1.1.1 Monosakarida	4
2.1.1.2 Disakarida.....	4
2.1.2 Karbohidrat kompleks.....	8
2.1.2.1. Selulosa	8
2.1.2.2 Pati/Amilum.....	9
2.2 Tepung Tapioka	10
2.3 Tepung Maizena	11
2.4 Asam Sulfat	12
2.4.1 Keberadaan.....	12
2.4.2 Pembuatan.....	13
2.4.3 Sifat- Sifat	14
2.4.3.1 Sifat fisika H ₂ SO ₄	14
2.4.3.2 Sifat Kimia H ₂ SO ₄	14
2.5 Kinetika Reaksi	16
2.6 Hidrolisis.....	18
2.7 Aplikasi Hidrolisa Pati	21
2.8 Analisa Glukosa	21
2.8.1 Analisa Kualitatif	21
2.8.2 Analisa Kuantitatif	23

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat	27
3.2 Alat Dan Bahan	27

3.3 Perlakuan Dan Rancangan Percobaan	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil.....	32
4.2 Pembahasan	34
4.2.1 Pengaruh Katalis Terhadap Porsen Konversi.....	35
4.2.2 Penentuan Konstanta Kecepatan Reaksi.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kandungan Gizi Tepung Tapioka.....	11
Tabel 2. Kandungan Gizi Tepung Maizena.....	12
Tabel 3. Sifat fisik H ₂ SO ₄	14
Tabel 4. Data Pengamatan jumlah titran yang digunakan pada praktikum hidrolisis tepung tapioka.....	32
Tabel 5. Jumlah glukosa yang terbentuk selama proses hidrolisis tepung tapioca.....	33
Tabel 6. Jumlah glukosa yang terbentuk selama proses hidrolisis tepung Maizena.....	33
Tabel 7. Hubungan antara konversi dan konsentrasi pada berbagai waktu (Suhu operasi 80°C).....	34
Tabel 8. Konstanta Kecepatan reaksi pembentukan glukosa dari tepung tapioka dan tepung maizena pada berbagai konsentrasi katalis.....	34
Tabel 9. Hubungan Antara $-\ln(1-x)$ dan konsentrasi pada berbagai waktu (suhu operasi 80oC).....	37
Tabel 10. Jumlah Titran Yang Dibutuhkan Selama Analisa.....	44
Tabel 11. Hasil Selisih Volume Blanko dan Volume Titran Variasi Konsentrasi Asam Sulfat 0,5N dengan Na ₂ S ₂ O ₃ 0,095 N.....	47
Tabel 12. Hasil Selisih Volume Blanko dan Volume Titran Variasi Konsentrasi Asam Sulfat 1N dengan Na ₂ S ₂ O ₃ 0,095 N.....	48
Tabel 13. Data Hasil Perhitungan jumlah Glukosa Pada Sampel hasil hidrolisis Tepung Tapioka.....	53
Tabel 14. Data Hasil Perhitungan jumlah Glukosa Pada Sampel hasil hidrolisis Tepung Maizena.....	53
Tabel 15. Data Hasil Perhitungan Konversi Pati.....	57
Tabel 16. Data Hasil Perhitungan $-\ln(1-x)$	58
Tabel 17. Penetapan Glukosa Menurut Luff Schoorl.....	59

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. a.Struktur glukosa berbentuk rantai lurus, b.struktur glukosa berbentuk cincin.....	5
Gambar 2. a.Struktur galaktosa rantai lurus, b.struktur galaktosa bentuk cincin.....	5
Gambar 3. a.Struktur fruktosa rantai lurus, b.Struktur fruktosa bentuk cincin.....	6
Gambar 4. Struktur Maltosa.....	7
Gambar 5. Struktur Sukrosa.....	7
Gambar 6. Struktur Selulosa.....	8
Gambar 7. Struktur Amilosa.....	9
Gambar 8. Struktur Amilopektin.....	10
Gambar 9. Skema Rangkaian alat Hidrolisis.....	31
Gambar 10. Skema Penelitian.....	31
Gambar 11. Grafik hubungan antara %konversi dan waktu (suhu 80°C ,konsentrasi asam sulfat 0,5N).....	36
Gambar 12. Grafik hubungan antara %konversi dan waktu (suhu 80°C ,konsentrasi asam sulfat 1N).....	37
Gambar 13. Grafik hubungan antara Waktu dan $-\ln(1-x)$ Hidrolisis Tepung Tapioka dengan konsentrasi H ₂ SO ₄ 0,5N dan 1N.....	38
Gambar 14. Grafik hubungan antara waktu dan $-\ln(1-x)$ Hidrolisis Tepung Maizena dengan konsentrasi H ₂ SO ₄ 0,5N dan 1N.....	39
Gambar 15. a.Tepung Maizena b.Tepung Tapioka.....	61
Gambar 16. Tepung Dihidrolisis di dalam Labu Leher Empat.....	61
Gambar 17. 10 ml Sampel Diencerkan dalam 100 ml Aquadest.....	61
Gambar 18. 10 ml Sampel Pengenceran + 15 ml Aquadest + 25 ml Larutan Luff Schoorl.....	62
Gambar 19. Memanaskan Campuran ±10 menit.....	62
Gambar 20. Campuran Setelah Didinginkan Dengan Air Dingin.....	62
Gambar 21. Campuran Setelah ditambah 10 ml KI 30% dan 25 ml H ₂ SO ₄ 4M.....	63

Gambar 22	Menitrasi Hingga Warna Kuning Hilang.....	63
Gambar 23.	Sampel Setelah Warna Kuning Hilang.....	63
Gambar 24.	Menambahkan 3 tetes indikator kanji.....	64
Gambar 25.	Menitrasi Kembali Hingga Warna Biru Hilang Menjadi Putih.....	64
Gambar 26.	Hasil Akhir Titrasi.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Hasil Penelitian dan Perhitungan.....	44
Lampiran 2 Gambar Penelitian.....	61
Lampiran 3 Surat –Menyurat.....	66