

## LAPORAN AKHIR

### MODIFIKASI PATI JAGUNG (*Zea mays*) DENGAN PROSES ASETILASI MENGGUNAKAN ASAM ASETAT GLASIAL



**Diajukan Sebagai Persyaratan untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**  
**AHMADAN YUSUF AZLAN**  
**0613 3040 1052**

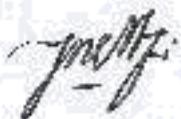
**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2016**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR  
MODIFIKASI PATI JAGUNG (*Zea mays*) DENGAN  
PROSES ASETILASI MENGGUNAKAN ASAM ASETAT GLASIAL

OLEH

Ahmadan Yunif Azlan  
0613 3040 1052

Pembimbing I,



Ir. Elina Margarety, M.Si.  
NIP. 196203271990032001

Palembang, Juli 2016  
Pembimbing II,



Yuniar, S.T., M.Si.  
NIP.197306211999032001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia



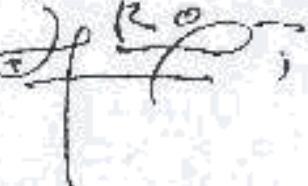
Adj. Syakdani, S.T., M.T.  
NIP. 196964111992031001

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji  
Di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada Tanggal 4 Agustus 2016**

**Tim Penguji:**

1. Dr. Martha Azaury, M.Si.  
NIP. 197006192001122003
2. Ibnu Hajar, S.T., M.T.  
NIP. 197102161994031002
3. Ir. Nyayo Zubaidah, M.Si.  
NIP. 195501011988112001
4. Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIP. 196607121993031003

**Tanda Tangan**

(   
(   
(   
( 

Palembang, Agustus 2016  
Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Adi Syakdani, S.T., M.T.  
NIP. 196904111992031001

## **ABSTRAK**

### **Modifikasi Pati Jagung (*Zea mays*) dengan Proses Asetilasi Menggunakan Asam Asetat Glasial**

---

---

**(Ahmadan Yusuf Azlan, 46 Halaman, 3 Tabel, 18 Gambar, 4 Lampiran)**

Pati jagung termodifikasi secara asetilasi adalah pati jagung yang gugus hidroksilnya telah diubah lewat suatu reaksi kimia yaitu esterifikasi. Pati terasetilasi dapat dihasilkan dengan cara mereaksikan pati dengan larutan asam asetat glasial dalam kondisi basa, biasanya digunakan larutan natrium hidroksida untuk mencapai kondisi basa tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh waktu operasi dan pH larutan awal terhadap *swelling power*, *solubility* dan kadar gugus karboksilat pada pati asetat yang dihasilkan. Reaksi berjalan dengan temperatur operasi dijaga 45 °C dan tekanan atmosferik. Variabel tetapnya adalah berat pati jagung 37,5 gram dan volume asam asetat 2,3 ml sedangkan variabel berubahnya adalah waktu operasi (30, 60, 90, dan 120 menit) dan pH larutan awal (6, 7, 8 dan 9). Produk dianalisa % gugus karboksil, *swelling power*, dan % *solubility*. Pada penelitian ini diharapkan menghasilkan pati asetat yang memiliki *swelling power*, dan % *solubility* yang tinggi dibandingkan pati alaminya. Dari hasil penelitian diketahui bahwa seiring bertambahnya waktu reaksi dan pH awal reaksi, terjadi peningkatan *swelling power*, % *solubility* dan gugus karboksil. *Swelling power* dan gugus karboksil paling tinggi adalah 4,6555 dan 0,0950, terjadi pada pH awal 8 dan waktu operasi 90 menit sedangkan untuk % *solubility* paling tinggi adalah 0,0700.

Kata kunci : Pati asetat, Asetilasi, pati jagung, gugus karboksil, *solubility*, *swelling power*

## ***ABSTRACT***

### **Modification of Corn Starch (*Zea mays*) by Acetylation using Glacial Acetic Acid**

---

**(Ahmadan Yusuf Azlan, 46 Pages, 3 Tables, 18 Figures, 4 Appendixs)**

*Modified corn starch by acetylation is corn starch hydroxyl groups have been modified by esterification reaction. Starch acetate can be produced by reacting starch with glacial acetic acid in alkaline conditions. So, it usually use sodium hydroxide to reach that conditions. The research's aim is to learn the influence of reaction time and pH initial solution to carboxyl groups, swelling power, and % solubility content on starch acetate product. Reaction was occurred in operation temperature at 45 °C and atmospheric pressure. The fixed variables are weight of corn starch 37,5 gram and volume of acetic acid 2,3 ml while the changed variable are reaction time (30, 60, 90, and 120 minutes) and pH initial solution (6,7,8 and 9). Then the product were analyzed % carboxyl groups, swelling power, and % solubility. This research is expected to produce starch acetate which has swelling power and % solubility increased compared to the native corn starch. The result of this study shows that the swelling power, % solubility, and carboxyl groups content growing up when the reaction time and pH initial increased. The highest swelling power and carboxyl groups content are 4,6555 and 0,0950 respectively. It occurred when the solution was adjusted at pH 8 and reaction time during 90 minutes while the highest solubility is 0,0700.*

**Key word :** *Starch acetate, acetylation, corn starch, carboxyl groups, solubility, swelling power*

## MOTTO

### *Motto*

- ❖ *Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua (Aristoteles).*
- ❖ *Orang yang sukses membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak (Ernest Newman).*
- ❖ *Sesuatu yang belum dikerjakan, sering kali tampak mustahil; kita baru yakin kalau telah berhasil melakukannya dengan baik.*

### *Ucapan Terima Kasih Ku Persembahkan Untuk :*

- ❖ *Allah SWT*
- ❖ *Kedua Orang Tuaku*
- ❖ *Kedua Pembimbingku*
- ❖ *Sahabat KF ku*
- ❖ *Almamater*

## KATA PENGATAR

Alhamdulillahirabbill'alamin, segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir dengan judul “Modifikasi Pati Jagung (*Zea mays*) dengan Proses Asetilasi Menggunakan Asam Asetat Glasial” tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos R.S. S.T.,M.T., Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Adi Syakdani, S.T.,M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ir. Elina Margarety, M.Si., selaku Pembimbing I Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Yuniar, S.T., M.Si., selaku selaku Pembimbing II Laporan Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Seluruh bapak/ibu dosen Teknik Kimia di Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Seluruh teknisi Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Kedua orang tua tercinta terima kasih atas kesabaran, dukungan serta doamu.
10. Kakak-kakakku yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
11. Seluruh keluarga besar atas restu, motivasi, bantuan moril, materi serta doa yang diberikan.
12. Seluruh teman-teman Teknik Kimia Semester VI di Politeknik Negeri Sriwijaya.
13. Teman-teman kelas 6 KF yang telah menjadi keluarga terbaik selama 3 tahun.

Dengan penuh kesadaran diri dan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengaharapkan kritik dan saran untuk menyempurnakan laporan ini. Semoga dengan adanya Laporan Akhir ini dapat berguna bagi kita semua, terutama bagi Bapak/Ibu dosen pengajar dan rekan-rekan mahasiswa Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	ii
<b>ABSTRAK .....</b>	iii
<b>MOTTO .....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI.....</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	x
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	3
1.4 Rumusan Masalah .....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Jagung .....	4
2.1.1 Struktur Biji Jagung .....	4
2.1.2 Komposisi Kimia Jagung.....	5
2.2 Pati Jagung.....	6
2.2.1 Amilosa .....	7
2.2.2 Amilopektin.....	8
2.2.3 Granula Pati.....	9
2.2.4 Gelatinisasi Pati .....	12
2.3 Modifikasi Pati .....	14
2.4 Pati Termodifikasi dengan Proses Asetilasi .....	16
2.5 Pati Esterifikasi.....	18
2.6 Karakteristik Pati Asetat.....	19
2.6.1 Uji % kadar Hidroksil dan DS pati Terasetilasi .....	19
2.6.2 Uji <i>Swelling Power</i> .....	20
2.6.3 Uji <i>Solubility</i> .....	21
2.6.4 Sifat Psikokimia dan Rheologi Pati Termodifikasi .....	22
2.7 Standar Mutu Pati Jagung.....	23
2.8 Standar Mutu Pati Termodifikasi .....	24
2.9 Asam Asetat Glasial .....	25
2.10 Natrium Hidroksida .....	26

**BAB III METODE PENELITIAN**

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	28
3.2. Alat dan Bahan .....	28
3.2.1 Alat yang digunakan.....	28
3.2.2 Bahan yang digunakan .....	28
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan .....	29
3.4. Prosedur Percobaan .....	29
3.4.1 Proses pembuatan pati jagung .....	29
3.4.2 Proses pembuatan pati jagung terasetilasi .....	30
3.4.3 Analisa Hasil .....	31
3.5. Diagram Alir.....	33
3.5.1 Diagram alir pembuatan pati jagung .....	33
3.5.2 Diagram alir proses modifikasi pati jagung .....	34

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1. Hasil Penelitian .....	35
4.2. Pembahasan .....	35
4.2.1 Pengaruh pH dan waktu operasi terhadap % gugus karboksil ..	35
4.2.2 Pengaruh pH dan waktu operasi terhadap <i>swelling power</i> .....	39
4.2.2 Pengaruh pH dan waktu operasi terhadap % <i>solubility</i> .....	42

**BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	44
5.2. Saran .....	44

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	45
<b>LAMPIRAN .....</b>	50

## **DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1. Komposisi kimia jagung berdasarkan bobot kering .....	5
2. Sifat granula beberapa jenis pati .....	10
3. Syarat mutu pati jagung (SNI 01-3727-1995).....	23
4. Spesifikasi Pati Termodifikasi dengan Mempergunakan Bahan Kimia Untuk Produk Pangan (JECFA) .....	24
5. Hasil analisa sifat psikokimia pati jagung asetat.....	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Jagung.....	4
2. Struktur biji jagung.....	5
3. Struktur rantai amilosa .....	7
4. Struktur rantai amilopektin.....	8
5. Struktur granula pati jagung pada suhu 30°C .....	11
6. Struktur cincin amilosa dan amilopektin dalam granula pati .....	11
7. Proses gelatiniasi pada pati.....	12
8. Reaksi Esterifikasi dengan asam asetat <i>glascial</i> .....	17
9. Struktur kimia pati asetat.....	18
10. Mekanisme reaksi serta struktur pati asetat.....	20
11. Struktur Asam asetat .....	26
12. Struktur Natrium Hidroksida .....	26
13. Diagram alir proses pembuatan pati jagung .....	33
14. Diagram alir proses modifikasi pati .....	34
15. Hubungan pH dan waktu operasi terhadap % gugus karboksil.....	36
16. Reaksi Esterifikasi dengan asam asetat <i>glascial</i> .....	37
17. Hubungan pH dan waktu operasi terhadap <i>swelling power</i> .....	39
18. Hubungan pH dan waktu operasi terhadap % <i>solubility</i> .....	42

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Halaman
I Data-Data .....	50
II Perhitungan .....	53
III Gambar.....	63
IV Surat-Surat .....	72