

**PROPOSAL LAPORAN AKHIR**  
**VARIASI PENAMBAHAN AIR DAN WAKTU HIDROLISIS UNTUK**  
**FERMENTASI KULIT PISANG RAJA (*MUSA PARADISIACA L.*)**  
**MENJADI ETIL ASETAT**



Oleh :  
**Temmy Gusrini**  
**061330400335**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**JURUSAN TEKNIK KIMIA**  
**PALEMBANG**  
**2016**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR  
VARIASI PENAMBAHAN AIR DAN WAKTU HIDROLISIS UNTUK  
FERMENTASI KULIT PISANG RAJA (MUSA PARADISIACA L) MENJADI  
ETIL ASETAT

OLEH  
TEMMY GUSRINI  
061330400335

Pembimbing I Palembang Agustus 2016  
Pembimbing II

Anerasari M, B.Eng, M.si  
NIP 196605311992012001

Taufiq Jauhari S.T.,M.T  
NIP 197503192005011001

Mengetahui  
Ketua Jursan Teknik Kimia

Adi Syakdani, S.T.,M.T.  
NIP19690411199203

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penilai  
Di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada Tanggal 03 Agustus 2016**

**Tim Penilai :**

**Tanda Tangan**

**1. Adi Syakdani, S.T.,M.T.**

( )

**NIP. 196904111992031001**

**2. Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T.**

( )

**NIP. 196212071989032001**

**3. Ir. Robert Junaidi, M.T.**

( )

**NIP. 196607121993031003**

**Palembang, Agustus  
2016  
Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik  
Kimia**

**Adi Syakdani, S.T.,M.T.**

**NIP 196904111992031001**

## ABSTRAK

### Variasi Penambahan Air Dan Waktu Hidrolisis Untuk Fermentasi Kulit PisanRaja (*Musa Paradisiaca L.*) Menjadi Etil Asetat

---

---

(Temmy Gusrini, 2016, 62Halaman, 17 Tabel, 22 Gambar, 3 Lampiran)

Etil asetat adalah cairan jernih, tak berwarna, berbau khas yang biasa digunakan sebagai penambah cita rasa. Kulit pisang mengandung komponen yang bernilai tinggi, seperti karbohidrat, vitamin C, kalsium dan nutrisi lainnya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan kulit pisang raja (*Musa paradisiaca L.*) dalam pembuatan etil asetat. Variasi yang dilakukan dalam percobaan ini adalah perbandingan bahan baku dan air yaitu 1:4; 1:2; 1:6; 1:8 dan waktu hidrolisis 60 menit, 90 menit, 120 menit dan 180 menit. Pada awalnya kulit pisang dihaluskan. Kulit pisang ini dihidrolisis dengan air dan katalis asam klorida dengan suhu 70°C. Hasil hidrolisis difermentasi dengan menggunakan ragi instan. 'Fermipan' selama 24 jam dan kemudian didistilasi. Hasil distilasi diesterifikasi dengan asam asetat dan katalis asam klorida selama 70 menit pada suhu 76°C. Pengaruh dari berbagai variabel proses diamati dalam percobaan ini. Pada kondisi terbaik diperoleh etil asetat sebesar 12 ml dengan konsentrasi 68,85 %. Pada kondisi perbandingan bahan baku dan air 1:6 dan waktu 120 menit. Hasil yang diperoleh pada penelitian menunjukkan bahwa kulit pisang raja dapat digunakan sebagai bahan baku alternatif yang murah dan mudah didapat dalam memproduksi etil asetat.

**Kata Kunci :** etil asetat, kulit pisang raja, hidrolisis, fermentasi, esterifikasi, ragi instan

## ABSTRACT

### **Variation Of Water Increment And Hydrolisis Time For Raja Banana's Peel Fermatation As Ethyl Acetat**

---

**(Temmy Gusrini, 2016, 62 pages, 17 Tables, 22 Pictures, 3 Enclosures)**

Ethyl acetate is a clear, colorless, smelling typical liquid which commonly used as a flavor enhancer. Banana peels contain high valuable components, such as carbohydrates, vitamin C, calcium and other nutrients. The purpose of this study was to utilize the 'raja' banana peel waste (*Musa paradisiaca* L.) in the making of ethyl acetate. Variation in this experiment were comparison of raw materials and water 1: 2; 1: 4; 1:6; 1: 8 and hydrolysis time's of 60 minutes, 90 minutes, 120 minutes and 180 minutes. At first banana peel was scraped. Than was hydrolyzed with water for 70°C using acid hydrochloric acid as catalist. The hydrolysis product was fermented for 24 hours using instant yeast 'Fermipan' and then was distilled. The Distillation product was esterified with acetic acid and hydrochloric acid as catalyst for 70 minutes at 76°C. The influence of various process variables were observed in this experiment. The maximum ethyl acetate was obtained 12 ml with concentration of 68,58%. at condition of raw materials and water ratio 1:6 and hydrolysis time of 120 minutes. The results obtained in this experiment showed that the 'raja' banana peel can be used as an alternative raw material which low cost and easy to obtain to produce ethyl acetate.

**Keyword** : ethyl acetate, raja banana peel, hydrolysis, fermentation, esterification, instant yeast

## KATA PENGANTAR



Alhamdulillahillabill'amin, segala puji dan syukur kepada Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Serta tidak lupa sholawat serta salam dihaturkan pada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW, beserta keluarga, para sahabat dan orang-orang yang istiqomah dijalan-Nya.

Laporan akhir dengan judul “Variasi Penambahan Air Dan Waktu Hidrolisis Untuk Fermentasi Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca L.*) Menjadi Etil Asetat” merupakan salah satu persyaratan untuk memenuhi kurikulum perkuliahan di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyusunan dan penulisan laporan ini, penulis mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Adi Syakdani, S.T., M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Aneasari M, B.Eng, Msi., selaku Dosen Pembimbing I di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang memberikan bimbingan dan masukan dalam penulisan laporan ini.
5. Taufiq jauhari, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing II di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang memberikan bimbingan dan masukan dalam penulisan laporan ini.
6. Seluruh dosen, kasie, teknisi dan *staff* administrasi Jurusan Teknik Kimia.

7. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberi dukungan semangat dan doa untuk keberhasilan penulis.
8. Teman-teman seperjuangan di Politeknik Negeri Sriwijaya khususnya angkatan 2013 kelas 6 KB.

Dalam menyusun laporan ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangannya dengan segala keterbatasan yang ada. Semoga uraian dalam laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Terima kasih, penulis ucapkan dan semoga bantuan yang telah berikan mendapat pahala setimpal dari Allah SWT.

Akhir kata Penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat. Semua kritik dan saran yang dapat membangun sangat Penulis harapkan agar laporan ini menjadi sempurna di masa mendatang.

Palembang, Juni 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACK</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> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan .....	2
1.3 Manfaat.....	2
1.4 Perumusan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Pisang .....	4
2.2 Kandungan Kulit Pisang .....	6
2.3 Bioetanol .....	7
2.4 Etil Asetat .....	10
2.4.1 Bahan Baku Etil ASetat .....	11
2.5 Hidrolisis .....	15
2.5.1 Hidrolisis Asam .....	17
2.5.2 Hidrolisis Enzimatik .....	15
2.6 Fermentasi .....	18
2.6.1 Proses Fermentasi Cair.....	19
2.6.2 Proses Fermentasi Padat.....	20
2.7 jenis-jenis Mikroorganisme Fermentasi .....	22
2.7.1 Bakteri Asam Laktat .....	22
2.7.2 Bakteri Asam Propionat .....	23
2.7.3 Bakteri Asam Laktat .....	23
2.7.4 Khamir .....	23
2.7.5 <i>Sacharomyces sereviceae</i> .....	23
2.7.6 Kapang .....	24
2.8 Reaksi Esterifikasi .....	24



2.8.1 Esterifikasi Fischer .....	25
2.9 Destilasi .....	26
2.10 Potensi Ekonomi .....	28

### **BAB III .....**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	29
3.2 Alat dan Bahan .....	29
3.2.1 Alat yang digunakan .....	29
3.2.2 Bahan yang digunakan .....	30
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian .....	31
3.4 Prosedur Percobaan .....	31
3.4.1 Persiapan Sampel .....	31
3.4.2 Hidrolisis .....	31
3.4.3 Fermentasi .....	32
3.4.4 Esterifikasi .....	32
3.5 Diagram Proses .....	30
3.5.1 Hidrolisis dan Fermentasi .....	33
3.5.2 Esterifikasi .....	34
3.6 Hasil Analisa .....	34
3.6.1 Analisa Kadar Glukosa Yang Didapatkan Setelah Tahap Hidrolisis .....	34
3.6.2 menentukan indeks bias dengan refraktometer .....	35

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil .....	36
4.2 Pembahasan .....	37
4.2.1 Pengaruh Waktu Hidrolisis dan Penambahan Air Terhadap kadar Glukosa .....	37
4.2.2 Pengaruh waktu Hidrolisis dan penambahan Air Terhadap rendemen .....	38
4.2.1 Pengaruh Waktu Hidrolisis dan Penambahan Air Terhadap Volume Destilasi .....	40
4.2.2 Pengaruh waktu Hidrolisis dan penambahan Air Terhadap indeks bias hasil destilasi .....	41
4.2.2 Esterifikasi Etil Asetat .....	42

#### **BAB V PENUTUP**

5.1 Kesimpulan .....	46
5.2 Saran .....	47

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
-----------------------------	-----------

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

<b>TABEL</b>	<b>Halaman</b>
1. Komposisi Pisang Raja .....	6
2. Sifat Fisika Etanol.....	7
3. Sifat Fisika Etanol.....	12
4. Sifat Fisik Asam Asetat.....	13
5. Sifat Fisika H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	14
6. Data Pengamatan dan Hasil Produk.....	30
7. Data pengamatan hidrolisis, fermentasi dan destilasi.....	53
8. Pengamatan esterifikasi etil asetat.....	49
9. Volume Na <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 0,1 N Hasil Titration.....	49
10. Jumlah rendemen setelah hidrolisis.....	49
11. Hasil Perhitungan Rendemen.....	50
12. Hasil perhitungan kadar glukosa.....	51
13. Indeks bias larutan standar etanol .....	52
14. Indeks bias larutan sampel .....	52
15. Konsentrasi etanol.....	54
16. Indeks bias standar etil asetat dan air.....	54
17. Indeks bias larutan sampel etil asetat .....	55

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
18. Pisang Raja.....	5
19. Proses Fermentasi Fase Padat .....	21
20. Diagram Prose Hidrolisis Dan Fermentasi .....	33
21. Diagram Proses Esterifikasi.....	34
22. pengaruh Waktu Hidrolisis dan penambahan air Terhadap .....Kadar glukosa	37
23. Pengaruh Waktu Hidrolisis dan penambahan air Terhadap Rendemen .....	39
24. Pengaruh Waktu Hidrolisis dan penambahan air Terhadap ..... Volume Destilasi	40
25. Pengaruh Waktu Hidrolisis dan penambahan air Terhadap ..... Indeks bias	41
26. Grafik hubungan indeks bias etanol vs konsentrasi .....	55
27. Grafik hubungan indeks bias etil asetat vs konsentrasi .....	57
28. Hidrolisis Kulit Pisang.....	58
29. Fermentasi.....	58
30. Destilasi Etanol .....	59
31. Larutan Luff Schoorl .....	59
32. Sampel .....	60
33. pemanasan sampel .....	60
34. Pemambahan Larutan Luff Schoorl .....	61
35. Pemanbahan H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> .....	61
36. Penambahan Indikaor Kanji.....	62
37. Setelah Titrasii.....	62
38. Etil Asetat Yang Di Refluks .....	63

39. Distilasi Etil Asetat.....	63
40. Etil Asetat.....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

#### Halaman

A. Data-data.....	50
B. Perhitungan .....	52
C. Gambar penelitian .....	58
D. Surat menyurat .....	65