

**LAPORAN AKHIR**

**PENGARUH RASIO UREA DAN NPK PADA PROSES PEMBUATAN  
BIOETANOL DARI MAHKOTA BUAH NENAS**



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

**Oleh :**

**Elita Apriani  
0612 3040 0342**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK KIMIA  
PALEMBANG  
2015**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**PENGARUH RASIO UREA DAN NPK PADA  
PROSES PEMBUATAN BIOETANOL DARI MAHKOTA BUAH NENAS**

**Oleh :**

**Elita Apriani  
0612 3040 0342**

**Pembimbing I,**

**Palembang, Februari 2015  
Pembimbing II,**

**Ir. M. Zaman, M.Si., M.T.  
NIP 195907031991021001**

**Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si.  
NIP 196410231992031001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIP196607121993031003**



## ABSTRAK

### PENGARUH RASIO UREA DAN NPK PADA PROSES PEMBUATAN BIOETANOL DARI MAHKOTA NENAS

---

(Elita Apriani, 2015 , 40 Halaman, 6 Tabel, 9 Gambar, 3 Lampiran)

Menipisnya bahan bakar minyak (BBM) mendorong upaya untuk mencari energi alternatif yang dapat diperbaharui dalam menunjang kebutuhan akan energi. Oleh sebab itu dicari sumber bahan baku alternatif dan potensial yaitu biomassa lignoselulosa. Penelitian ini menggunakan mahkota nanas sebagai bahan baku utama. Biomassa ini mengandung selulosa yang bisa dimanfaatkan menjadi bioetanol. Hal ini dilakukan juga untuk meningkatkan kualitas limbah mahkota nanas yang selama ini belum banyak dimanfaatkan. Penelitian ini dilakukan untuk memproduksi bioetanol secara fermentasi dari selulosa mahkota nanas dengan melihat pengaruh berat Urea dan NPK dalam menghasilkan bioetanol yang ditinjau dari volume bioetanol dan kadar bioetanol. Untuk melihat pengaruh dari kedua nutrisi tersebut, dilakukan penambahan Urea dan NPK dengan masing-masing kadar penambahan Urea yang digunakan yaitu (0,1 ; 0,3 ; 0,5) gram sedangkan kadar penambahan NPK yang digunakan yaitu (0,1 ; 0,2 ; 0,3) gram. Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa semakin banyak Urea dan NPK yang ditambahkan maka hasil volume bioetanol dan kadar bioetanol semakin meningkat. Kondisi optimum dalam pencapaian volume bioetanol dan kadar bioetanol dari hasil fermentasi mahkota nanas yaitu dengan penambahan 0,3 gram Urea dan 0,2 gram NPK dalam menghasilkan volume bioetanol sebanyak 13,8 ml dan kadar bioetanol sebesar 2,37 %.

Kata kunci: Mahkota Buah Nanas, Bioetanol, Delignifikasi, Hidrolisis, dan Fermentasi.

## ABSTRACT

### THE EFFECTS OF UREA AND NPK RATIO OF PROCES BIOETHANOL MANUFACTURE FROM PINEAPPLE CROWN

---

(Elita Apriani, 2015 , 40 Pages , 6 Tables, 9 Pictures, 4 Attachments)

Depletion of fuel oil (BBM) encourage efforts to find alternative energy that can be updated to support the need for energy. Therefore, it is looked for alternative sources of raw materials and the potential is lignocellulosic biomass. This study uses the crown of the pineapple as the main raw material. This biomass containing cellulose that can be utilized as bioethanol. This is also to improve the quality of pineapple crowns waste which has not been widely used. This study was conducted to produce ethanol by fermentation of cellulose pineapple crown by looking at the effect of weight Urea and NPK to produce bioethanol that it is reviewed from bioethanol volume and content of bioethanol. To see the effect of both these nutrients, the addition of urea and NPK with each level adding urea used are (0.1; 0.3; 0.5) grams while the addition of NPK levels used are (0.1, 0 , 2; 0.3) grams. From the results of research conducted shows that a growing number of Urea and NPK were added to the results of the volume of bioethanol and bioethanol levels increased. Conditions in achieving optimum volume levels of bioethanol and bioethanol from fermented pineapple crown that is with the addition of 0.3 grams of urea and 0.2 grams of NPK in producing bioethanol volume of 13.8 ml and a concentration of 2.37% bioethanol.

*Keywords : Pineapple Crown, Bioethanol, Helignification, Hydrolysis, and Fermentation.*

## *MOTTO*

*“Tidak ada pemberian Ibu Bapak yang paling berharga kepada anaknya daripada pendidikan akhlak mulia”.*

*(Hadist Riwayat Bukhori)*

*"Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut oleh manusia ialah menundukkan diri sendiri."*

*(Ibu Kartini)*

*“Kekayaan bukanlah pencapaian tertinggi dalam hidup, tetapi membuat orang tua bangga adalah pencapaian yang sesungguhnya”*

*(Penulis)*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah swt. yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya lah, Laporan Akhir yang berjudul **“Pengaruh Urea dan NPK pada Proses Pembuatan Bioetanol dari Mahkota Nanas”** ini dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan Akhir merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh semester VI di jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III di Politeknik Negeri Sriwijaya. Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis mendapatkan data dari hasil penelitian meliputi pengamatan langsung dan studi pustaka dari literatur-literatur yang terdapat dipustaka.

Padake kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. RD Kusumanto, S.T, M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Zulkarnain, S.T, M.T., selaku Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. M. Zaman, M.Si., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr. Ir. Abu Hasan, M.Si., selaku Dosen Pembimbing II Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Teknik Kimia.
7. Seluruh Teknisi Laboratorium Teknik Kimia
8. Kedua orang tuaku yang telah memberikan dukungan dan doa, serta kepada adik-adikku yang terkasih kalian semua adalah semangat hidupku.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2012 yang telah memberi semangat, khususnya kelas 6 KC

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna kesempurnaan di masa yang akan datang. Akhir kata penulis mengharap kan semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi setiap pembaca.

Palembang, Juni 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>Lembar Judul.....</b>	<b>i</b>
<b>Lembar Pengesahan Pembimbing.....</b>	<b>ii</b>
<b>Lembar Pengesahan Penguji.....</b>	<b>iii</b>
<b>Abstrak.....</b>	<b>iv</b>
<i>Abstrakt</i> .....	v
<b>Motto .....</b>	<b>vi</b>
<b>Kata Pengantar .....</b>	<b>vii</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>ix</b>
<b>Daftar Tabel .....</b>	<b>xi</b>
<b>Daftar Gambar .....</b>	<b>xii</b>
<b>Daftar Lampiran.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Permasalahan .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1. Nenas .....	5
2.2. Jenis-Jenis Nenas .....	7
2.3. Seluso .....	10
2.4. Lignin .....	12
2.5. Bioetanol.....	13
2.5.1. Pembuatan Bioetanol.....	15
2.5.2. Delignifikasi .....	16
2.5.3. Hidrolisis .....	17
2.5.4. Fermentasi .....	19
2.5.5. Destilasi .....	20
2.6. Ragi .....	21
2.7. <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> .....	24

<b>BAB III METODOLOGI .....</b>	<b>27</b>
3.1. Waktu dan Tempat .....	27
3.2. Alat dan Bahan.....	27
3.3. Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	28
3.4. Prosedur Percobaan .....	29
3.4.1. Proses Delignifikasi .....	29
3.4.2. Proses Hidrolisis.....	29
3.4.3. Proses Fermentasi.....	29
3.4.4. Proses Destilasi.....	30
3.4.5. Analisa Hasil .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>35</b>
4.1. Hasil.....	35
4.2. Pembahasan .....	36
4.2.1. Pengaruh Berat Urea dan NPK Terhadap Volume Bioetanol .....	36
4.2.2. Pengaruh Berat Urea dan NPK Terhadap Kadar Bioetanol .....	37
4.2.3. Pengaruh Berat Urea dan NPK Terhadap Indeks Bias Destilat.....	39
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>40</b>
5.1. Kesimpulan .....	40
5.2. Saran.....	40
<b>Daftar Pustaka .....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Komposisi Kimia Serat Alam.....	6
2. Komposisi Kimia Serat Daun Mahkota Buah Nenas.....	6
3. Sifat-Sifat Fisika Etanol.....	14
4. Berbagai Spesies dan Kondisi <i>yeast</i> .....	25
5. Analisa Volume dan Kadar Bioetanol.....	35
6. Analisa Indeks Bias.....	35

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Nenas Varietas <i>Queen</i> .....	8
2. Nenas Varietas <i>Cayanne</i> .....	9
3. Nenas Varietas <i>Spanish</i> .....	10
4. Diagram Alir Pembuatan Ragi.....	22
5. Mekanisme Reaksi Hidrolisis Selulosa Oleh Asam.....	18
6. Diagram Proses Penelitian.....	31
7. Grafik Pengaruh Urea dan NPK terhadap Volume Bioetanol .....	36
8. Grafik Pengaruh Urea dan NPK terhadap Kadar Bioetanol .....	38
9. Grafik Pengaruh Urea dan NPK terhadap Indeks Bias Destilat.....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
A. Data-data .....	44
B. Perhitungan.....	57
C. Gambar .....	59
D. Surat-surat .....	62