

LAPORAN AKHIR

**PENGARUH VARIASI RAGI TERHADAP PERSEN *YIELD* PADA
PEMBUATAN BIOETANOL DARI LIMBAH KULIT PISANG**



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

**Oleh:
DEVIANA ADITYA PUTRI
0613 3040 1054**

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

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR
PENGARUH VARIASI RAGI TERHADAP PERSEN YIELD PADA
PEMBUATAN BIOETANOL DARI LIMBAH KULIT PISANG

Oleh :

Deviana Aditya Putri

0613 3040 1054

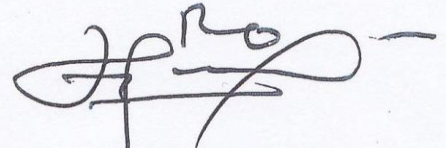
Palembang, Agustus 2016

Pembimbing I,



Ir. Nyayu Zubaidah, M.Si
NIP. 195501011988112001

Pembimbing II,



Ir. Robert Junaidi, M.T
NIP. 196607121993031003

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia,

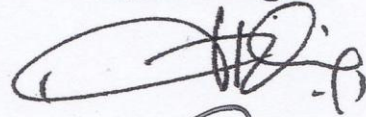
Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
Di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 04 Agustus 2016

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
Di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 04 Agustus 2016**

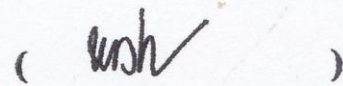
Tim Penguji :

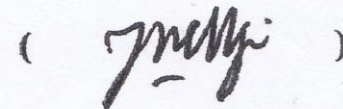
1. **Adi Syakdani, S.T., M.T.**
NIP. 196904111992031001
2. **Dr. Ir. Rusdianasari, M.Si.**
NIP. 196711191993032003
3. **Ir. Mustain Zamhari, M.Si.**
NIP. 196106181989031004
4. **Ir. Elina Margaretty, M.Si.**
NIP. 196203271990032001

Tanda Tangan

()

()

()

()

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



ABSTRAK

Pengaruh Variasi Ragi terhadap Persen Yield pada Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Pisang

(Deviana Aditya Putri, 2016 : 45 halaman, 12 tabel, 18 gambar, 4 lampiran)

Bioetanol merupakan etanol yang dihasilkan dari fermentasi glukosa (gula) yang dilanjutkan dengan proses akhir yaitu proses distilasi. Bioetanol merupakan bahan bakar dari tumbuhan yang memiliki sifat menyerupai minyak premium. Saat ini sangat diperlukan bahan bakar yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan. Karena bahan bakar fosil sudah semakin menipis dan hampir punah. Selain hampir punah, bahan bakar jenis ini menjadi pemicu polusi udara nomor satu. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengatasi permasalahan diatas yaitu dengan membuat energi alternatif dengan memanfaatkan limbah kulit pisang kepok. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi ragi terhadap persen yield yang dihasilkan. Dari penelitian ini akan menunjukkan pengaruh variasi ragi untuk menghasilkan bioetanol. Kondisi operasi berlangsung pada tekanan atmosferik dengan variasi ragi yaitu 8 gr, 10 gr, 12 gr, 14 gr, 16 gr. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persen yield tertinggi pada variasi ragi 16 gr yaitu 27.84%. Sebagai kesimpulan penelitian ini adalah limbah kulit pisang dapat dikonversi menjadi bahan bakar alternatif.

Kata kunci : Fermentasi, Bioetanol, limbah kulit pisang

ABSTRACT

The Influence of Yeast Variation to Yield Percentage in Bioetanol Production from Wasted Peel

(Deviana Aditya Putri, 2016 : page 45, table 12, picture 18 , encourse 4)

Bioetanol is the ethane which is produced from glucose fermentation (sugar) continued with final process called distillation process. Bioetanol is fuel from plants which has characters similar with premium oil. Nowadays, fuel which can be regenerated and environment friendly is very needed. Because of fossil fuel has already diminished and almost extinct. Beside the extinction, this kind of fuel is the most air pollution agent. Because of these problems, it is needed to doing research about this problem with making alternative energy from the usage of wasted kapok peel. The main purpose of this research is to acknowledging the influence of yeast variation to yield percentage which is produced. This research will indicate the influence of yeast variation in order to producing bioetanol. Operated condition is in atmosphere tension with 8 gr , 10 gr, 12 gr, 14 gr, 16 gr yeast variation. The research result indicates the higher yield percentage in yeast variation 16 gr is 27.84%. The conclusion of this research is wasted kapok peel can be produced as an alternative fuel.

Key words : Fermentation, Bioetanol, wasted peel

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat meyelesaikan Penelitian dan menyusun Laporan akhir. Adapun judul Penelitian dalam Laporan Akhir ini adalah **Pengaruh Variasi Ragi terhadap Persen *Yield* pada Pembuatan Bioetanol dari Limbah Kulit Pisang.**

Laporan Akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus dilaksanakan sebagai syarat kelulusan Diploma III Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan di Laboratorium Rekayasa Bioproses Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

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

1. Bapak 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 Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Ir. Nyayu Zubaidah, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir.
5. Ir. Robert Junaidi, M.T., selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir.
6. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pengajar 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. Kedua Orang Tua dan Adik Tercinta yang telah mendukung, Teman seperjuangan penelitian Inditri Failasafa serta sahabat-sahabatku dan juga seluruh teman-teman angkatan 2013.

10. Dan semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah membantu, baik materi maupun moril.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat 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 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bahan Baku	4
2.2 Mikroorganisme pada fermentasi	6
2.3 Taksonomi <i>Saccaromyces Cerevisiae</i>	8
2.4 Proses Fermentasi	10
2.5 Faktor-faktor yang mempengaruhi Proses Fermentasi	11
2.6 Klasifikasi Berdasarkan Metode Fermentasi	13
2.7 Pertumbuhan Mikrobial	14
2.8 Alkohol (Etanol)	15
2.9 Bioetanol	16
2.10 Manfaat Penggunaan Bioetanol	17
2.11 Kelebihan dan Kekurangan Penggunaan Bioetanol	18
2.12 Alkohol Meter	18
2.13 Indeks Bias	19
2.14 Penentuan Kadar Glukosa	20
2.15 Penentuan Persen Yield	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Alat dan Bahan	21
3.2.1 Alat yang Digunakan dalam Penelitian	21
3.2.2 Bahan yang Digunakan dalam Penelitian	21
3.3 Variabel	22
3.3.1 Variabel Tetap	22
3.2.2 Variabel Bebas	22
3.4 Perlakuan dan Rancangan Percobaan	23
3.5 Prosedur Percobaan	24

3.5.1 Persiapan Sampel	24
3.5.2 Proses Hidrolisis (Tahap Liquefikasi dan Sakarifikasi)	24
3.5.3 Proses Fermentasi	24
3.5.4 Proses Distilasi	24
3.5.5 Analisa Produk Menggunakan Alkoholmeter	25
3.5.6 Analisa Produk Menggunakan Indeks Bias	25
3.5.7 Analisa Kadar Karbohidrat berdasarkan SNI 01-2891-1992 ..	25
3.5.8 Standarisasi $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N berdasarkan SNI 01-2891-1992 ..	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	39
4.1.1 Hasil Percobaan	27
4.1.2 Hasil Perhitungan	28
4.2 Pembahasan	28
4.2.1 Pengaruh massa ragi terhadap kadar etanol yang dihasilkan.....	28
4.2.2 Pengaruh massa ragi terhadap % yield yang dihasilkan	29

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31

DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	36

DAFTAR TABEL

Tabel		Hal
1	Komposisi Limbah Kulit Pisang (100gr)	6
2	Komposisi Sel Khamir <i>S. Cerevisiae</i>	9
3	Fase Pertumbuhan Fermentasi	14
4	Sifat Fisika dan Sifat Kimia Etanol	15
5	Standar dan Mutu Bahan Bakar Nabati	16
6	Perbandingan Kadar Glukosa dan Karbohidrat Secara Teori dan Praktek	27
7	Data Pengamatan Hasil Penelitian	27
8	Data Hasil Perhitungan	28
9	Hasil Pengukuran Indeks Bias menggunakan Refraktometer	38
10	Hasil Perhitungan Kadar Bioetanol dari Indeks Bias	38
11	Massa Produk yang dihasilkan	39
12	Hasil Perhitungan Persen Yield yang dihasilkan	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Hal
1	Skema Proses Hidrolisa Karbohidrat menjadi Glukosa	5
2	Stuktur kimia <i>amylose</i>	5
3	Stuktur kimia <i>amylopectin</i>	5
4	Rumus Bangun Bioetanol	17
5	Spesifikasi Alkohol Meter	19
6	Diagram alir Pembuatan Pati Kulit Pisang menjadi Bioetanol	23
7	Grafik Hubungan antara Massa Ragi Roti terhadap Kadar Etanol Proses Fermentasi	29
8	Grafik Hubungan antara Massa Ragi Roti terhadap %yield yang dihasilkan	30
9	Kulit Pisang yang telah dipotong	40
10	Pati Kulit Pisang	40
11	Pati Kulit Pisang + Air	41
12	Penambahan Enzim <i>Alfaamilase</i> dan <i>Glukoamilase</i>	41
13	Proses Fermentasi	42
14	Hasil Fermentasi	42
15	Proses Distilasi	43
16	Hasil Distilasi	43
17	Pengukuran Kadar Etanol Pada Proses Fermentasi	44
18	Pengukuran Kadar Bioetanol pada proses Distilasi	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Hal
1 Data	36
2 Perhitungan	37
3 Gambar	40
4 Surat-surat	45