

LAPORAN PENELITIAN
“ PEMBUATAN BIOETANOL DARI KULIT NANAS
DENGAN PROSES HIDROLISIS DAN FERMENTASI “



OLEH :

MUCHAMMAD AGUS STIAWAN

1031010003

SADDAM HUSSEIN

1031010022

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR
SURABAYA

2013

LEMBAR PENGESAHAN
Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Nanas
Dengan Proses Hidrolisis Dan Fermentasi

Disusun Oleh :

MUCHAMMAD AGUS STIAWAN
SADDAM HUSSEIN

1031010003
1031010022

Mengetahui ,
Kepala Jurusan

Dosen Pembimbing

Ir. Retno Dewati,MT
NIP. 19600112 198703 001

Ir. Lucky Indrati Utami, MT
NIP. 19581005 198803 2 001



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan karunia beserta rahmat-Nya kepada kami semua, sehingga kami diberikan kekuatan dan kelancaran dalam menyelesaikan proposal penelitian kami yang berjudul *“Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Nanas Dengan Proses Hidrolisis dan Fermentasi”*.

Adapun penyusunan penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Kimia di Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur, Surabaya.

Laporan penelitian yang kami dapatkan tersusun atas kerjasama dan berkat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Sutiyono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Ir. Retno Dewati, MT selaku Ketua Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Lucky Indrati Utami, MT selaku Dosen Pembimbing Penelitian.
4. Ibu Ir. Isni Utami, MT selaku Dosen Penguji Penelitian.
5. Bapak Ir. I Wayan Warsa selaku Dosen Penguji Penelitian.
6. Kedua orangtua yang telah memberikan dukungan moril dan material dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.
7. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dorongan semangat dalam pelaksanaan dan penyusunan laporan penelitian.



Laporan Penelitian
“Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Nanas Dengan Proses
Hidrolisis Dan Fermentasi”

Akhir kata, kami menyampaikan maaf atas kesalahan yang terdapat dalam proposal penelitian ini, semoga dapat memenuhi syarat akademis dan bermanfaat bagi kita semua. Kritik dan saran yang bersifat membangun demi perbaikan penyusun berikutnya, penyusun mengucapkan terima kasih.

Surabaya, Desember 2013

Penyusun



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
INTISARI	vii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Peneliti Terdahulu.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Nanas.....	6
2.2 Limbah Kulit Nanas	8
2.3 Bioetanol	9
2.4 Hidrolisis	10
2.5 Fermentasi	12
2.6 Hipotesis.....	14
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Bahan – Bahan yang Digunakan	15
3.2 Alat – Alat yang Digunakan.....	15
3.3 Gambar Susunan Alat	16
3.4 Variabel.....	17
3.5 Metode Penelitian	18
3.6 Prosedur Penelitian	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	24
4.1.1. Analisa Bahan Baku	24



Laporan Penelitian
“Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Nanas Dengan Proses Hidrolisis Dan Fermentasi”

4.1.2.	Analisa Kadar Glukosa Setelah Proses Hidrolisis	24
4.1.3.	Pengukuran Kurva Pertumbuhan	24
4.1.4.	Analisa Kadar Etanol Pada Proses Fermentasi	25
4.1.5.	Analisa Kadar Glukosa Sisa Setelah Proses Fermentasi...	26
4.2.	Pembahasan.....	26
4.2.1.	Kurva Pertumbuhan Bakteri <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> ...	27
4.2.2.	Hasil Proses Fermentasi	28
4.2.3.	Konversi Gula Menjadi Etanol	29
4.2.4.	Perbandingan Kadar Etanol dari Hasil Analisa dengan Perhitungan Secara Teoriti	29

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	31
5.2	Saran	31

LAMPIRAN

APEENDIX



Laporan Penelitian
“Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Nanas Dengan Proses
Hidrolisis Dan Fermentasi”

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Kulit Buah Nanas.....	8
Tabel 2. Hasil Analisis Proksimat Kulit Buah Nanas Berdasarkan Berat Basah...	8
Tabel 3. Hasil Analisa Limbah Kulit Nanas.....	24
Tabel 4. Hasil Analisa Kadar Glukosa	24
Tabel 5. Hasil Pengukuran Kurva Pertumbuhan Bakteri <i>Saccharomyces</i> <i>Cerevisiae</i>	25
Tabel 6. Hasil Analisa Kadar Etanol Setelah Proses Fermentasi.....	26
Tabel 7. Hasil Analisa Kadar Glukosa Sisa Setelah Proses Fermentasi Pada Kondisi Terbaik.....	26



Laporan Penelitian
“Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Nanas Dengan Proses
Hidrolisis Dan Fermentasi”

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah Nanas	6
Gambar 2. Kulit Nanas	8
Gambar 3. Alat Hidrolisis	16
Gambar 4. Alat Fermentasi	17
Gambar 5. Alat Distilasi	17
Gambar 6. Hubungan Berat <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> dengan Waktu	27
Gambar 7. Hubungan antara Waktu Fermentasi terhadap Kadar Bioetanol	28
Gambar 8. Konversi Glukosa pada kondisi terbaik fermentasi	29



Laporan Penelitian
“Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Nanas Dengan Proses
Hidrolisis Dan Fermentasi”

Grafik Kurva Pertumbuhan <i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	26
Grafik kadar Bioetanol	27
Grafik Konversi Gula menjadi Etanol	29



Laporan Penelitian
“Pembuatan Bioetanol Dari Kulit Nanas Dengan Proses Hidrolisis Dan Fermentasi”

INTISARI

Krisis energi di Indonesia akhir – akhir ini disebabkan oleh semakin meningkatnya kebutuhan manusia akan penggunaan bahan bakar minyak, sedangkan persediaan minyak atau gas bumi sangat terbatas dan tidak dapat diperbaharui. Terbatasnya persediaan minyak mengakibatkan kenaikan harga BBM, ditambah lagi kecenderungan kenaikan harga BBM yang selalu diiringi dengan meningkatnya harga bahan pokok lainnya. Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan sumber daya alternatif lain.

Limbah kulit nanas merupakan sumber bahan organik berkadar karbohidrat dan gula yang cukup tinggi dan tersedia melimpah di Indonesia, sehingga limbah kulit nanas dapat dimanfaatkan menjadi bioetanol. Sebagai energi alternatif pengganti Bahan Bakar Minyak (BBM), bioetanol memiliki kelebihan dibanding dengan BBM, diantaranya memiliki kandungan oksigen yang lebih tinggi (35%) sehingga terbakar lebih sempurna, bernilai oktan lebih tinggi (118) dan lebih ramah lingkungan karena mengandung emisi gas CO lebih rendah 19-25%.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan perbedaan kadar bioetanol dengan variasi konsentrasi starter dan waktu fermentasi yang terbaik dalam proses pembuatan bioetanol dari kulit nanas. Limbah kulit nanas mengalami proses hidrolisis untuk mengubah pati menjadi glukosa agar kandungan glukosa terdapat dalam limbah kulit nanas lebih meningkat. Filtrat hasil proses hidrolisis dilanjutkan dengan proses fermentasi dengan volume starter *Saccharomyces Cerevisiae* 8% , 10% , dan 12% (v/v) dengan waktu fermentasi 2 hari, 3 hari, 4 hari, 5 hari, 6 hari, dan 7 hari.

Pada proses fermentasi kondisi terbaik diperoleh pada penambahan starter dengan konsentrasi starter 10% dan waktu fermentasi selama 6 hari yang menghasilkan kadar bioetanol sebesar 10,04%. Pada kondisi ini bakteri *Saccharomyces Cerevisiae* mampu mengkonversi glukosa sebesar 75,26%, dan didapatkan yield etanol sebesar 44,36%. Kemudian hasil etanol terbaik ini didistilasi pada suhu 78°C sehingga menghasilkan bioetanol dengan konsentrasi 44,28%.