

**PEMBUATAN BIOETANOL DARI MAHKOTA BUAH NENAS
VARIETAS CAYANE DENGAN MENGGUNAKAN RAGI
*SACCHAROMYCES CEREVISIAE***



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

**Oleh:
Sandhy Yunsari
0612 3040 1025**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

**PEMBUATAN BIOETANOL DARI MAHKOTA BUAH NENAS
VARIETAS CAYANE DENGAN MENGGUNAKAN RAGI
SACCHAROMYCES CEREVISIAE**

OLEH:

**Sandhy Yunsari
0612 3040 1025**

Pembimbing I,

**Palembang, Juni 2015
Pembimbing II,**

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

**Dr.Ir. Leila Kalsum, M.T.
NIP. 196212071989032001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 196607121993031003**

RINGKASAN

Pembuatan Bioetanol dari Mahkota Buah Nenas Varietas Queen dengan Menggunakan Mikroba *Saccharomyces cerevisiae*

Eliciah Furi Ningrum, 2015, 70 Halaman, 6 Tabel

Penelitian yang berjudul Pembuatan Bioetanol dari Mahkota Buah Nenas Varietas *Queen* dengan Menggunakan Mikroba *Saccharomyces cerevisiae* telah dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui berat ragi dan waktu fermentasi yang optimum terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan. Kelemahan penelitian ini adalah cara menghilangkan lignin yang dapat menghambat proses fermentasi dan mengkonversi selulosa menjadi glukosa terlebih dahulu sebelum dilakukan fermentasi menggunakan *Saccharomyces cerevisiae* dengan variasi berat ragi dan waktu fermentasi. Pada penelitian ini menggunakan NaOH 1,5%w untuk mendegradasi kandungan lignin pada mahkota buah nenas varietas *queen* dan H₂SO₄ 2%v untuk mengkonversi selulosa menjadi glukosa. Variasi berat ragi 7,5%;10%;12,5% berat dan variasi waktu fermentasi 2;3;4;5 hari pada proses fermentasi. Sedangkan proses pemurnian menggunakan destilasi sederhana dengan kondisi operasi 78⁰C-80⁰C selama 2,5 – 4 jam. Bioetanol yang didapatkan, dilakukan pengujian indeks bias dan gas kromatografi (GC). Hasil pengujian tersebut didapatkan berat ragi yang optimum adalah 10 gram pada waktu fermentasi 3 hari dengan kadar bioetanol sebesar 7,017%.

Kata kunci: Mahkota Buah Nenas, Bioetanol, Delignifikasi, Hidrolisis, Fermentasi, Ragi, dan *Saccharomyces cerevisiae*

ABSTRAK

Pembuatan Bioetanol dari Mahkota Buah Nenas Varietas *Cayane* dengan Menggunakan Mikroba *Saccharomyces cerevisiae*

Sandhy Yunsari, 2015, 42 Halaman, 10 Tabel

Menipisnya sumber daya minyak bumi atau sumber bahan bakar lain mendorong upaya untuk mencari energi alternatif yakni Bioetanol. Selama ini pembuatan bioetanol dari gula dan pati-patian yang masih berkompetensi dengan pakan dan pangan, oleh sebab itu dicari bahan baku alternatif pembuatan bioetanol dari biomassa yaitu mahkota buah nenas. Tujuan Pembuatan Bioetanol dari Mahkota Buah Nenas Varietas *Cayane* dengan Menggunakan Mikroba *Saccharomyces cerevisiae* ialah untuk mengetahui berat ragi dan waktu fermentasi yang optimum terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan. Pada penelitian ini menggunakan NaOH 1,5% w untuk mendegradasi kandungan lignin pada mahkota buah nenas varietas *cayane* dan H₂SO₄ 2% v untuk mengkonversi selulosa menjadi glukosa. Pada penelitian menggunakan variasi berat ragi 7,5%; 10%; 12,5% w dan variasi waktu fermentasi 2; 3; 4; 5 hari pada proses fermentasi. Sedangkan proses pemurnian menggunakan destilasi sederhana dengan kondisi operasi 78°C-80°C selama 2,5 – 4 jam. Bioetanol yang didapatkan, dilakukan pengujian indeks bias dan gas kromatografi (GC). Hasil pengujian tersebut didapatkan berat ragi yang optimum adalah 12,5 gram pada waktu fermentasi 3 hari dengan kadar bioetanol sebesar 6,15%.

Kata kunci: Mahkota Buah Nenas, Bioetanol, dan *Saccharomyces cerevisiae*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah swt. yang telah memberika n rahmat dan karunia-Nya lah, Laporan Akhir yang berjudul **“Pembuatan Bioetanol dari Mahkota Buah Nenas Varietas *Cayane* dengan Menggunakan Mikroba *Saccharomyces cerevisiae*”** 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.

Padakeempataninipenulismengucapkanbanyakterimakasihkepada :

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. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Dr.Ir.Leila Kalsum, M.T., 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 adikku yang terkasih kalian semua adalah semangat aku dan harta yang tak ternilai harganya.
9. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya angkatan 2012 yang telah memberi semangat, khususnyakelas 6 KIA.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, maka dari itu penuli smengharapkan

kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca guna kesempurnaan di masa yang akandatang.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi setiap pembaca.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.1.1 Tujuan Penelitian	3
1.2 Manfaat Penelitian	3
1.4 Permasalahan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Bioetanol	5
2.2 Nenas.....	6
2.3 Jenis-Jenis Nenas	10
2.4 Selulosa	15
2.5 Lignin	17
2.6 Proses Pembuatan Bioetanol.....	18
2.6.1 Delignifikasi.....	18
2.6.2 Hidrolisis	19
2.6.3 Fermentasi	22
2.7 Ragi	24
2.8 <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	25
2.9 Destilasi.....	26
BAB III METODOLOGI	
3.1 Waktu dan Tempat	28
3.2 Alat dan Bahan	28
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	29
3.4 Prosedur Percobaan	31
3.4.1 Proses Delignifikasi.	31
3.4.2 Proses Hidrolisis	31
3.4.3 Proses Fermentasi	31
3.4.4 Proses Destilasi	32
3.4.5 Kuantitas Hasil	32
3.4.6 Analisa Hasil	32
3.4.6.1 Analisa Indeks Bias	32
3.4.6.2 Analisa Kadar Etanol	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1	Hasil Percobaan 35
4.2	Pembahasan..... 35
4.2.1	Pengaruh Berat Ragi terhadap Kadar Bioetanol yang didapatkan..... 35
4.2.2	Pengaruh Waktu Fermentasi dan Berat Ragi terhadap Kadar Bioetanol yang didapatkan..... 36
4.2.3	Pengaruh Waktu Fermentasi dan Berat Ragi terhadap Indeks Bias pada Kadar Bioetanol yang didapatkan38
4.2.4	Pengaruh Waktu Fermentasi dan berat ragi terhadap Volume Destilat Bioetanol yang didapatkan39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....41	
DAFTAR PUSTAKA42	
LAMPIRAN.....44	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Nenas Varietas <i>Queen</i>	12
2. Nenas Varietas <i>Cayanne</i>	13
3. Nenas Varietas <i>Spanish</i> Tipe 1	14
4. Nenas Varietas <i>Spanish</i> Tipe 2	15
5. Nenas Varietas <i>Abacaxi</i>	15
6. Mekanisme Reaksi Hidrolisis Selulosa Oleh Asam.....	21
7. Diagram Proses Penelitian	34
8. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Berat Ragi terhadap Indeks Bias Bioetanol yang didapatkan.....	36
9. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Berat Ragi terhadap Kadar Bioetanol yang didapatkan.....	38
10. Pengaruh Waktu Fermentasi dan Berat Ragi terhadap Volume Destilat Bioetanol yang didapatkan.....	39

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sifat-Sifat Fisika Etanol.....	6
2. Komposisi Kimia Serat Alam.....	10
3. Komposisi Kimia Serat Nenas.....	10
4. Komposisi Kimia Serat Daun Mahkota Buah Nenas	11
5. Data Analisa Kadar Etanol Hasil Penelitian	35