

LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN CAMPURAN LIMBAH AMPAS TEBU DAN LIMBAH
AMPAS SINGKONG MENJADI ETANOL DENGAN VARIASI
KOMPOSISI**



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

Oleh :

**TRIA ANGGRAINI
0611 3040 0311**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PEMANFAATAN CAMPURAN LIMBAH AMPAS TEBU DAN LIMBAH
AMPAS SINGKONG MENJADI ETANOL DENGAN VARIASI
KOMPOSISI**

OLEH :

**TRIA ANGGRAINI
0611 3040 0311**

Pembimbing I,

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

**Palembang, Juli 2014
Pembimbing II,**

**Anerasari M, B.Eng., M.Si
NIP. 196605311992012001**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

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

MOTTO:

“Setiap perbuatan baik yang tidak dimulai dengan memuji Allah, maka tidak sempurna lah perbuatan itu”

HR. Abu Dawud

“Pernah terhempas dan terombang-ambing dalam hidup, bukan berarti mimpimu menjadi lenyap. Wujudkan mimpi untuk masa depan lebih baik, demi mereka yang tulus menyayangimu tanpa balas...”

Tria Anggraini

Saya persembahkan dan sangat berterimakasih kepada:

- Ayahanda dan Ibunda yang luar biasa, yang selalu memberikan yang terbaik untuk saya..
- Mbak Dian Febriani, S,T dan mamas Yudhi Hardiansyah, S.H yang tak henti-hentinya memberikan yang terbaik untuk adiknya...
- Sahabat-sahabat saya, Desti Magdalian, Melisa, Peruanti Romania, Nina Narulita Pandela yang selalu memberikan motivasi dan semangatnya, walaupun jarak memisahkan...
- Dosen pembimbing Pak Adi Syakdani dan Ibu Aneasari yang telah memberikan saran, bimbingan dan masukannya
- Teman-teman, khususnya anak 6 KA yang telah bekerjasama dan berbagi suka cita selama 3 tahun
- Almamaterku
- Semua pribadi yang telah membangun saya...

ABSTRAK

Pemanfaatan Campuran Limbah Ampas Tebu Dan Limbah Ampas Singkong Menjadi Etanol Dengan Variasi Komposisi

Tria Angraini, 48 Halaman, 18 Tabel, 14 Gambar, 4 Lampiran

Produk industri gula dan produksi industri tapioka selain menghasilkan produk, juga menghasilkan limbah seperti ampas. Karena besarnya limbah ampas yang dihasilkan setelah diolah, maka ampas kedua bahan tersebut diolah kembali untuk dimanfaatkan sebagai produk yang lebih berguna, yaitu etanol. Etanol disebut juga etil alkohol dengan rumus kimia C_2H_5OH atau CH_3CH_2OH dengan titik didihnya $78,4^{\circ}C$. Untuk mendapatkan etanol harus dengan beberapa proses yakni pengurangan kadar lignin, dilanjutkan dengan proses hidrolisis asam sulfat yang mengubah pati atau selulosa menjadi glukosa dan fermentasi secara anaerob dengan menggunakan *Saccharomyces Cerevisiae*, dilanjutkan dengan distilasi hasil fermentasi dan analisa produk etanol. Bahan baku ampas tebu dan ampas singkong dengan variasi komposisi 0,5:1, 0,7:1,5, 1:0,5, 1,5:0,7. Didapatkan hasil penelitian, semakin banyak penggunaan ampas tebu, maka semakin besar kadar etanol yang didapatkan. Etanol terbaik diperoleh dari komposisi 1,5:0,7 dengan konsentrasi asam sulfat 0,2M didapatkan kadar etanol 58,1% dengan volume 48ml, indeks bias 1,35066, dan densitas 0,8297.

Kata kunci: etanol, ampas tebu, ampas singkong, lignin

ABSTRACT

Mixed of waste Cane And Dregs Waste Cassava To Ethanol with Variation Of Composition

Tria Anggraini, 48 pages, 18 tables, 14 drawings, 4 Attachments

Sugar industry products and industrial production of tapioca in addition to produce, also produces such waste dregs. Because of the magnitude of the resulting dregs after waste processed, then the fibres both these materials are processed back to functions as a more useful product, namely ethanol. Ethanol, also called ethyl alcohol with the chemical formula C_2H_5OH or the boiling point with CH_3CH_2OH $78,4^{\circ} C$ to get the ethanol must be with some processes i.e. reduction in lignin content, followed by hydrolysis sulfuric acid which converts starch or cellulose into glucose and fermentation in *Saccharomyces Cerevisiae* using anaerobic, followed by distillation of fermented products and analysis of ethanol. Raw bagasse and cassava dregs of dregs with the variation of the composition 0,5: 1, 0.7: 1, 1.5: 0.5, 1.5: 0.7. Obtained research results, the more the use of bagasse, then the greater levels of ethanol obtained. Best ethanol is obtained from the composition of 1.5: 0.7 with the concentration of sulfuric acid at 0,2M ethanol levels obtained 58.1% with the 48ml volume, refractive index 1,35066 and density 0,8297.

Key words: ethanol, cane dregs , cassava dregs, lignin

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan ridho-Nya sehingga kami dapat melaksanakan Kerja Praktek dan menyelesaikan laporan ini tepat pada waktunya.

Tugas Akhir merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan tahap pendidikan diploma di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Judul Tugas Akhir ini adalah "*Pemanfaatan Campuran Limbah Ampas Tebu Dan Limbah Ampas Singkong Menjadi Etanol Dengan Variasi Komposisi*". Tugas akhir ini dilaksanakan dari maret hingga april 2014 di Laboratorium Politeknik Negeri Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. RD. Kusumanto, S.T, M.M., Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. H. Firdaus, S.T, M.T., Pembantu Direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya
3. Ir. Robert Junaidi, M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
4. Zulkarnain, S.T, M.T., Sekertaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Adi Syakdani, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing I di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Aneasari M, B. Eng., M.Si., selaku dosen pembimbing II di Politeknik Negeri Sriwijaya
7. Staff dan Dosen Jurusan Teknik Kimia dan Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan Laporan Akhir

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun demi kesempurnaan laporan dimasa yang akan datang.

Akhir kata, semoga laporan ini bermanfaat bagi kita semua khususnya bagi penyusun sendiri.

Palembang, Juni 2014

Penulis,

Tria Anggraini

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Rumusan Masalah	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ampas Tebu	4
2.2 Ampas Singkong	9
2.3 Etanol	12
2.4 <i>Pretreatment</i>	15
2.5 Sterilisasi	18
2.6 Hidrolisis Asam	19
2.7 Fermentasi	22
2.8 <i>Saccharomyces Cerevisiae</i>	26
2.9 Distilasi	28
2.10 Kromatografi Gas	30
2.11 Indeks Bias	34

BAB III METODOLOGI

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	35
3.2 Bahan dan Alat	35
3.2.1 Alat yang digunakan	35
3.2.2 Bahan yang digunakan	36

3.3 Perlakuan dan Perancangan Penelitian	36
3.4 Prosedur Percobaan	37
3.4.1 Proses Pretreatment	37
3.4.2 Proses Hidrolisa	38
3.4.3 Pembuatan Starter	38
3.4.4 Proses Fermentasi	38
3.4.5 Proses Distilasi	39
3.4.6 Analisa Produk	39
3.4.6.1 Penentuan Indeks Bias	39
3.4.6.2 Penentuan Berat Jenis	39
3.4.6.3 Penentuan Kadar Etanol	40

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil	41
4.2 Pembahasan	43
4.2.1 Pengaruh H ₂ SO ₄ Terhadap Komposisi Bahan dan Volume Etanol ..	44
4.2.2 Hubungan Komposisi terhadap Kadar Etanol dan konsentrasi	45

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	47
5.2 Saran	47

DAFTAR PUSTAKA	48
-----------------------------	-----------

LAMPIRAN	
-----------------------	--

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Penyusun Bagas	5
Tabel 2. Komposisi Ubi Kayu/Singkong	11
Tabel 3. Komposisi Onggok (Ampas Singkong)	11
Tabel 4. Jumlah Kebutuhan Etanol Nasional	13
Tabel 5. Spesifikasi Produk Etanol	14
Tabel 6. Syarat Mutu Etanol Nabati.....	15
Tabel 7. Metode Pretreatment	16
Tabel 8. Pembuatan Etanol dari Campuran Limbah	41
Tabel 9. Hasil Analisa Produk etanol	42
Tabel 10. Hasil analisa densitas proses <i>Pretreatment</i>	42
Tabel 11. Data berat jenis etanol	42
Tabel 12. Perlakuan dengan proses Pretreatment	49
Tabel 13. Pembuatan Etanol dari campuran Limbah Ampas	50
Tabel 14. Data Volume Etanol	50
Tabel 15. Data Indeks Bias Etanol	50
Tabel 16. Data Kadar Etanol Berdasarkan Perbandingan Komposisi	51
Tabel 17. Data Berat Jenis Etanol	51
Tabel 18. % Etanol standar vs Indeks bias	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Tebu	4
Gambar 2. Ampas Tebu	5
Gamabr 3. Satuan Penyusun Lignin	8
Gambar 4. Ampas Singkong	10
Gambar 5. Skema Pretreatment	16
Gambar 6. Skema Proses Fermentasi	22
Gambar 7. Jalur Embden-Meyerhof	28
Gambar 8. Peralatan Distilasi	29
Gambar 9. Kromatografi Gas	30
Gambar 10. Refraktometer	34
Gambar 11. Diagram Alir Pembuatan Etanol	37
Gambar 12. Grafik H ₂ SO ₄ terhadap komposisi bahan dan volume etanol	44
Gambar 13. Hubungan Komposisi terhadap Kadar Etanol dan konsentrasi....	45
Gambar 14. Grafik Indeks Bias vs Etanol	55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I Data Penelitian	49
Lampiran II Perhitungan	52
Lampiran III Gambar	59
Lampiran IV Surat-Menyurat	62