

**PENGARUH PENAMBAHAN VOLUME MIKROBA DAN ENZIM
TERHADAP PEMBUATAN BIOETANOL DARI SINGKONG KARET
(*MANIHOT GLAZIOVII* M.A.)**



**Disusun Sebagai Persyaratan Menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada
Jurusan Teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Rizki Maharani Putri
0612 3040 0353**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**PENGARUH PENAMBAHAN VOLUME MIKROBA DAN ENZIM
TERHADAP PEMBUATAN BIOETANOL DARI SINGKONG KARET
(*MANIHOT GLAZIOVII* M.A.)**

Oleh:

**Rizki Maharani Putri
061230400353**

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Ir. Muhammad Taufik, M.Si.
NIP. NIP 195810201991031001**

**Ir. Mustain Zamharii, M.Si,
NIP. 196106181989031004**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.
NIP. 1966071219930310**

ABSTRAK

PENGARUH PENAMBAHAN VOLUME MIKROBA DAN ENZIM TERHADAP PEMBUATAN BIOETANOL DARI SINGKONG KARET (*MANIHOT GLAZIOVII* M.A.)

(Rizki Maharani Putri ,2015 ,41 Halaman, 3 Tabel, 8 Gambar, 4 Lampiran)

Singkong karet merupakan umbi yang tidak termasuk bahan makanan karena mengandung senyawa kimia berupa asam sianida (HCN). Kandungan karbohidrat yang terdapat dalam umbi mencapai 98,5% sehingga umbi tersebut layak dikonversi menjadi bioetanol. Bioetanol merupakan produk dari hidrolisis pati menjadi glukosa secara enzimatik yang dilanjutkan fermentasi glukosa menggunakan *pichia stipitis* secara an-aerob menjadi bioetanol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan mikroba (*pichia stipitis*) terhadap kadar etanol yang dihasilkan. Volume pelarut yang ditambahkan sebanyak 250 ml dengan variasi penambahan rasio enzim:pati sebanyak 0,2 ml, 0,4 ml, dan 0,6 ml sedangkan variasi mikroba yang ditambahkan yaitu 10 ml, 15 ml dan 20 ml. Bahan baku pati singkong karet yang digunakan yaitu 25 gram. Penelitian ini dilakukan secara bertahap, diantaranya hidrolisis pati singkong secara enzimatik untuk dijadikan glukosa menjadi bioetanol. Untuk mengetahui kadar kemurnian bioetanol yang didapat maka dilakukan analisis dengan menggunakan alat kromatografi gas. Sedangkan untuk analisis sifat-sifat fisik bioetanol dilakukan pengukuran indeks bias dan volume bioetanol yang dihasilkan. Dari penelitian ini, penambahan mikroba optimum yang menghasilkan kadar bioetanol tertinggi pada penambahan mikroba 20 ml dengan volume enzim 15 ml. Sehingga diperoleh sebesar 27,9005% dengan indeks bias yang dihasilkan 1,3365.

Kata kunci: Singkong karet, Hidrolisis, Destilasi, Bioetanol.

ABSTRACT
***THE INFLUENCE OF MICROBES AND ENZYME VOLUME ADDITION
TO THE MAKING BIOETHANOL FROM MANIHOT GLAZIOVII M.A***

(Rizki Maharani Putri, 2015, 41 Page, 3 Table, 8 Pictures, 4 Attachments)

Manihot glaziovii is a tuber that non-food corps, because it contains cyanide acid (HCN) which are toxic. Carbohydrat content in cassava tubers is 98,5% so it worth to be converted to bioethanol. Bioethanol is a product of hydrolysis of starch glucose, followed by enzymatic fermentation of glucose using yeast pichia stipitis to ethanol. This research aims to find out the influence variation of yeast and enzyme volume to bioethanol from resulting product. The enzyme:starch rasio used was 0.2 ; 0,4 and 0,6 ml/gr with variation of yeast 10 ml, 15 ml and 20 ml. Material cassava (manihot glaziovii, M.A) starch used was 25 gram. The research was carried out in several stages, including the enzymatic hydrolysis ofcassava starch to gucose and continued fermentation of glucose to ethanol. The bioethanol purity is chacked by means of gas cromatography, refraktometer (to check its indeks bias). The optimum result obtained at yeast 20 ml using enzyme volume 15 ml. The purity obtained was 27,9005%, indeks bias 1,3365 and bioethanol volume 6 ml.

Keywords: manihot glaziovii M.A, Hydrolysis, Fermentation, Bioethanol.

MOTTO

Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada keringanan, karena itu bila kau sudah selesai (mengerjakan yang lain). Dan berharaplah kepada Tuhanmu. (Q.S Al Insyirah : 6-8)

Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan sesuatu kaum sehingga mereka mengubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri.

(Ar-Ra'd:11)

Ku persembahkan Kepada :

- ❖ Kedua orang tuaku tercinta
- ❖ Ketiga saudaraku tersayang
- ❖ Keluargaku
- ❖ Teman-teman seperjuangan
- ❖ Almamaterku

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Penelitian dan menyusun Laporan Akhir. Adapun judul Penelitian dalam Laporan Akhir ini adalah **Pengaruh Penambahan Volume Mikroba Dan Enzim Terhadap Pembuatan Bioetanol dari Singkong Karet (Manihot Glaziovii, M.A).**

Laporan Akhir merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus dilaksanakan sebagai syarat kelulusan Diploma Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan ini didasarkan pada penelitian yang dilakukan di Laboratorium Kimia Analitik Dasar Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang sejak tanggal 30 Maret – 24 April 2015.

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

- 1) RD. Kusumanto, S.T, M.M., Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
- 2) Ir. Robert Junaidi, M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
- 3) Zulkarnain, S.T, M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
- 4) Ir. Muhammad Taufik, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I Laporan Akhir.
- 5) Ir. Mustain Zamharii, M.Si, selaku Dosen Pembimbing II Laporan Akhir.
- 6) Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Jurusan 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) Orang Tua dan keluarga kami tercinta yang selalu mendukung kami.
- 10) Teman-teman angkatan 2012 jurusan Teknik Kimia Polteknik Negeri Sriwijaya

11) Semua pihak yang telah ikut berpartisipasi membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang 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, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGUJI	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Manfaat	2
1.4 Permasalahan.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Singkong.....	4
2.1.1 Kandungan yang terdapat dalam singkong	4
2.1.2 Singkong karet.....	5
2.1.3 Asam sianida (HCN)	7
2.1.4 Cara Mengurangi kadar HCN	8
2.2 Sakarifikasi dan hidrolisis biomassa menjadi gula.....	8
2.2.1 Pengertian enzim amilase	10
2.2.2 Klasifikasi enzim amilase.....	10
2.2.3 Sumber enzim amilase	12
2.2.4 Faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim	13
2.3 Mikroorganisme Fermentasi	13
2.3.1 Faktor yang mempengaruhi fermentasi bioetanol	16
2.3.2 Inokulasi mikroba.....	18
2.3.2.1 Media tumbuh	18
2.3.2.2 Peralatan	19
2.3.2.3 Metode inokulasi	19
2.4 Bioetanol	19
2.4.1 Keunggulan dan kelemahan bioetanol	20
2.4.2 Manfaat bioetanol.....	21
2.5 Destilasi	21
2.6 Kromatografi gas	22
2.6.1 Komponen alat kromatografi gas	23
2.6.2 Prinsip kerja kromatografi gas	24

2.6.3 Kelebihan dan kekurangan GC	24
2.6.4 Aplikasi GC dalam kehidupan	25

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu Dan Tempat	26
3.2 Alat Dan Bahan	26
3.2.1 Alat yang digunakan	26
3.2.2 Bahan yang digunakan	27
3.3 Perlakuan dan rancangan percobaan	27
3.3.1 Perlakuan	27
3.3.2 Rancangan percobaan	28
3.4 Prosedur percobaan	28
3.4.1 Pembuatan bioetanol	28
3.4.2 Analisa setelah proses	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil.....	33
4.2 Pembahasan	34
4.2.1 Pengaruh penambahan mikroba terhadap kadar etanol	34
4.2.2 Pengaruh kadar etanol terhadap indeks bias	36

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran	38

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN.....

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kadar HCN dalam beberapa jenis singkong	5
Tabel 2. Kandungan pati dalam singkong karet.....	7
Tabel 3. Pengaruh penambahan mikroba dan volume enzim	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Umbi singkong	5
Gambar 2. Fase pertumbuhan mikroba	16
Gambar 3. Komponen alat GC	23
Gambar 4. Diagram alir proses pembuatan pati	31
Gambar 5. Skema rangkaian alat hidrolisis	32
Gambar 6. Skema penelitian	32
Gambar 7. Pengaruh penambahan mikroba terhadap kadar etanol .	34
Gambar 8. Grafik indeks bias terhadap kadar etanol	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Data Hasil Penelitian.....	41
Lampiran B Perhitungan	43
Lampiran C Gambar Penelitian.....	45
Lampiran D Surat –Menyurat.....	49