

PEMANFAATAN SINGKONG KARET (*Manihot Glaziovii*) SEBAGAI BIOETANOL MENGGUNAKAN DESTILATOR SEDERHANA 5 LITER

Titho Primanda Putra¹, Nely Ana Mufarida², Kosjoko³
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Jl. Karimata No. 49 Telepon 336728 Kotak Pos 104 Jember
E-mail: titoprimanda@yahoo.com

Abstrak

Singkong (*Manihot Glaziovii*) merupakan salah satu jenis buah tropis yang mempunyai potensi cukup tinggi untuk dikelola. Singkong karet memiliki komposisi kadar abu 0,4734%, kadar lemak kasar 0,5842% , kadar serat kasar 0,0067% , kadar protein kasar 0,475% , dan kadar karbohidrat 98,4674%. Bioethanol merupakan hasil dari destilasi, yang melalui hidrolisis pati, menkonversikan pati menjadi glukosa dan dilanjutkan dengan proses fermentasi, dengan penambahan *starter* fermentasi yang di dalamnya sudah ada ragi. Pada penelitian ini menggunakan molase 1000 ml. Pada destilasi pertama menghasilkan kadar etanol 15%, ke dua kadar etanol 45%, ke tiga kadar etanol 70%, ke empat kadar etanol 75%, ke lima kadar etanol 85%, ke enam kadar etanol 93% volume 1250 ml etanol.

Kata Kunci: Singkong Karet, Bioetanol, Destilasi dan kadar etanol.

**UTILIZATION OF SINGKONG RUBBER (*Manihot Glaziovii*) AS
BIOETANOL USING SIMPLE SIMPLE DESTILATION 5**

Titho Primanda Putra¹, Nely Ana Mufarida², Kosjoko³
Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember
Jl. Karimata No. 49 Telepon 336728 Kotak Pos 104 Jember
E-mail: titoprimanda@yahoo.com

Abstract

Cassava (Manihot Glaziovii) is one type of tropical fruit that has a high enough potential to manage. Cassava rubber has a content of ash content of 0.4734%, crude fat content of 0.5842%, crude fiber content 0.0067%, crude protein content 0.475%, and carbohydrate levels 98.4674%. Bioethanol is the result of distillation, which through starch hydrolysis, converts starch into glucose and fermentation processes, with the addition of fermentation in which there is already yeast. In this study using 1000 ml molasses. In the first distillation yields 15% ethanol content, to two levels of ethanol 45%, to three levels of ethanol 70%, to three 75% ethanol content, to five ethanol levels 85%, to six ethanol levels 93% volume 1250 ml ethanol.

Keywords: Cassava Rubber, Bioethanol, Distillation and ethanol content.

I. PENDAHULUAN

Saat ini Indonesia belum dapat melepaskan ketergantungan terhadap energi fosil dan sebagian dari energi tersebut harus diimpor dari negara lain. Melalui Peraturan Presiden Republik Indonesia No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional, Pemerintah telah menetapkan bauran energi nasional tahun 2025 dengan peran minyak bumi sebagai energi akan dikurangi dari 52% saat ini hingga kurang dari 20% pada tahun 2025. Pada tahun 2025 itu pula, energi alternatif diharapkan mulai mengambil peran yang lebih penting dengan menyuplai 17% terhadap bauran energi nasional, termasuk di dalamnya *biofuel* atau bahan bakar nabati (BBN) ikut memasok sebesar 5%.

Bioetanol sebagai bahan campuran (aditif) dari bensin sering disebut dengan gasohol ED10. Gasohol ED10 merupakan campuran antara bensin dengan 10% bioetanol murni. Gasohol ED10 memiliki angka oktan 92 yang hampir setara dengan pertamax yang memiliki nilai oktan 92-95. Bioetanol mempunyai

beberapa kelebihan dibanding dengan bahan bakar minyak bumi. Bioetanol merupakan cairan hasil proses fermentasi gula dari sumber karbohidrat (pati) menggunakan bantuan mikroorganisme. Produksi bioetanol dari tanaman yang mengandung pati atau karbohidrat, dilakukan melalui proses konversi karbohidrat menjadi gula (glukosa).

Pati merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang. Singkong karet (*Manihot glaziovii*) mempunyai kadar karbohidrat (pati) sebesar 98,47%. Ini merupakan angka yang potensial guna pengolahan amilum menjadi etanol. Amilum atau pati yang berbentuk polisakarida dapat dihidrolisis menjadi glukosa dalam kadar yang tinggi melalui pemanasan. Glukosa inilah yang selanjutnya difermentasi untuk menghasilkan etanol. Singkong karet (*Manihot glaziovii* Muell) adalah salah satu jenis atau varietas singkong pohon yang mengandung senyawa beracun yaitu asam sianida (HCN) berkadar tinggi, sehingga

tidak diperjualbelikan dan kurang dimanfaatkan oleh masyarakat. Karena berukuran lebih besar, dengan daun yang juga lebih lebar dan lebat, maka potensi singkong karet untuk berfotosintesis juga lebih besar dibanding dengan singkong biasa, dimana dapat menghasilkan ubi dengan berat hampir empat kali lipat dibandingkan singkong biasa. Singkong karet sangat layak dijadikan bahan baku pembuatan etanol dikarenakan ketersediannya sebagai bahan baku cukup aman, dan dalam proses penelitian ini bahan – bahan yang di butuhkan tidaklah sulit untuk di cari seperti Singkong Karet (*Manihot Glaziovii*) yang sangat melimpah yang terdapat di Desa Kupang Kecamatan Bondowoso.

Bioetanol merupakan cairan hasil hasil proses fermentasi gula dari sumber karbohidrat (pati) menggunakan santuan mikroorganisme. Produksi bioetanol dari tanaman yang mengandung pati atau karbohidrat, dilakukan melalui proses konversi karbohidrat menjadi gula (glukosa). Pada hidrolisis enzimatis dikenal ada dua metode yaitu SHF dan SSF. Metode SSF

menjadi sangaat penting untuk di kembangkan karena dapat mempersingkat proses pembuatan bioetanol (Marques,2007).

Salah satu alternatif yang dapat di gunakan dalam memanfaatkan pati yang terkandung dalam singkong karet (*Manihot glaziovii*). Singkong karet merupakan salah satu jenis singkong pohon yang mengandung senyawa beracun, yaitu asam sianida (HCN), sehingga tidak di perjualbelikan dan kurang dimanfaatkan oleh masyarakat. Tanaman singkong karet ini dapat menghasilkan ubi dengan berat hampir empat kali lipat dibandingkan singkong biasa sehingga apabila di jadikan bahan baku pembuatan bioetanol sangat layak dari segi ketersediaannya, artinya untuk ketersediaan sebagai bahan baku cukup aman. Pada penelitian ini, peneliti ingin mengetahui kadar etanol pada Singkong karet (*Manihot Glaziovii*) dengan menggunakan destilator sederhana 5 liter, dan penelitian ini belum pernah di lakukan sebelumnya, oleh karena itu peneliti memilih judul ”Pemanfaatan

Singkong Karet (*Manihot Glaziovii*) Sebagai Bioetanol Menggunakan Destilator Sederhana 5 Liter”.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana cara pembuatan bioetanol menggunakan singkong karet (*manihot glaziovii*) ?
2. Berapa kadar bioetanol yang terkandung pada singkong karet (*manihot glaziovii*) ?

1.2 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain :

1. Menggunakan spesies singkong karet (*manihot glaziovii*).
2. Menggunakan destilator dengan volume 5 liter.
3. Melalui tahapan hidrolisis, fermentasi dan destilasi.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini, antara lain :

- a. Mengetahui proses pembuatan bioetanol singkong karet (*manihot glaziovii*).
- b. Mengetahui kandungan kadar etanol pada singkong karet (*manihot glaziovii*)

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Bagi Perguruan Tinggi

Adapun manfaat bagi Perguruan Tinggi adalah menambah data tentang pemanfaatan singkong karet (*manihot glaziovii*) dijadikan bahan pembuatan etanol.

- b. Bagi Peneliti

Adapun manfaat bagi peneliti adalah untuk menambah wawasan keilmuan tentang proses pembuatan bioetanol singkong karet (*manihot glaziovii*).

- c. Bagi Masyarakat

Adapun manfaat bagi Masyarakat adalah memberikan referensi proses pembuatan bioetanol dari

bahan singkong karet (*manihot glaziovii*) dan mengetahui pemanfaatan singkong karet (*manihot glaziovii*) sebagai etanol.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode eksperimen. Peneliti eksperimen adalah penelitian yang dilakukan dengan mengadakan rekayasa terhadap obyek penelitian serta adanya kontrol. Metode eksperimen yang digunakan adalah metode eksperimen desain dimana perlakuan dikenakan sepenuhnya secara acak kepada unit-unit eksperimen, atau sebaliknya.

1. Populasi dan Sampel

a. Populasi Penelitian adalah keseluruhan subyek penelitian dari penelitian ini.

b. Sampel Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuota random sampling yaitu jumlah sampel diambil secara acak sesuai dengan kuota yang dibutuhkan.

2. Teknik Pengolahan Data

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari, sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Fajar Rahmadi (Sugiyono: 2006). Di dalam suatu variabel terdapat satu atau lebih gejala, yang mungkin pula terdiri dari berbagai aspek atau unsur sebagai bagian yang tidak terpisahkan.

Dari pengertian di atas secara garis besar variabel dalam penelitian ini ada tiga variabel yang akan dijelaskan sebagai berikut:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas atau disebut juga variabel independen merupakan variabel yang mempengaruhi timbulnya variabel dependen (terikat). Munculnya atau adanya variabel ini tidak dipengaruhi atau tidak ditentukan oleh ada atau tidaknya variabel lain. Sehingga tanpa variabel bebas, maka tidak akan ada variabel terikat. Demikian dapat pula terjadi bahwa jika

variabel bebas berubah, maka akan muncul variabel terikat yang berbeda atau yang lain. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah jenis Singkong Karet (*Manihot Glaziovii*).

b. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Dengan kata lain ada atau tidaknya variabel terikat tergantung ada atau tidaknya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar etanol yang dinyatakan dalam persen volum per volum (% v/v).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3.1 Hasil Bioetanol dari Singkong Karet

Destilasi	Kadar Etanol (%)
Ke – 1	15
Ke – 2	45
Ke – 3	70
Ke – 4	75
Ke – 5	85
Ke – 6	93

3.1 Kandungan Glukosa

Data nilai kadar glukosa tercantumkan pada tabel di bawah ini :

Tabel 3.2 Nilai Kadar Glukosa

No.	Jenis	Kadar Glukosa (%)
1.	Singkong Karet	0,40
2.	Hasil	20,11

	fermentasi	
--	------------	--

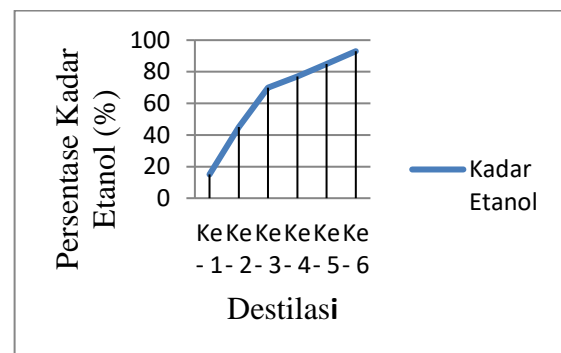
Dari data diatas dapat disimpulkan, terjadi peningkatan kadar glukosa. Sinkong karet kering mengandung kadar glukosa rata-rata 0,40%, setelah proses hidrolisis menghasilkan kadar glukosa rata-rata 20,11%. Kadar glukosa dipengaruhi pada penambahan molase dan lamanya fermentasi.

3.2 Hasil Pengujian

Dilakukan beberapa pengulangan proses destilasi untuk mendekati kadar etanol angka sempurna, destilator yang digunakan ialah destilator dengan kapasitas 5 liter dan tidak menyisakan etanol di dalam tabung Destilator. Hasil yang di dapat pada tabel di bawah menggunakan Alcohol meter.

Tabel 3.3 Data Hasil Destilasi

Hasil Fermentasi	Destilasi	Kadar etanol (%)	Volume (ml)	Waktu (Menit)
Cairan Fermentasi Sinkong Karet (3000 ml)	Ke - 1	15	2100	19
	Ke - 2	45	2050	9
	Ke - 3	70	1850	9
	Ke - 4	75	1650	9
	Ke - 5	85	1400	10
	Ke - 6	93	1250	13



Gambar 3.1 Grafik Destilasi Kadar Etanol

BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pada proses hidrolisis asam dengan Singkong Karet kering 5000 gram, larutan asam klorida 1000 ml, selama 30 menit dengan suhu didih Konstans 75⁰C.
2. Pada proses fermentasilarutan hidrolisa yang diperoleh difermentasi selama 4 hari dengan penambahan *starter*, yang terdiri dari 100 gram ragi, 100 gram NPK dan 100 gram Urea yang di encerkan dengan aquades. Penambahan *starter* dilakukan dengan molase 1000 ml. Larutan fermentasi mengandung glukosa rata-rata, 20,11%
3. Pada destilasi ke - 1 kadar etanol yang diperoleh 15 % dengan waktu 19 menit etanol tidak menetes lagi dengan volume 2100 ml, pada destilasi ke - 2 kadar etanol yang diperoleh 45 % dengan waktu 9 menit etanol tidak menetes lagi dengan volume 2050 ml, pada destilasi ke - 3 kadar etanol yang diperoleh 70% dengan waktu 9 menit etanol tidak menetes lagi dengan menghasilkan 1850 ml etanol, Pada destilasi ke - 4 kadar etanol yang diperoleh 75 % dengan waktu 9 menit etanol tidak menetes lagi dengan volume 1650 ml, pada destilasi ke - 5 kadar etanol yang diperoleh 85% dengan waktu 10 menit etanol tidak menetes lagi dengan volume 1400 ml, pada destilasi ke - 6 kadar etanol yang diperoleh 93% dengan waktu 13 menit etanol tidak menetes lagi dengan menghasilkan 1250 ml etanol pada suhu konstan antara 70-75⁰C.
4. Dari hasil penelitian tersebut etanol yang didapatkan belum dapat di bakar karena masih mengandung air.

5.2 Saran

1. Pada penelitian ini hanya menggunakan jenis singkong karet, diperlukan jenis singkong lain sebagai bahan perbandingan.
2. Pada penelitian ini menggunakan katalis asam, padahal diperlukan penelitian menggunakan katalis enzim,

- untuk dijadikan perbandingan katalis.
3. Perlu adanya pemanfaatan ampas hasil fermentasi, karena mengandung asam klorida yang mempunyai dampak pada lingkungan jika tidak diperlakukan/dibuang sembarangan.
 4. Perlu dilakukan pengurangan kadar air agar etanol yang dihasilkan dari singkong karet dapat di bakar dan digunakan.

Anonim. 2007. *Apa itu Bioetanol ?*.
<http://www.nusantara-agro-industri.com>. Diakses tanggal 10 Oktober 2017.

Faisal Assegaf. (2009). *Prospek Produksi Bioetanol Singkong karet (Manihot glaziovii) Menggunakan Metode Hidrolisis Asam dan Enzimatis*.

<http://www.docstoc.com/docs/36608445/lomba-karya-tulis-prospek-Produksi-bioetanol-bonggol-pisang-%28Musa>

Fessenden Ralp J. And Fessenden Joans. (1989). *Kimia Organik* 2. Jakarta: Erlangga.

Khairani, Rini. 2007. *Tanaman Jagung Sebagai Bahan Bio-fuel*.
<http://www.macklintmip-unpad.net/Bio->

DAFTAR PUSTAKA

- fuel/Jagung/Pati.pdf. diakses tanggal 25 3 Oktober 2017.
- Mursyidin, D. 2007. *Ubi Kayu dan Bahan Bakar Terbarukan*. <http://www.banjarmasin.net/pedoman%Bahan%bakar%berbarukan>. diakses tanggal 3 Oktober 2017.
- Nurdyastuti, I. 2008. Teknologi Proses Produksi Bioetanol. *Jurnal Prospek Pengembangan Bio-fuel*.
- Prihandana. 2007. *Bioetanol Ubi kayu Bahan Bakar Masa Depan*. Agromedia. Jakarta.
- Santosa, R.H. 1998. Kemampuan Isolat *Bacillus* sp. dari Taman Nasional Meru Betiri, Jawa Timur dalam Memproduksi Enzim Ekstraseluler α -amilase. *Skripsi Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman*. Purwokerto.
- Suyanti dan Ahmad Supriyadi. (2008). *Pisang, Budi Daya, Pengolahan, dan Prospek Pasar*. Jakarta: Penebar Swadana.
- Van Rij, K. 1984. *The Yeast a Taxonomy Study*. Elsevier Sci. Publ. Amsterdam.
- Widayati, E. dan Y. Widalestari. 1996. *Limbah Untuk Pakan Ternak*. PT. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Yuanita, dkk. 2008. Pabrik Sorbitol dari Singkong karet (*Manihot glaziovii*) dengan proses Hidrogenasi Katalitik. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*. ITS. Surabaya.