

PEMANFAATAN BONGGOL POHON PISANG KEPOK SEBAGAI BAHAN BAKAR ALTERNATIF BIOETANOL

Ifrotul Latif¹, Kosjoko², Andik Irawan³

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata No. 49 Telepon 336728 Kotak Pos 104 Jember

E-mail: ifrotullatif@yahoo.com

Abstrak

Pisang (*Musa Paradisiaca*) merupakan salah satu jenis buah tropis yang mempunyai potensi cukup tinggi untuk dikelola. Bonggol pohon pisang kepok salah satu penghasil karbohidrat. Bonggol pisang memiliki komposisi 76% pati, 20% air, sisanya adalah protein dan vitamin serta layak untuk dikonversikan menjadi bioetanol. Bioethanol merupakan hasil dari destilasi, yang melalui hidrolisis pati, menkonversikan pati menjadi glukosa dan dilanjutkan dengan proses fermentasi, dengan penambahan *starterfermentasi* yang di dalamnya sudah ada ragi. Pada penelitian ini menggunakan variasi molase yang berbeda, yaitu variasi molase 450 ml dan molase 550 ml. Tujuan dari varian molase ini untuk membandingkan kadar etanol pada kedua varian. Dari hasil analisa diperoleh data, pada varian molase 450 ml menghasilkan kadar etanol 85% dengan dengan waktu destilasi 32 menit dengan volume 210 ml etanol. Pada varian molase 550 ml menghasilkan kadar etanol 89% dengan waktu destilasi 36 menit dengan volume 240 ml etanol.

Kata Kunci: Pisang, Bioetanol, Destilasi Dan Varian Molase.

KEPOK BANANA TREE STUMP USE AS AN ALTERNATIVE FUEL BIOETHANOL

Ifrotul Latif¹, Kosjoko², Andik Irawan³

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember

Jl. Karimata No. 49 Telepon 336728 Kotak Pos 104 Jember

E-mail: ifrotullatif@yahoo.com

Abstract

Banana (Musa Paradisiaca) is one type of tropical fruit that has a high enough potential to be managed. Banana tree stump kepok one of the producers of carbohydrates. Banana weevil has a composition of 76% starch, 20% water, the rest is protein and vitamins as well as eligible to be converted into bioethanol. Bioethanol is the result of the distillation, which through hydrolysis of starch, convert the starch to glucose followed by fermentation, with the addition of starter fermentation within the existing yeast. In this study, using a variety of different molasses, molasses which is a variation of 450 ml and 550 ml molasses. The purpose of this molasses variants to compare the levels of ethanol in both variants. From the analysis of the data obtained, the molasses variant produces 450 ml of ethanol 85% by the time of distillation 32 minutes with a volume of 210 ml of ethanol. On molasses variant produces 550 ml of 89% ethanol by distillation time of 36 minutes with a volume of 240 ml of ethanol.

Keywords: Banana, Ethanol, Molasses Distillation And Variants.

I. PENDAHULUAN

Seiring perkembangan, menipisnya cadangan bahan bakar fosil dan meningkatnya populasi manusia sangat kontradiktif dengan kebutuhan energi bagi kelangsungan hidup manusia beserta aktivitas ekonomi dan sosialnya. Sejak lima tahun terakhir, Indonesia mengalami penurunan produksi minyak nasional akibat menurunnya cadangan minyak pada sumur-sumur produksi secara alamiah, padahal dengan pertambahan jumlah penduduk, meningkat pula kebutuhan akan sarana transportasi dan aktivitas industri. Hal ini berakibat pada peningkatan kebutuhan dan konsumsi bahan bakar minyak (BBM) yang merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Pemerintah masih mengimpor sebagian BBM untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Melihat kondisi tersebut, pemerintah telah mengeluarkan Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional untuk mengembangkan sumber energi alternatif sebagai pengganti BBM (Prihandana, 2007).

Kebijakan tersebut telah menetapkan sumber daya yang dapat diperbaharui seperti bahan bakar nabati sebagai alternatif pengganti BBM. Bahan bakar berbasis nabati diharapkan dapat mengurangi terjadinya kelangkaan BBM, sehingga kebutuhan akan bahan bakar dapat terpenuhi. Bahan bakar berbasis nabati juga dapat mengurangi pencemaran lingkungan, sehingga lebih ramah lingkungan. Bahan bakar berbasis nabati salah satu contohnya adalah bioetanol.

Bioetanol dapat dibuat dari sumber daya hayati yang melimpah di Indonesia. Bioetanol dibuat dari bahan-bahan bergula atau berpati seperti singkong atau ubi kayu, tebu, nira, sorgum, nira nipah, ubi jalar, ganyong dan lain-lain. Hampir semua tanaman yang disebutkan diatas merupakan tanaman yang sudah tidak asing lagi, karena mudah ditemukan dan beberapa tanaman tersebut digunakan sebagai bahan pangan (Susana, 2005).

Bahan yang belum dimanfaatkan sebagai penghasil sumber karbohidrat adalah bonggol pisang. Bonggol pisang memiliki komposisi 76% pati, 20% air, sisanya adalah protein dan vitamin (Yuanita dkk, 2008). Kandungan karbohidrat bonggol pisang tersebut sangat berpotensi sebagai sumber bahan bakar nabati yaitu bioetanol. Bioetanol merupakan cairan hasil proses fermentasi gula dari

sumber karbohidrat (pati) menggunakan bantuan mikroorganisme (Anonim, 2007).

Pada tahun 2015 produksinya mencapai 7.299.266 ton, produksi tersebut sebagian besar dipanen dari pertanaman kebun rakyat seluas 88.728Ha (BPS, 2015). Disamping untuk konsumsi segar beberapa kultivar pisang di Indonesia juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri olahan pisang misalnya industri kripik, sale dan tepung pisang. Perkembangan kebun rakyat dan industri olahan di daerah sentra produksi, dapat memberikan peluang baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap perluasan kesempatan berusaha dan kesempatan kerja.

1.1 Rumusan Masalah

Didalam penulisan tugas akhir ini perumusan masalah yang akan disampaikan adalah :

1. Bagaimana cara pembuatan bahan bakar alternatif bioetanol menggunakan bonggol pohon pisang kepok ?
2. Berapa kadar bioetanol yang dihasilkan pada 2 Kg bonggol pisang kepok kering pada variasi molase 450 ml dan 550 ml dengan penambahan *starter* fermentasi ?

1.2 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, antara lain :

1. Menggunakan satu jenis bonggol pohon pisang kepok kering.
2. Menjelaskan variasi molase 450 ml dan 550 ml.
3. Menggunakan destilator dengan volume 5 liter.
4. Melalui tahapan hidrolisis, fermentasi dan destilasi.
5. Kadar etanol >80 %.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini, antara lain :

- a. Mengetahui proses pembuatan bioethanol dengan bahan dasar bonggol pohon pisang kapok.

- b. Mengetahui kandungan kadar etanol pada 2 kg bonggol pohon pisang kapok kering pada variasi molase 450 ml dan 550 ml dengan penambahan *starter* fermentasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Bagi Perguruan Tinggi

Adapun manfaat bagi Perguruan Tinggi adalah menambah data tentang pemanfaatan bonggol pisang kepok sebagai bahan bakar alternatif bioethanol.

- b. Bagi peneliti

Adapun manfaat bagi peneliti adalah untuk menambah wawasan keilmuan tentang proses pembuatan bioethanol yang menggunakan bonggol pohon pisang kapok kering pada variasi molase tersebut.

- c. Bagi Masyarakat

Adapun manfaat bagi Masyarakat adalah memberikan referensi proses pembuatan bioethanol dari bahan bonggol pohon pisang kepok dan mengetahui pemanfaatan dari bonggol pisang kepok.

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

Populasi adalah keseluruhan subyek penelitian dari penelitian ini.

b. Sampel Penelitian

Teknik pengambilan sampel 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 bonggol pisang kepok.

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).

c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah himpunan sejumlah gejala yang memiliki berbagai aspek atau unsur didalamnya, yang berfungsi untuk mengendalikan agar variabel terikatnya yang muncul bukan karena variabel lain, tetapi benar-benar karena variabel bebas tertentu. Pengendalian variabel ini dimaksudkan agar tidak merubah atau menghilangkan variabel bebas yang akan diungkap pengaruhnya. Variable kontrol pada penelitian ini adalah variasi molase 450 ml dan molase 550 ml. Jadi variasi ini yang akan membedakan hasil akhir dari penelitian ini.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai keasaman yang diperoleh pada penelitian ini, pada tabel dibawah ini :

Tabel3.1Data Nilai Keasaman

No	Jenis	Nilai PH
1.	Campuran bonggol pisang dengan air bonggol	4
2.	Hidrolisis varian molase 450 ml	3
3.	Hidrolisis varian molase 550 ml	3
4.	Cairan Fermentasi varian molase 450 ml	2-3
5.	Cairan Fermentasi varian molase 550 ml	2-3

Dari data diatas dapat disimpulkan, terjadinya penurunan nilai PH dari setiap proses, sehingga dihasilkan nilai PH antara 2-3 pada cairan fermentasi.

3.1 Kandungan Glukosa

Data nilai kadar glukosa tercantumkan pada tabel dibawah ini :

Tabel3.2Nilai Kadar Glukosa

No.	Jenis	Kadar Glukosa (%)
1.	Bonggol Pisang kepok kering	0,235
2.	Hasil hidrolisis varian Molase 450 ml	7,807
3.	Hasil hidrolisis varian Molase 550 ml	7,807
4.	Hasil Fermentasi varian Molase 450 ml	8,055
5.	Hasil Fermentasi varian Molase 550 ml	15,180

Dari data diatas dapat disimpulkan, terjadi peningkatan kadar glukosa. Bonggol pisang kepok kering mengandung kadar glukosa rata-rata 0,235%, setelah proses hidrolisis menghasilkan kadar glukosa rata-rata 7,807%. Pada hasil fermentasi didapatkan kadar glukosa rata-rata 8,055% pada varian molase 450 ml, dan kadar glukosa rata-rata 15,180% pada varian molase 550 ml. Kadar glukosa pada hasil fermentasi dipengaruhi pada penambahan molase pada setiap variannya.

Tabel3.3 Data Uji Sampel

Sampel	Abs	Ppm Kurva	Berat Sampel (Gr)	Pengenceran	% Gula Reduksi	Rerata % Gula Reduksi
Bonggol Pisang	0,284	69,282	1,001	30	0,208	0,235
	0,354	87,231			0,261	
Hidrolisis varian 450 ml	0,230	55,436	1,4005	2000	7,917	7,807
	0,224	53,897			7,697	
Hidrolisis varian 550 ml	0,230	55,436	1,4005	2000	7,917	7,807
	0,224	53,897			7,697	
Fermentasi varian 450 ml	0,184	43,641	1,08899	2000	8,008	8,005
	0,186	44,154			8,102	
Fermentasi varian 550 ml	0,307	75,179	1,004	2000	14,976	15,180
	0,315	77,231			15,385	

Sumber : Ifrotul latif (2016)

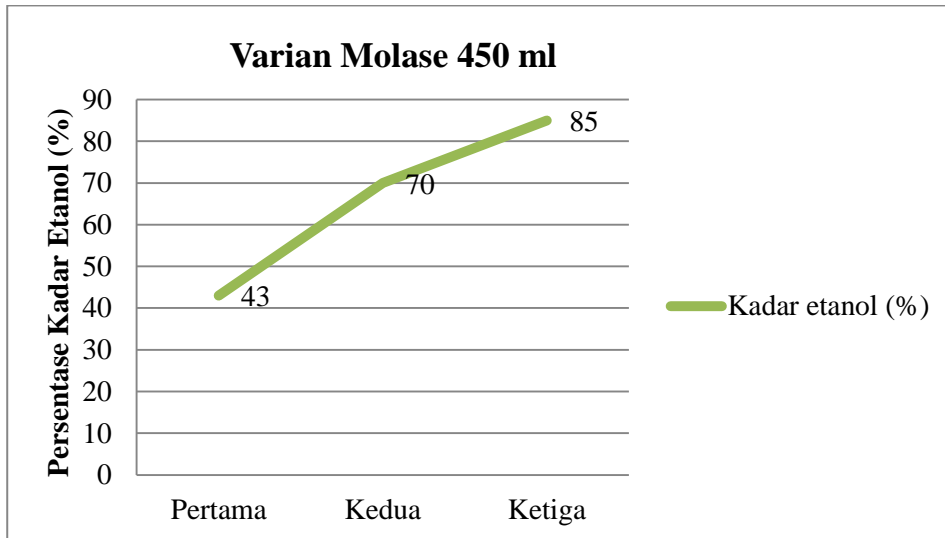
3.2 Hasil Pengujian

Untuk menghasilkan kadar etanol yang mendekati 100% dilakukan tiga kali pengulangan destilasi, destilator yang digunakan ialah destilator dengan kapasitas 5 liter.

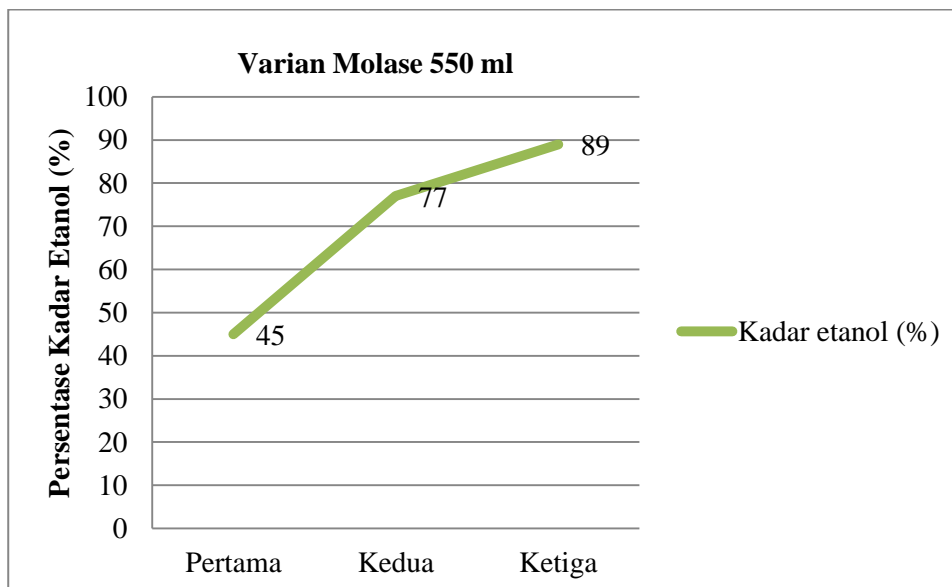
Tabel3.5Data Hasil Destilasi

Varian	Destilasi	Kadar etanol (%)	Volume (ml)	Waktu (Menit)
Varian molase 450 ml	Pertama	43	1150	65
	Kedua	70	740	47
	Ketiga	85	210	32
Varian molase 550 ml	Pertama	45	1230	74
	Kedua	77	810	50

	Ketiga	89	240	36
--	--------	----	-----	----



Gambar 3.1 Grafik Destilasi variasi Molase 450 ml



Gambar 3.2 Grafik Destilasi variasi Molase 550 ml

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Pada Proses Hidrolisis Asam Dengan bonggol pisang kepok kering 2000 gram, air bonggol pisang kepok 3000 ml dengan tambahan larutan asam klorida 1000 ml, selama 60 menit dengan suhu didih 70-100 °C. diperoleh larutan hidrolisa dengan kandungan glukosa rata-rata 7,807%.
2. Pada Proses Fermentasi Larutan hidrolisa yang diperoleh difermetasi dengan nilai PH 3 selama 4 hari dengan penambahan *starter*, yang terdiri dari 30 gram ragi, 50 gram NPK dan 50 gram Urea yang di encerkan dengan 200 ml aquades. Penambahan *starter* dilakukan pada dua varian molase yaitu varian molase 450 ml dan 550 ml. Larutan fermentasi mengandung glukosa rata-rata, 8,055% pada varian molase 450 ml dengan kandungan alkohol 12% dan kandungan glukosa rata-rata 15,180% pada varian molase 550 ml dengan kandungan alkohol 13%.
3. Pada Proses destilasi pada kedua varian molase, yaitu varian molase 450 ml, pada destilasi pertama kadar etanol yang diperoleh 43% dengan waktu 65 menit etanol tidak menetes lagi dengan volume 1150 ml, pada destilasi kedua kadar etanol yang diperoleh 70% dengan waktu 47 menit etanol tidak menetes lagi dengan volume 740 ml, pada destilasi ketiga kadar etanol yang diperoleh 85% dengan waktu 32 menit etanol tidak menetes lagi dengan menghasilkan 210 ml etanol pada suhu konstan antara 40-60 °C. Dan pada varian molase 550 ml, pada destilasi pertama kadar etanol yang diperoleh 45% dengan waktu 74 menit etanol tidak menetes lagi dengan volume 1230 ml, pada destilasi kedua kadar etanol yang diperoleh 77% dengan waktu 50 menit etanol tidak menetes lagi dengan volume 810 ml, pada destilasi ketiga kadar etanol yang diperoleh 89% dengan waktu 36 menit etanol tidak menetes lagi dengan menghasilkan 240 ml etanol pada suhu konstan antara 40-60 °C.

5.2 Saran

1. Pada penelitian ini hanya menggunakan satu jenis varian bonggol pisang, yaitu bonggol pisang kepok, untuk penelitian selanjutnya diperlukan jenis varian bonggol pisang lain, untuk dijadikan bahan perbandingan.
2. Pada penelitian hanya menggunakan satu jenis katalis, yaitu katalis asam .padahal diperlukan penelitian menggunakan katalis enzim, untuk dijadikan perbandingan katalis.
3. Perlu adanya pemanfaatan ampas bonggol hasil fermentasi, karena mengandung asam klorida yang mempunyai dampak pada lingkungan.
4. Perlu adanya perbedaan bahan pengencer yang digunakan pada proses hidrolis, untuk mengetahui kadar etanol mana yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2007. *Apa itu Bioetanol ?*. <http://www.nusantara-agro-industri.com>.

Diakses tanggal 10 Oktober 2016.

Faisal Assegaf. (2009). *Prospek Produksi Bioetanol Bonggol Pisang (Musa paradisiacal) 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-fuel/Jagung/Pati.pdf>. diakses tanggal 25 3 Oktober 2016.

Mursyidin, D. 2007. *Ubi Kayu dan Bahan Bakar Terbarukan*. <http://www.banjarmasin.net/pedoman%Bahan%bakar%berbarukan>. diakses tanggal 3 Oktober 2016.

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 Bonggol Pisang (*Musa Paradisiaca*) dengan proses Hidrogenasi Katalitik. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia*. ITS. Surabaya