

ETANOL DARI HASIL HIDROLISIS ONGGOK

Sutiyono, Soemargono, Luluk Edahwati, Nana Dyah S

Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar, Surabaya
Telp. (031) 8782179, Fax (031) 8782257, sutiyono13@yahoo.com

Abstrak

Onggok dapat digunakan sebagai sumber energi dengan cara pembakaran langsung atau digunakan sebagai biogas. Kandungan pati dalam onggok dapat diubah menjadi fruktosa dan glukosa dengan proses hidrolisis, di mana selanjutnya hasil dari proses hidrolisis ini akan difermentasikan menjadi etanol. Mengubah onggok menjadi sumber energi yang lain adalah dengan proses fermentasi menjadi etanol. Penelitian ini bertujuan untuk merubah glukosa hasil dari proses hidrolisis onggok menjadi etanol menggunakan variabel waktu fermentasi: 4, 6, dan 8 hari, penambahan *saccharomyces cereviceae*: 8, 10 dan 12% dari total volume filtrat. Hasil penelitian diperoleh: kadar HCl sisa 0,088%, kadar glukosa sisa 3,198%, kadar etanol 15,82%, setelah dilakukan proses distilasi kadar etanol yang diperoleh sebesar 89%.

Kata kunci: onggok, fermentasi, etanol

ETHANOL FROM CASSAVA WASTE HYDROLYSIS

Abstract

Cassava waste can be used as a source of energy by direct combustion or used as biogas. Starch content in cassava waste can be converted into fructose and glucose with hydrolysis process, and the results of the hydrolysis process will then be fermented into ethanol. To change cassava waste into another energy source is by fermenting it into ethanol. The aim of this study is to convert the glucose from cassava waste hydrolysis into ethanol using fermentation time variables: 4, 6, and 8 days, *saccharomyces cereviceae* addition: 8, 10, and 12% from the total filtrate volume. The results are: 0.088% HCl remainder, 3.198% residual glucose, 15.82% ethanol content, and 89% ethanol concentration is acquired after the distillation process.

Keywords: cassava waste, ethanol, fermentation

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan energi alternatif yang ramah lingkungan pada saat ini sangat besar. Sementara itu sumber daya alam yang dapat menghasilkan energi selama ini semakin berkurang. Hal inilah yang mendorong berbagai negara berusaha keras untuk mengadakan efisiensi dan penghematan energi serta mencari sumber energi baru sebagai energi alternatif. Ketersediaan onggok yang dihasilkan dari proses sakarifikasi singkong masih sangat berlimpah dan belum dikelola secara maksimal dan bila dibiarkan menumpuk berpotensi mencemarkan lingkungan. Hal ini diindikasikan dengan semakin meluasnya areal

penanaman dan produksi ubikayu. Setiap ton ubikayu dapat dihasilkan 250 kg tepung tapioka dan 114 kg onggok.

Kandungan pati dalam onggok dapat dirubah menjadi fruktosa dan glukosa dengan proses hidrolisis kemudian dilanjutkan dengan proses fermentasi menjadi etanol. Secara umum bioetanol dapat dibuat dari bahan yang mengandung pati, selulosa maupun gula, bioetanol dapat digunakan sebagai bahan baku industri turunan alkohol, campuran untuk miras, bahan dasar industri farmasi, campuran bahan bakar untuk kendaraan. Untuk penggunaan bahan bakar kendaraan pengganti BBM di samping kadar yang tinggi (99,5-100% vol)

juga harus bebas dari air. Adapun tujuan penelitian yaitu merubah gula hasil hidrolisis onggok menjadi etanol, dengan demikian, pemanfaatan onggok bisa mengurangi pencemaran.

Onggok yang ada apabila dibiarkan berlarut-larut akan menjadi sebuah masalah yang besar bagi lingkungannya. Padahal di dalam onggok tersebut masih terdapat pati dan komponen karbohidrat lain. Penelitian tentang onggok beberapa kali sudah dilakukan, tetapi yang banyak ke arah pakan ternak (Tarmudji, 2004, Supriyati, 2003) dan hidrolisis onggok menghasilkan pektin (Anindyawati, T dan Sukardi, 2011). Proses hidrolisis pati di dalam onggok dilakukan dengan hidrolisis asam, enzimatis maupun kombinasi asam-enzim (Fauzan, A (2010).

Bahan-bahan yang mengandung monosakarida ($C_6H_{12}O_6$) sebagai glukosa langsung dapat difermentasi menjadi etanol. Akan tetapi disakarida pati, atau pun karbohidrat kompleks harus dihidrolisis terlebih dahulu menjadi komponen sederhana, monosakarida. Oleh karena itu, agar tahap proses fermentasi dapat berjalan secara optimal, bahan tersebut harus mengalami perlakuan pendahuluan sebelum masuk ke dalam proses fermentasi. Disakarida seperti gula pasir ($C_{12}H_{22}O_{11}$) harus dihidrolisis menjadi glukosa. Polisakarida seperti selulosa harus diubah terlebih dahulu menjadi glukosa. Terbentuknya glukosa berarti proses pendahuluan telah berakhir dan bahan-bahan selanjutnya siap untuk difermentasi. Secara kimiawi

proses fermentasi dapat berjalan cukup panjang, karena terjadi suatu deret reaksi yang masing-masing dipengaruhi oleh enzim-enzim khusus.

METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan onggok yang diperoleh dari desa Rembang Kabupaten Kediri dan mikroba untuk proses fermentasi menggunakan *saccharomyces cereviceae*.

Pelaksanaan penelitian

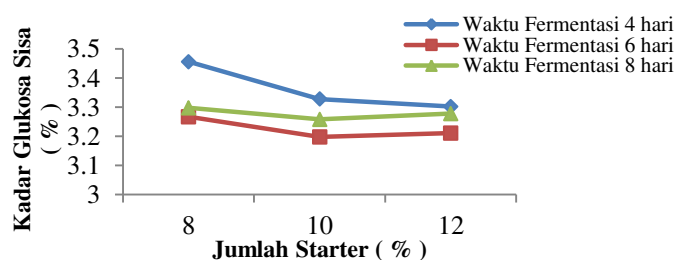
Glukosa yang dihasilkan dari proses hidrolisis mempunyai kadar 12,85%, dari kandungan glukosa tersebut sudah memenuhi standart untuk dilakukan proses fermentasi. Kandungan gula yang dapat digunakan dalam proses fermentasi sebesar 12%-16%. Proses fermentasi dilakukan selama 4, 6, dan 8 hari serta penambahan *saccharomyces cereviceae* sebesar 8%, 10%, 12%, kemudian dianalisis kadar etanol. Hasil fermentasi kemudian didistilasi untuk meningkatkan kadar etanol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini akan dipelajari pengaruh dari: waktu fermentasi dan jumlah penambahan stater terhadap kadar: glukosa sisa, HCl sisa, yield dan kadar etanol.

Tabel 1. Kadar Etanol dari berbagai waktu fermentasi dan % penambahan *saccharomyces cereviceae*.

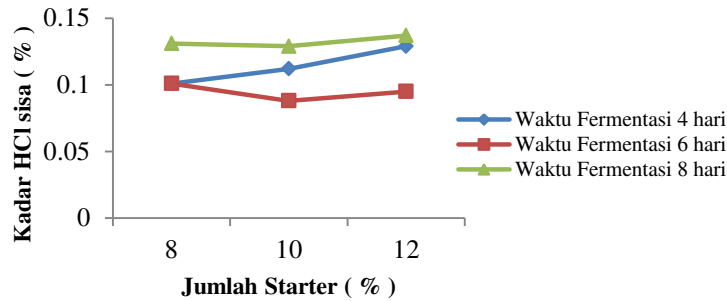
| Waktu Fermentasi (hari) | Jumlah Starter (%) | Kadar Glukosa Sisa (%) | Yeild Etanol (%) | Kadar HCl Sisa (%) | Kadar Etanol (%) |
|-------------------------|--------------------|------------------------|------------------|--------------------|------------------|
| 4 | 8 | 3,456 | 29,25 | 0,101 | 9,49 |
| | 10 | 3,328 | 29,97 | 0,112 | 13,15 |
| | 12 | 3,302 | 29,24 | 0,129 | 12,83 |
| 6 | 8 | 3,267 | 30,31 | 0,101 | 12,59 |
| | 10 | 3,198 | 31,09 | 0,088 | 15,82 |
| | 12 | 3,211 | 30,6 | 0,095 | 14,94 |
| 8 | 8 | 3,298 | 28,81 | 0,131 | 11,3 |
| | 10 | 3,258 | 28,62 | 0,129 | 15,23 |
| | 12 | 3,278 | 27,56 | 0,137 | 14,52 |



Gambar1. Pengaruh jumlah starter terhadap kadar glukosa sisa

Jumlah glukosa sisa minimum sebesar 3,198% pada penambahan starter 10%, hal ini disebabkan karena dengan bertambahnya jumlah filtrat hasil hidrolisis

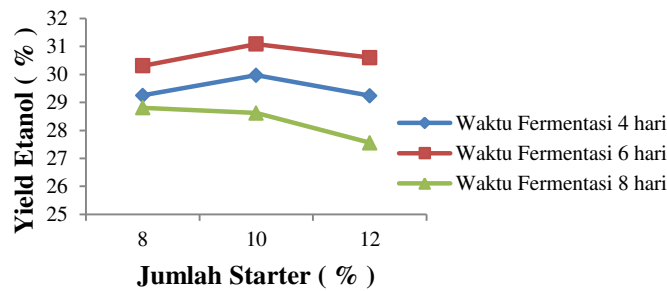
onggok dan starter *saccharomyces cereviceae* maka glukosa sisa makin kecil, karena sudah difermentasi menjadi etanol.



Gambar 2. Pengaruh jumlah starter terhadap kadar HCl sisa

Pada saat starter *saccharomyces cereviceae* 10 %, kadar HCl sisa menunjukkan profil terbaik atau minimum. Hal tersebut disebabkan pada awal fermentasi terjadi penyesuaian atau adaptasi antara

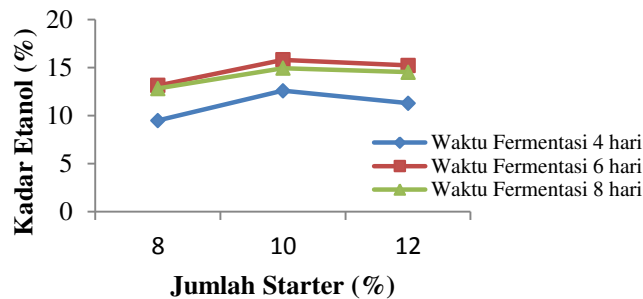
saccharomyces cereviceae dengan filtrat hasil hidrolisis onggok, setelah starter *saccharomyces cereviceae* 10 % terjadi proses fermentasi yang maksimum.



Gambar 3. Pengaruh jumlah starter terhadap yield etanol

Pada saat starter *saccharomyces cereviceae* 10% yield etanol menunjukkan angka maksimum 31,09%,

karena pada saat penambahan starter *saccharomyces cereviceae* 10% terjadi proses fermentasi maksimum,



Gambar 4. Pengaruh jumlah starter terhadap kadar etanol

Kadar etanol menunjukkan angka maksimum 15,82 % pada saat penambahan starter *saccharomyces cereviceae* 10% dan perlahan-lahan menurun pada

penambahan starter 12% karena starter banyak yang mati dan perlu regenerasi.

SIMPULAN

Hasil penelitian hidrolisis onggok yang terbaik adalah: waktu fermentasi 6 hari dengan penambahan starter *saccharomyces cereviceae* 10%, yield etanol 31,09%, kadar etanol 15,82%, kadar glukosa sisa 3,198%, kadar HCl sisa: 0,088%, kadar etanol setelah dilakukan proses distilasi 89%

DAFTAR PUSTAKA

- Anindyawati, T dan Sukardi. 2010. "Reaksi Hidrolisis dengan Katalisator Enzim: Study Awal Pemanfaatan Onggok sebagai Sumber Pektin", <http://www.biotek.lipi.go.id/index.php?option=content&task=view&id=345&catid=119&Itemid=48>
- Buckle, KA, (1985), "Ilmu Pangan", Universitas Indonesia, Jakarta.
- Fausan, A, 2010, <http://perpus.unsoed.ac.id/id/content/hidrolis-onggok-menjadi-glukosa-dengan-hidro-lis-asam>
- Groggins, P H.1958. "Unit Proses in Organic Synthetis". Fifth edition. Mc Graw Hill: Kogakasha
- Judoamidjojo, Mulyono. 1992. "Teknologi Fermentasi", Rajawali Press Jakarta
- Purba, Elida. 2009. "Hidrolisis Pati Ubi Kayu (*Manihot Esculenta*) dan Pati Ubi Jalar (*Impomonea batatas*) menjadi Glukosa secara Cold Process dengan Acid Fungal Amilase dan Glukoamilase". Universitas Lampung, Lampung.
- Soebijanto T., (1986), "HFS, dan Industri Ubi Kayu Lainnya", Gramedia Jakarta.
- Soemargono, 2001, "Kinetika Reaksi Karbonatasi Suspensi serbuk Batuan Marmer dalam Reaktor Kolom Gelembung Bersekat Miring", *Reaktor*, 5, 2, 84-89.
- Soemargono, 2001, "Phase Gas-Holdup dalam Reaktor Pipa Gelembung Berpenghalang Miring", *Jurnal Penelitian Ilmu-ilmu Teknik*, 1,1, 1-5.
- Soemargono dan Mulyadi, E., 2001, "Korelasi Koefisien Absorpsi dengan Hidrodinamik pada Kolom Isian", Prosiding Seminar Nasional "Kejuangan" Teknik Kimia 2001 FTI-UPN "Veteran" Yogyakarta, B4-1-B4-5.
- Supriyati, 2003. "Onggok Terfermentasi dan Pemanfaatannya dalam Ransum Ayam Ras Pedaging". *JITV* 8(3): 146-150.
- Tarmudji, 2004. "Pemanfaatan Onggok untuk Pakan Unggas", *Tabloid Sinar Tani*, Juni 2004.

