

Produksi bioetanol dari bagas dengan enzim selulase dan enzim selobiase = Bioetanol production from bagasse by cellulase enzyme and cellobiase enzyme

Fani Siti Hanifah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247557&lokasi=lokal>

Abstrak

Harga bahan bakar minyak (BBM) terus mengalami kenaikan. Hal ini dikarenakan cadangan minyak bumi sebagai sumber bahan bakar utama jumlahnya semakin berkurang di lapisan bumi sedangkan kebutuhan akan energi semakin meningkat. Oleh karena itu, perlu dikembangkan sumber energi alternatif untuk memenuhi kebutuhan energi tersebut. Pengembangan bioetanol dari biomassa berbasis lignoselulosa seperti bagas merupakan salah satu sumber energi alternatif yang cukup berpotensi untuk diterapkan di Indonesia. Selain karena sumber bahan bakunya yang melimpah di negara kita, prosesnya juga ramah lingkungan. Pada penelitian ini telah dilakukan konversi selulosa pada bagas menjadi etanol menggunakan teknologi sakarifikasi dan fermentasi serentak atau Simultaneous Sacharification and Fermentation (SSF) dengan menggunakan enzim selulase dan selobiase. Pada proses sakarifikasi, enzim selulase akan memecah polimer selulosa menjadi glukosa sedangkan enzim selobiase akan memecah selobiosa (disakarida) menjadi glukosa. Selanjutnya glukosa melalui fermentasi diubah menjadi etanol dengan menggunakan yeast *Saccharomyces cerevisiae*. Variasi yang dilakukan meliputi variasi pH sistem yaitu pH 4 ; 4,5 dan 5, penambahan HCl konsentrasi rendah pada pH 5 dengan variasi konsentrasi 0,5 % dan 1 %, serta variasi jenis sampel pada pH 5 dimana bagas biasa tanpa pretreatment dibandingkan dengan bagas yang telah dilakukan pretreatment menggunakan jamur *Lentinus edodes* selama 4 minggu.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan enzim selulase dan selobiase dengan kondisi optimum pH 5 menghasilkan konsentrasi etanol yang lebih tinggi daripada penggunaan enzim selulase saja pada kondisi pH yang sama. Untuk konsentrasi substrat 45,455 g/L, pada penggunaan enzim selulase dan selobiase, konsentrasi etanol tertinggi yang dihasilkan bagas tanpa pretreatment adalah sebesar 5,79 g/L atau 25,45 % dari bagas sedangkan pada penggunaan enzim selulase saja sebesar 5,46 g/L atau 24,01 % dari bagas. Pada penambahan HCl dengan enzim selulase dan selobiase, konsentrasi etanol tertinggi dihasilkan oleh konsentrasi 1 % sebesar 6,49 g/L atau 28,55 % dari bagas sedangkan dengan enzim selulase sebesar 6,40 g/L atau 28,14 % dari bagas. Dengan bagas LE 4W pada penggunaan enzim selulase dan selobiase, dihasilkan konsentrasi etanol yang lebih tinggi lagi yakni sebesar 6,61 g/L atau 29,07 % dari bagas sedangkan dengan enzim selulase saja sebesar 6,49 g/L atau 28,55 % dari bagas. Ini juga menunjukkan bahwa penambahan HCl konsentrasi rendah serta pretreatment dengan jamur pelapuk putih *L. edodes* dapat meningkatkan kuantitas etanol yang dihasilkan dari konversi bagas.

<hr><i>The price of oil fuel material keep on increasing. It is because the quantity of oil reserve as a main fuel material source is more and more decrease in earth layer while energy requirement goes higher up. Therefore, the alternative energy source is necessary developed to supply it. The bioetanol development from biomass bases of lignocellulose like bagasse is a alternative energy which has potential to be applied in Indonesia. Beside of raw material source that is so many in our country, the process is also environment friendly.

On this research had been done the cellulose conversion of bagasse becomes etanol using Simultaneous

Sacharification and Fermentation (SSF) technology by cellulase and cellobiase enzyme. On sacharification process, cellulase enzyme will break cellulose polymer becomes glucose whereas cellobiase enzyme will break cellobiose becomes glucose. Then glucose through fermentation is changed to be ethanol by using yeast *Saccharomyces cerevisiae*. The variations include pH of system that is pH 4 ; 4,5 and 5, HCl addition low concentrated at pH 5 with variation of concentration that is 0,5 % and 1 %, also the kind of sample at pH 5 where bagasse without pretreatment is compared with bagasse which had been done pretreatment by using fungi *Lentinus edodes* for 4 weeks.

The result shows that the use of cellulase and cellobiase enzyme with system optimum condition pH 5 produce ethanol concentration is higher than using only cellulase enzyme at the same pH condition. For substrate concentration 45,455 g/L, on the use of cellulase and cellobiase, the highest ethanol concentration which is produced bagasse without pretreatment is 5,79 g/L or 25,45 % from bagasse whereas on the use of cellulase enzyme only is 5,46 g/L or 24,01 % from bagasse. On HCl addition, the highest ethanol concentration using cellulase and cellobiase enzyme is produced by concentration HCl 1 % with amount 6,49 g/L or 28,55 % from bagasse whereas by cellulase enzyme only is 6,40 g/L or 28,14 % from bagasse. With bagasse LE 4W, on the use of cellulase and cellobiase enzyme is produced the highest ethanol concentration that is 6,61 g/L or 29,07 % from bagasse whereas by cellulase enzyme only is 6,49 g/L or 28,55 % from bagasse. It also shows that HCl addition low concentrated and pretreatment by white rot fungi *L. edodes* can increase the ethanol quantity that is produced from bagasse conversion.