

ABSTRACT

ENZIMATIC CONVERSION OF CORN COBS TO GLUCOSE USING CELLULASE FROM *Aspergillus niger* L-51 MUSHROOM WHICH IS IMMOBILIZED WITH BENTONITE

By

Erika Liandini

Corn cobs are one of cellulosic agricultural waste which has big potential to convert into glucose by enzymatic saccharification using cellulose. The aim of this work is to observe the conversion of corn cobs into glucose using bentonite immobilized cellulose that obtains from *Aspergillus niger* L-51. The scope of this work are production, isolation, and purification of cellulose continuing by immobilized cellulose apply to hydrolyze corn cobs. Purification of cellulose using ammonium sulfate could increase the activity into 20 times compare with crude one. The crude one has activity at 5.0120 U/mg since the purified one at 99.889 U/mg. The purified cellulose has an optimum temperature at 55 °C; K_M is 22.4059 mg/mL substrate, V_{maks} is 1.1455 $\mu\text{mol mL}^{-1} \text{minute}^{-1}$, k_i value is 0.0073 minute^{-1} , half life ($t_{1/2}$) 95 minute, and ΔG_i is 103.5396 kJ/mol. On the other hand, the immobilized cellulose has an optimum temperature at 70 °C, K_M is 76.5089 mg/mL, V_{maks} is 2.7174 $\mu\text{mol mL}^{-1} \text{minute}^{-1}$, k_i value is 0.0063 minute^{-1} , half life ($t_{1/2}$) 110 minute, and ΔG_i is 103.935 kJ/mol. Using the data of k_i , $t_{1/2}$, dan ΔG_i from purified cellulose and immobilized cellulose, it confirmed that the immobilized cellulose more stable than purified one. Application of immobilized cellulose to hydrolyze corn cobs substrate for 72 hours result glucose at 4.9783 mg/mL so far.

Key word: *Aspergillus niger* L-51, cellulase enzyme, immobilization, bentonite, hydrolysis, corn cobs.

ABSTRAK

KONVERSI ENZIMATIS TONGKOL JAGUNG MENJADI GLUKOSA MENGUNAKAN ENZIM SELULASE DARI JAMUR *Aspergillus niger* L-51 YANG DIAMOBILISASI DENGAN BENTONIT

Oleh

Erika Liandini

Tongkol jagung merupakan limbah pertanian yang mengandung selulosa yang dapat diubah glukosa melalui hidrolisis enzimatis menggunakan enzim selulase. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari proses konversi secara enzimatis tongkol jagung menjadi glukosa menggunakan enzim selulase dari jamur *Aspergillus niger* L-51 yang diamobilisasi dengan bentonit. Tahap penelitian ini meliputi produksi, isolasi, pemurnian, amobilisasi enzim selulase, dan hidrolisis tongkol jagung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas enzim hasil pemurnian meningkat 20 kali dengan aktivitas sebesar 99,889 U/mg dibandingkan dengan enzim ekstrak kasar yang memiliki aktivitas sebesar 5,0120 U/mg. Enzim selulase hasil pemurnian mempunyai suhu optimum 55 °C; K_M sebesar 22,4059 mg/mL substrat, V_{maks} sebesar 1,1455 $\mu\text{mol mL}^{-1} \text{menit}^{-1}$, nilai k_i sebesar 0,0073 menit^{-1} , waktu paruh ($t_{1/2}$) 95 menit, dan ΔG_i sebesar 103,5396 kJ/mol. Enzim hasil amobilisasi mempunyai pH optimum 7, suhu optimum 70 °C, K_M sebesar 76,5089 mg/mL, dan V_{maks} sebesar 2,7174 $\mu\text{mol mL}^{-1} \text{menit}^{-1}$, nilai k_i sebesar 0,0063 menit^{-1} , waktu paruh ($t_{1/2}$) 110 menit, dan ΔG_i sebesar 103,935 kJ/mol. Nilai k_i , $t_{1/2}$, dan ΔG_i yang diperoleh menunjukkan bahwa enzim hasil amobilisasi lebih stabil dibandingkan dengan enzim hasil pemurnian sehingga digunakan untuk tahap hidrolisis. Hidrolisis tongkol jagung didapatkan kadar glukosa tertinggi pada waktu inkubasi selama 72 jam dengan kadar glukosa sebesar 4,9783 mg/mL.

Kata kunci: *Aspergillus niger* L-51, enzim selulase, amobilisasi, bentonit, hidrolisis, tongkol jagung.