

FORMULASI MEDIUM FERMENTASI ETANOL DENGAN SUMBER KARBON HIDROLISAT PATI SINGKONG

INTISARI

Oleh:

Elisabeth Atikah Anggraini

15/389498/PTP/01414

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah penambahan *yeast extract*, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KH_2PO_4 & $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ yang terbaik dalam fermentasi hidrolisat pati singkong menjadi etanol pada kondisi *very high gravity*. Produksi etanol menggunakan sumber karbon yang berasal dari singkong. Pati dihidrolisis secara enzimatik menggunakan amilase dari kecambah padi IR-64 dan ubi jalar kuning varietas Korea, hingga didapatkan konsentrasi hidrolisat 250 g/L. Hidrolisat ditambahkan dengan sumber N, P, K dan Mg yang divariasikan konsentrasinya, kemudian campuran hidrolisat dan sumber N, P, K dan Mg digunakan sebagai media fermentasi etanol.

Variasi yang digunakan dalam media fermentasi etanol adalah *yeast extract* dengan variasi konsentrasi 0; 0,5; 1; 1,5 dan 2 g/L, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dengan variasi konsentrasi 0; 0,01; 0,05; 0,1; 0,15 dan 0,2 g/100mL, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dengan variasi konsentrasi 0; 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25 dan 0,3 g/100mL, dan KH_2PO_4 dengan variasi konsentrasi 0; 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35 dan 0,4 g/100mL. Kecukupan nutrisi yang ditambahkan saat fermentasi ditentukan berdasarkan laju pertumbuhan yeast dan konsumsi gula reduksi selama fermentasi 18 jam. Konsentrasi terbaik yang didapat dari masing-masing nutrisi akan difermentasi selama 72 jam dan dibandingkan dengan fermentasi dengan formulasi standar.

Konsentrasi *yeast extract*, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KH_2PO_4 & $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ yang menghasilkan produksi biomassa terbaik adalah 1; 0,2; 0,2 dan 0,05 g/100mL, dengan konsumsi gula reduksi 3,15; 1,63; 1,38 dan 3,07 g/100mL dan produksi biomassa dengan *optical density* 0,26; 0,22; 0,3 dan 0,31. Fermentasi menggunakan formulasi terbaik selama 72 jam memberikan hasil yang tidak beda signifikan dengan fermentasi dengan formulasi standar. Fermentasi selama 72 jam dengan formulasi terbaik menghasilkan konsumsi gula reduksi, kadar etanol, produksi biomassa sebesar 10,19 g/100mL, 4,97% v/v dan 1,819.

Kata kunci: etanol, fermentasi, nutrisi, singkong, hidrolisis, enzim amilase, ubi jalar kuning varietas Korea, kecambah padi IR-64

FORMULATION OF ETHANOL FERMENTATION MEDIUM WITH CARBON SOURCE CASSAVA STARCH HYDROLYSATE

ABSTRACT

by:

Elisabeth Atikah Anggraini

15/389498/PTP/01414

This study aims to determine the best amount of addition yeast extract, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KH_2PO_4 & $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ in fermentation of cassava starch hydrolysate to ethanol at very high gravity condition. Ethanol production uses carbon source from cassava. The starch was enzymatically hydrolyzed using an amylase from IR-64 rice sprouts and yellow sweet potatoes of Korean varieties, to get hydrolyzate with concentration 250 g/L. Hydrolysate was added with N, P, K and Mg sources, which varied in the concentration of addition, then hydrolyzate and sources of N, P, K and Mg were used as ethanol fermentation medium.

Variations used in ethanol fermentation medium are yeast extract with concentration 0; 0,5; 1; 1,5 and 2 g/100 mL, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ with concentration 0; 0,01; 0,05; 0,1; 0,15 and 0,2 g/100mL, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ with concentration 0; 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25 and 0,3 g/100mL, and KH_2PO_4 with concentration 0; 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,3; 0,35 and 0,4 g/100mL. The nutritional adequacy added during fermentation was determined by yeast growth rate and consumption of reducing sugar during 18 hours of fermentation. The best concentration obtained from each nutrient will be fermented for 72 hours and compared with fermentation with standard formulations.

The concentration of yeast extract, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, KH_2PO_4 & $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ resulting in the best biomass production is 1; 0,2; 0,2 and 0,05 g/100 mL, with reduction sugar consumption 3,15; 1,63; 1,38 and 3,07 g/100mL and biomass production with optical density 0,261; 0,223; 0,303 and 0,313. Fermentation using the best formulation for 72 hours gives results that are not significantly different from fermentation with standard formulation. Fermentation for 72 hours with the best formulation resulted in reduced sugar consumption, ethanol concentration, biomass production of 10,19 g/100mL, 4,97% v/v and 1,819.

Keyword: ethanol, fermentation, nutrient, cassava, hydrolysis, amylase enzyme, rice sprouts and yellow sweet potatoes of Korean varieties