

ETHANOL PRODUCTION AT HIGH TEMPERATURE USING THERMOTOLERANT YEAST ISOLATED FROM INDONESIA

ABSTRACT

By

SARAH FARADINA

14/365735/TP/10992

Bioethanol is ethanol produced by yeast using reducing sugar as a substrate through the fermentation process. Bioethanol fermentation usually conducted at 21-27°C, it needs to maintain at underneath 35°C. In tropical countries, the temperature might reach up to 37-40°C. This caused by exothermic metabolic activities of yeasts during active growth that can produce heat. Cooling system need to be applied to maintain its temperature, but it will increase the production cost. High Temperature Ethanol Fermentation (HTEF) is method to reduce production cost of fermentation is conducting fermentation at a high temperature. The aim of this study is to get the best isolate to produce ethanol at high temperature by SHF method using thermotolerant yeast originated from Indonesia.

In this study, Separate Hydrolysis and Fermentation method was used to produce ethanol. Three commercial enzymes Termamyl® as thermo-stable amylases, Cellic® CTec2 as cellulase, and glucoamylase with the concentration of 100 unit(U)/gr-CP, 25 filter paper unit(FPU)/mL-CP and 20U unit(U)/gr-CP respectively, were used to hydrolysed CP at the conditions of 50°C with 100rpm and 80°C pH value of 5.9 for 49 h produced 108.459 g/L total sugar. Ethanol fermentation was conducted at high temperature 40°C and 45°C. Ethanol fermentation was done with 8 yeast strain and incubated for 60 h with incubator shaker. The results showed that the highest ethanol was produced from isolate RT3 (41.89 g/L) at 40°C and (1.10 g/L/h) productivity on 24h fermentation time.

Keywords: Ethanol production, SHF, Thermotolerant yeast

PRODUKSI ETANOL PADA SUHU TINGGI MENGGUNAKAN THERMOTOLERANT YEAST YANG DIISOLASI DARI INDONESIA

ABSTRAK

By
SARAH FARADINA
14/365735/TP/10992

Bioetanol adalah etanol yang diproduksi oleh yeast menggunakan gula reduksi sebagai substrat melalui proses fermentasi. Fermentasi bioetanol biasanya dilakukan pada kisaran suhu 21-27°C dan perlu di pertahankan dibawah suhu 35°C. Di negara-negara tropis, suhu fermentasi bisa mencapai 37-40°C. Ini disebabkan oleh aktivitas metabolisme eksotermik dari yeast selama pertumbuhan. Sistem pendinginan perlu diterapkan untuk mempertahankan suhunya, akan tetapi hal ini dapat meningkatkan biaya produksi. Fermentasi Etanol Suhu pada Tinggi (HTEF) adalah metode untuk mengurangi biaya produksi dengan melakukan fermentasi pada suhu tinggi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan isolat terbaik untuk menghasilkan etanol pada suhu tinggi dengan metode SHF menggunakan yeast thermotolerant yang berasal dari Indonesia.

Dalam penelitian ini, metode Separate Hydrolysis and Fermentation digunakan untuk menghasilkan etanol. Tiga enzim komersial Termamyl® sebagai amilase yang stabil pada suhu tinggi, Cellic® CTec2 sebagai selulase, dan glukoamilase dengan konsentrasi masing-masing 100 unit (U) / gr-CP, 25 unit kertas saring (FPU) / mL-CP dan unit 20U (U) / gr-CP, digunakan untuk menghidrolisis CP pada suhu 50°C dan 80°C dengan 100rpm pada pH 5,9 selama 49 jam menghasilkan gula total 108.459 g / L. Fermentasi etanol dilakukan pada suhu tinggi yaitu 40°C dan 45°C. Fermentasi etanol dilakukan dengan 8 strain yeast dan diinkubasi selama 60 jam dengan *inkubator shaker*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa etanol tertinggi dihasilkan dari isolat RT3 (41,89 g / L) pada suhu 40°C dan produktivitas (1,10 g / L / jam) pada waktu fermentasi 24 jam.

Kata kunci: Produksi etanol, SHF, yeast thermotolerant