

Model Kinetika Enzimatik untuk Sintesis Biodiesel di Reaktor Unggun Isian Menggunakan Candida rugosa Lipase Terimobilisasi = Enzymatic Kinetic Model for Biodiesel Synthesis in Packed Bed Reactor using Immobilized Candida rugosa Lipase

Frederick Soetandar, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920524756&lokasi=lokal>

Abstrak

Sintesis biodiesel dengan proses sirkulasi pada reaktor unggun diam dirancang dengan memanfaatkan enzim lipase. Lipase dari *Candida rugosa* diimobilisasi pada kalsium alginat dan digunakan sebagai biokatalis pada reaktor. Kesesuaian substrat diuji dengan penggunaan pelarut, metode penambahan bertahap, dan tanpa pelarut. Kalsium alginat menghambat difusivitas substrat menuju inti aktif enzim sehingga menyebabkan laju sintesis yang lambat di awal proses. Sintesis menggunakan metode penambahan bertahap mampu menghasilkan yield paling tinggi diantara pengujian substrat lain, sebesar 88,70% dalam 24 jam. Laju alir optimal yang didapatkan adalah 0,4 dan 1 ml/menit, menghasilkan biodiesel dalam laju konversi yang lebih tinggi. Konsentrasi optimal enzim lipase yang terimobilisasi adalah 0,2%(w/v minyak). Sintesis pada kondisi optimal mencapai yield 70,2% dalam 12 jam. Pengujian stabilitas enzim amobil dilakukan dan mampu menghasilkan 65,6% biodiesel pada siklus ke-tiga, mempertahankan 93,4% aktivitas relatif enzim terimobilisasi. Model kinetika berbasis Ping Pong Bi Bi dikembangkan dengan mengkosiderasi konsentrasi alkohol. Model diaplikasikan untuk memprediksi konsentrasi reaktan dan produk selama sintesis biodiesel di reaktor kolom isian. Pemodelan di excel menunjukkan bahwa model yang dihasilkn dapat memprediksi konsentrasi komponen dalam reaksi transesterifikasi.

.....A packed bed reactor with circulation process was designed to synthesize biodiesel utilizing lipase enzyme. *Candida rugosa* lipase was immobilized in calcium alginate and used as biocatalyst in reactor. Compatibility of substrate was tested using the usage of solvent hexane, stepwise addition, and without solvent. It was found that calcium alginate limit the diffusivity of substrate causing slow reaction rate at the start of process. Stepwise addition method was found to be the most optimum compared to others in this research, producing yield 88.7% in 24 hours. Optimal flowrate are 0.4 and 1 ml/min, producing biodiesel at higher rate. Optimal concentration of lipase immobilized in calcium alginate is 0.2% of substrate. Synthesis under optimal condition produces yield 70.2% in 12 hours. Stability test of immobilized enzyme retains 93.4% of relative activity, obtaining yield 65.6% in 12 hours. The kinetic model based on Ping Pong Bi Bi was developed by considering alcohol concentration. The model was applied to predict the concentration of reactants and products during biodiesel synthesis in the filling column reactor. Modeling in excel shows that the resulting model can predict the concentration of components in the transesterification reaction.