



Perbandingan Model Kinetika Hidrolisa Enzimatis Sabut Kelapa

Rudy Agustriyanto*, dan Akbarningrum Fatmawati

Program Studi Teknik Kimia, FT, Universitas Surabaya, Surabaya
Jl. Raya Kalirungkut Surabaya

E-mail: rudy.agustriyanto@staff.ubaya.ac.id

Abstract

This article will show a comparison of the reaction kinetics model of enzymatic batch hydrolysis of coconut coir. This reaction is required as one of the stages in the conversion process of lignocellulosic biomass into alternative fuels. Kinetics model plays an important role in explaining the performance and characteristics of the process. Kinetics model can easily be used to control and predict the properties of the process. Kinetics data was obtained from laboratory experiments enzymatic hydrolysis reaction batch of coconut coir by pretreatment using dilute NaOH solution. Profile data will be modeled by first order dynamic model and the results will be compared to power model.

Keywords: Model, kinetic, hydrolysis, coconut coir, alkaline pretreatment

Pendahuluan

Penelitian untuk mencari energi alternatif sangat dibutuhkan karena menipisnya cadangan dan masalah lingkungan. Bioenergi dapat diproduksi dari berbagai macam bahan baku. Biomassa lignoselulosa dipandang sebagai bahan baku potensial karena banyak tersedia dan harganya murah, namun produksi komersial bahan bakar bioetanol skala besar dari biomassa lignoselulosa belum diimplementasikan (Balat, 2011). Pemanfaatan sabut kelapa untuk sumber energi terbarukan belum banyak dilakukan. Karena melimpah dan mudah didapat di Indonesia, limbah sabut kelapa sangat berpotensi untuk sumber energi dan perlu untuk diteliti. Proses hidrolisa sabut kelapa dan fermentasi hidrolisatnya perlu untuk dipelajari untuk mendapatkan konversi dan yield yang tinggi dan proses yang ekonomis sehingga dapat dihasilkan harga bahan bakar yang terjangkau, proses yang lebih bersih dan kondisi lingkungan yang lebih baik.

Studi pendahuluan yang telah dilakukan diantaranya adalah hidrolisa enzimatis dengan perlakuan awal menggunakan larutan basa (Fatmawati dkk, 2013) dan dengan perlakuan awal menggunakan asam (Agustriyanto dkk, 2012). Hasil studi pendahuluan menunjukkan bahwa delignifikasi sabut kelapa oleh NaOH encer cukup efektif menurunkan kandungan lignin dan meningkatkan kandungan selulosa pada sabut kelapa. Kenaikan suhu dan konsentrasi NaOH akan meningkatkan jumlah lignin yang dihilangkan sehingga meningkatkan hasil gula reduksi. Kondisi terbaik delignifikasi diperoleh pada konsentrasi 11% dengan suhu 100°C. Adapun kondisi terbaik untuk hidrolisa enzimatis diperoleh pada 50°C dan pH 4. Perlakuan asam pada berbagai suhu dan konsentrasi asam sulfat yang digunakan menyebabkan perubahan signifikan pada kadar lignin, hemiselulosa dan selulosa. Kondisi operasi terbaik untuk delignifikasi dengan asam sulfat diperoleh pada suhu 100°C dengan konsentrasi 1,5%. Sedangkan kondisi terbaik untuk hidrolisa enzimatis juga diperoleh pada 50°C dan pH 4.

Agustriyanto dan Fatmawati (2014) melakukan pemodelan batch hidrolisa enzimatis sabut kelapa dengan perlakuan awal larutan basa dengan menggunakan model kuasa. Beberapa penelitian mengenai model kinetika dan parameter kinetika dari reaksi hidrolisa lignoselulosa untuk berbagai bahan juga telah dilakukan sebelumnya (Gan dkk., 2003; Carillo dkk., 2005; Dwyer dkk., 2007; Yeh dkk., 2010; Bin dan Hongzhang, 2010; Ye dan Berson, 2011; Wang dkk., 2012; Li dkk., 2012; Cekmecelioglu dkk., 2013). Penelitian ini akan membandingkan model kuasa dengan model dinamika orde satu (Cekmecelioglu dkk., 2013).

Metodologi

Alur penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.

