

Fermentasi Substrat Padat Batang Padi oleh *Aspergillus niger* untuk Produksi Enzim Selulase

Akbarningrum Fatmawati¹, Wahyu Utomo², dan Cheria Kartika G³.

Program Studi Teknik Kimia, Universitas Surabaya, Jl. Raya Kaliorungkut Surabaya 60292

Telp. (031) 2981158, Fax. (031)2981178, email: akbarningrum@ubaya.ac.id

Abstrak

Selulosa merupakan senyawa polimer yang berlimpah di alam. Senyawa ini dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan berbagai produk antara lain kertas, membran, produk makanan, dan bahan penyaring dalam industri minuman. Enzim selulase adalah sistem enzim yang memecah selulosa menjadi monomer glukosa. Enzim ini bersama dengan enzim hemiselulase dan pectinase dimanfaatkan untuk mengolah bahan lignoselulosik untuk produksi pangan, bahan bakar dan bahan kimia lainnya. Produksi enzim selulase dibutuhkan untuk memanfaatkan sumber-sumber alam dan limbah berbasis selulosa untuk menghasilkan produk yang bernilai ekonomis lebih tinggi antara lain kertas, pulp, sirup glukosa, etanol, dan produk fermentasi lain. Produksi enzim selulase hasil fermentasi batang padi oleh *Aspergillus niger* telah dipelajari dalam penelitian ini. Pengolahan awal dilakukan dengan penambahan NaOH dan pemanasan. Fermentasi dilakukan selama 1-5 hari dengan memvariasikan perbandingan massa inokulum terhadap massa batang padi yang digunakan yaitu 0,045 ; 0,09 ; 0,135 ; dan 1,8765 g per 3 g batang padi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu fermentasi maka aktifitas enzim selulase yang dihasilkan semakin besar. Aktivitas enzim selulase tertinggi yang didapat dari penelitian ini adalah 4,9597 μmol glukosa/menit. Hasil tersebut diperoleh pada konsentrasi inokulum 1,8765 g per 3 g batang padi dan waktu fermentasi selama 5 hari.

Kata Kunci: selulase, selulosa, fermentasi, substrat padat, batang padi, *Aspergillus niger*, enzim

Abstract

Cellulose is an abundant natural polymer. This compound can be utilized to produce some products such as paper, membrane, food products and filter media in beverage industry. Cellulase is an enzyme system that can break down cellulose into its monomers, glucose. This enzyme, together with hemicellulase and pectinase are used to process lignocellulosic materials in the production of feed, fuel, and chemical feedstocks. Production of cellulase is needed in order to utilize cellulose-based natural and waste materials to produce several products with higher economic value such as paper, pulp, glucose syrup, ethanol, and other fermentation products. Cellulase enzyme production from rice straw fermentation by *Aspergillus niger* has been investigated in this research. Rice straw pretreatment was done by addition of NaOH and heating. The fermentation was accomplished in 1-5 days by various inoculum concentrations (i.e., 0.045; 0.09; 0.135; and 1.8765 grams of inoculum for each 3 grams of rice straw). The result shows that the activity of enzyme produced increased with fermentation time. The highest enzyme activity produced in this research was 4.9597 μmol glucose/minute. This was obtained at inoculum concentration of 1.8675 grams for 3 grams of rice straw after 5 day fermentation.

Keywords: cellulose, cellulose, fermentation, solid substrate, rice straw, *Aspergillus niger*, enzyme

Pendahuluan

Selulosa merupakan senyawa organik penyusun dinding sel tanaman terbesar dan bersama lignin dapat berperan dalam mengkokohkan struktur tumbuhan. Sebagai bahan alam yang melimpah, selulosa dapat dimanfaatkan untuk dapat menghasilkan beberapa produk seperti membran selulosa, produk-produk pulp untuk pembuatan kertas, produk makanan, filtrasi juice, dan lain-lain. Limbah hasil pertanian memiliki kandungan selulosa yang besar sehingga dapat diolah

kembali menjadi produk-produk yang lebih berguna. Batang padi merupakan salah satu limbah pertanian yang sangat melimpah di Indonesia. Produksi padi di dunia pada tahun 2007 mencapai 650 juta ton. Dari setiap satu kilogram produksi padi, dihasilkan limbah batang padi sebesar 1-1,5 kilogram. Kandungan dari batang padi tersebut antara lain selulosa (32-47%), hemiselulosa terutama polymer dari xyloza (19-27%), dan lignin (5-24%). (Binod et.al., 2009). Taniuguchi et. al, 2005 melaporkan bahwa batang padi