

ABSTRAK

Enzim selulase berperan penting dalam proses hidrolisis selulosa, namun penggunaannya terbatas karena biaya tinggi dan sulit dipisahkan dari produk. Penelitian ini bertujuan melakukan amobilisasi enzim selulase Cellic Ctec2 (Novozyme) menggunakan metode *entrapment* dengan kalsium alginat untuk meningkatkan efisiensi penggunaan ulang. Enzim teramobilisasi kemudian dikarakterisasi dan diaplikasikan dalam hidrolisis biomassa tandan kosong kelapa sawit (TKKS).

Tahapan dalam penelitian ini yaitu optimalisasi enzim selulase teramobilisasi meliputi konsentrasi enzim-alginat dan volume campuran enzim-alginat serta waktu pembuatan *beads* dalam larutan CaCl_2 , kemudian karakterisasi enzim selulase bebas dan teramobilisasi meliputi waktu inkubasi, pH, dan suhu inkubasi. Tahapan selanjutnya yaitu pengukuran *reusability* enzim teramobilisasi serta kinetika enzim meliputi K_M dan $V_{\max}$. Hasil optimalisasi enzim bebas dan teramobilisasi digunakan dalam hidrolisis TKKS untuk mengetahui kadar glukosa yang dihasilkan.

Hasil dari penelitian ini yaitu enzim teramobilisasi optimal pada konsentrasi enzim-alginat 10%, volume enzim-alginat 0,25 mL, dan waktu pembuatan *beads* dalam larutan CaCl_2 selama 5 menit. Karakterisasi enzim bebas dan teramobilisasi menunjukkan hasil optimal pada waktu inkubasi 10 menit, pH 3,5, suhu inkubasi enzim bebas 50°C dan enzim teramobilisasi 60°C. *Reusability* enzim teramobilisasi adalah 5 kali dengan *residual activity* terakhir 35,7%. Perhitungan K_M dan $V_{\max}$ enzim bebas diperoleh nilai K_M 0,164 g/mL sebesar dan $V_{\max}$ sebesar 4766,015 $\mu\text{mol/min}$, sedangkan pada enzim teramobilisasi nilai K_M 0,096 g/mL sebesar dan $V_{\max}$ sebesar 239,668 $\mu\text{mol/min}$. Hidrolisis TKKS menghasilkan kadar glukosa optimum pada waktu inkubasi 72 jam yaitu 152,6 mg/mL untuk enzim bebas dan 116,8 mg/mL untuk enzim teramobilisasi.

Kata Kunci: Enzim Selulase, Amobilisasi Enzim, Kalsium Alginat, Aktivitas Enzim