

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Enzim merupakan biokatalisator yang mampu mempercepat reaksi biokimia yang terjadi di dalam sel maupun di luar sel (Poedjiadi *and* Supriyatin, 2006). Fungsi enzim dalam mempercepat reaksi memberikan keuntungan bagi industri karena menghemat waktu dan biaya (Page, 1997). Salah satu enzim yang memiliki peranan penting adalah enzim selulase (Gunam *et al.*, 2004).

Enzim selulase mengkatalisis hidrolisis ikatan  $\beta$ -1,4-glikosidik pada molekul selulosa sehingga menghasilkan glukosa (Afsahi *et al.*, 2007). Enzim ini umumnya digunakan dalam berbagai industri seperti teknologi pangan, tekstil, pakan ternak, kertas, pertanian, dan dalam pengembangan penelitian. (Kovács, 2009).

Penggunaan enzim dalam industri harus memenuhi beberapa kriteria khusus, antara lain memiliki kestabilan pada kondisi suhu yang tinggi dan pH yang ekstrim (Goddette *et al.*, 1993). Untuk mendapatkan enzim yang mempunyai kestabilan dan aktivitas yang tinggi, maka dapat dilakukan isolasi langsung dari organisme yang terdapat di alam dan hidup pada kondisi tersebut (ekstrimofilik) atau dengan modifikasi kimia terhadap enzim yang berasal dari mikroorganisme

yang hidup pada kondisi tidak ekstrim (mesofilik) (Wagen, 1984). Cara lain yang dapat dilakukan yaitu amobilisasi, mutagenesis terarah dan modifikasi kimia (Mozhaev *and* Martinek, 1984). Modifikasi kimia merupakan suatu cara yang sederhana dan efektif untuk meningkatkan stabilitas enzim yang larut dalam air (Janecek, 1993). Modifikasi kimia dapat menekan terjadinya penurunan aktivitas enzim, karena interaksi antara enzim dengan substrat tidak terhalang oleh matriks yang tidak larut seperti metode amobilisasi (Nubarov *et al.*, 1987) dan tidak memerlukan informasi mengenai struktur primer dan struktur tiga dimensi pada metode mutagenesis terarah (Mozhaev *and* Martinek, 1984).

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan modifikasi kimia enzim selulase dan  $\alpha$ -amilase menggunakan beberapa senyawa kimia. Modifikasi kimia enzim selulase yang telah dilakukan menggunakan senyawa kimia sitrkonat anhidrida (Iftiqoriyyah, 2014) dan sianurat klorida polietilenglikol (CC-PEG) (Fitriyanti, 2014) terbukti dapat meningkatkan stabilitas enzim terhadap pH dan suhu serta meningkatkan stabilitas termal enzim. Sedangkan modifikasi kimia enzim  $\alpha$ -amilase yang telah dilakukan menggunakan senyawa kimia asam glioksilat menunjukkan adanya peningkatan stabilitas termal enzim modifikasi sebanyak 1,2-1,4 kali dibandingkan enzim hasil pemurnian (Anggraini, 2011). Oleh karena itu, dilakukan penelitian mengenai modifikasi kimia enzim selulase yang diisolasi dari *Bacillus subtilis* ITBCCB148 menggunakan senyawa asam glioksilat dan diharapkan dapat meningkatkan stabilitas enzim.

## B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengisolasi ekstrak kasar enzim selulase dari *Bacillus subtilis* ITBCCB148 pada kondisi optimum sehingga diperoleh enzim yang memiliki aktivitas unit terbaik.
2. Memurnikan ekstrak kasar enzim selulase dengan metode fraksinasi menggunakan garam amonium sulfat dan metode dialisis sehingga diperoleh enzim selulase dengan tingkat kemurnian terbaik.
3. Meningkatkan stabilitas enzim selulase dari *Bacillus subtilis* ITBCCB148 melalui modifikasi kimia dengan asam glioksilat.
4. Melakukan karakterisasi enzim selulase hasil pemurnian dan hasil modifikasi meliputi penentuan pH dan suhu optimum, penentuan nilai  $K_M$  dan  $V_{maks}$ , penentuan nilai  $k_i$ ,  $t_{1/2}$  dan  $\Delta G_i$  sehingga diperoleh informasi mengenai pengaruh modifikasi dan variasi konsentrasi asam glioksilat.

## C. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan informasi tentang cara meningkatkan stabilitas enzim dengan modifikasi kimia dan pengaruh modifikasi kimia terhadap stabilitas enzim selulase dari *Bacillus subtilis* ITBCCB148.
2. Enzim selulase dengan kestabilan yang tinggi dapat digunakan dalam proses-proses industri.