

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Enzim merupakan senyawa protein yang disintesis di dalam sel secara biokimiawi. Salah satu jenis enzim yang memiliki peranan penting adalah enzim selulase. Enzim selulase merupakan enzim yang dapat menghidrolisis selulosa menjadi glukosa kemudian glukosa dimanfaatkan sebagai sumber karbon bagi pertumbuhan organisme atau bakteri untuk memproduksi antibiotik dan bermacam-macam enzim, serta sebagai bahan baku pembuatan zat kimia lain seperti etanol, aseton, dan asam-asam organik sehingga memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi (Gunam *et al.*, 2004).

Pada mikroorganisme enzim selulase merupakan enzim ekstrakseluler yang dihasilkan di dalam sel kemudian dikeluarkan ke media tumbuhnya. Selulase dapat menghidrolisis ikatan β -1,4-glikosidik pada selulosa. Enzim selulase dapat diklasifikasikan menjadi tigakelompok, yaitu endo-1,4- β -D-glukanase, ekso-1,4- β -D-glukanase, dan β -D-glukosidase. Ketiga komponen enzim tersebut bekerjasama dalam menghidrolisis selulosa yang tidak dapat larut menjadi glukosa (Fikrinda, 2000).

Enzim selulase dapat diaplikasikan untuk memperhalus bubur kertas pada industri kertas, menjaga warna kain agar tetap cemerlang pada industri tekstil,

meningkatkan kualitas pada industri pangan, sebagai dekomposer bahan-bahan organik, meningkatkan nutrisi pakan ternak, berperan penting dalam biokonversi selulosa menjadi berbagai komoditas senyawa kimia dan dapat mengurangi dampak negatif dari polusi limbah terhadap lingkungan (Hartanti, 2010).

Enzim selulase dapat diproduksi dari mikroba selulolitik baik kapang maupun bakteri. Salah satu jenis bakteri yang mampu menghasilkan enzim selulase adalah dari genus *Bacillus*. Menurut Sudiana (2002), bakteri Genus *Bacillus* merupakan salah satu kelompok bakteriyang mampu mendegradasi selulosa. Bakteri dari genus ini pada umumnya bersifat menguntungkan, dan banyak dimanfaatkan di beberapa industri seperti pembuatan kertas, pakan hewan ternak dan industri-industri lainnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahayu *et al.*(2014), dari hasil uji kualitatif isolat bakteri *Bacillus* sp. asal rizosfer tanaman sawi (*Bacillus* sp. B1), *Bacillus* sp. asal rizosfer tanaman padi (*Bacillus* sp. B2), dan *Bacillus* sp. asal tanah gambut Riau (*Bacillus* sp. B3) menunjukkan bahwa ketiga isolat ini mampu menghasilkan enzim selulase. Susanti (2011) mengemukakan bahwa *Bacillus circulans* juga mampu menghasilkan enzim selulase. Karakteristik enzim selulase tersebut juga telah diketahui yaitu memiliki aktivitas maksimum pada pH 7 dengan suhu 50°C. Menurut Masfufatun (2009), pengungkapan sifat dan karakteristik suatu enzim sangat diperlukan untuk efisiensi proses produksi dan lebih jauh akan difungsikan untuk memperoleh produk akhir yang berkualitas.

Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian yang dilakukan oleh Rhodiah (2014), yang menunjukkan bahwa bakteri *Bacillus* sp. yang diisolasi dari usus ayam mampu menghasilkan enzim amilase. Namun bakteri ini belum diketahui karakter selulolitiknya. Oleh karena itu perlu dipelajari kemampuan bakteri *Bacillus* sp. tersebut dalam memproduksi enzim selulase. Apabila bakteri tersebut menghasilkan enzim selulase maka karakteristik dari enzim selulase tersebut juga perlu dipelajari.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik enzim selulase yang dihasilkan oleh bakteri *Bacillus* sp. yang diisolasi dari usus ayam kampung berdasarkan waktu optimum produksi enzim, suhu optimum enzim, pH *buffer* optimum, dan kestabilan enzim terhadap lama penyimpanan.

C. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah bagi peneliti dan masyarakat mengenai karakteristik enzim yang berdasarkan waktu optimum produksi enzim, suhu optimum enzim, pH optimum *buffer* dan kestabilan enzim terhadap lama penyimpanan sehingga diperoleh aktivitas tertinggi enzim selulase tersebut.

D. Kerangka Pemikiran

Pada umumnya enzim dihasilkan oleh organisme hidup termasuk mikroorganisme, seperti jamur dan bakteri. Salah satu contoh bakteri yang mampu menghasilkan enzim selulase adalah bakteri dari genus *Bacillus*. Enzim yang dihasilkan tersebut memiliki aktivitas enzim yang berbeda sesuai dengan karakteristik masing-masing. Hal ini dikarenakan produksi enzim oleh sel sangat dipengaruhi oleh faktor internal yaitu faktor genetik dan faktor eksternal yaitu kondisi lingkungannya (Prima *et al.*, 2015).

Faktor internal yang mempengaruhi karakteristik enzim adalah genetik dari bakteri yang memproduksi enzim selulase tersebut. Faktor internal atau faktor genetik sangat dipengaruhi oleh DNA dari spesies mikroorganisme yang menghasilkan enzim selulase tersebut (Prima *et al.*, 2015). Gen menentukan sifat enzim yang berperan dalam rangkaian reaksi kimia pada saat berlangsungnya metabolisme sel yaitu anabolisme dan katabolisme. Setiap mikroorganisme memiliki gen yang berbeda-beda sehingga masing-masing mikroorganisme memiliki sifat yang berbeda. Dari tiap gen memiliki sifat yang spesifik untuk mengode enzim-enzim tertentu. Beberapa jenis gen menurut fungsinya yaitu gen pengatur dan gen struktural. Gen struktural menentukan struktur enzim yaitu urutan asam aminonya sedangkan gen pengatur mengarahkan laju sintesis enzim (Campbell *et al.*, 2002).

Faktor eksternal yang mempengaruhi aktivitas enzim antara lain suhu, pH, senyawa penginduksi, sumber karbon dan waktu produksi (Prima *et al.*, 2015).

Untuk menghasilkan aktivitas enzim yang tinggi maka perlu diketahui kondisi

lingkungan yang sesuai dengan karakteristik enzim tersebut. Untuk itu perlu dilakukan karakterisasi pada setiap enzim termasuk enzim selulase yang diproduksi oleh bakteri *Bacillus* sp. yang diisolasi dari usus ayam kampung ini. Karakterisasi yang dilakukan berdasarkan pengaruh faktor eksternal yaitu lama produksi optimum enzim, suhu optimum enzim, pH optimum buffer, dan kestabilan enzim dalam proses penyimpanan enzim.

E. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah diperoleh waktu inkubasi optimum, suhu optimum, dan pH *buffer* optimum, serta kestabilan enzim terhadap waktu penyimpanan.