

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Enzim merupakan suatu biopolimer yang terdiri dari asam amino yang memiliki fungsi yang penting di dalam sel. Enzim adalah suatu protein yang dihasilkan oleh sel dan digunakan sebagai katalis [1]. Enzim akan mengubah reaktan menjadi produk dan pada akhir reaksi, enzim akan kembali ke bentuk asalnya. Suatu reaksi yang dikatalisis oleh enzim memiliki kecepatan reaksi yang biasanya terletak dalam rentang  $10^6$  sampai  $10^{14}$  [2].

Xilanase adalah suatu enzim yang dapat menghidrolisis hemiselulosa (xilan) menjadi xilosa [1]. Xilan adalah komponen utama dari hemiselulosa yang berikatan dengan selulosa, lignin, pektin dan polisakarida yang menyusun dinding sel tanaman [3]. Enzim xilanase dapat diperoleh dari mikroorganisme, salah satu mikroorganisme tersebut adalah kapang *Trichoderma viride*. Xilanase bersifat induktif, sehingga memerlukan induser yang digunakan sebagai pemicu terbentuknya xilanase [4]. Induser yang digunakan yaitu klobot jagung. Pada klobot jagung mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin. Kandungan hemiselulosa pada klobot jagung sebesar 32% [5].

Enzim xilanase dimanfaatkan oleh industri pangan, pakan dan dimanfaatkan sebagai pemutih *pulp* atau bubur kertas pada pabrik kertas [6]. Selain itu, xilanase juga digunakan sebagai bahan penjernih dalam suatu minuman atau jus buah dan untuk meningkatkan daya kembang roti serta digunakan sebagai bahan tambahan pada pembuatan pasta gigi [7].

Berdasarkan kegunaan enzim xilanase yang bermacam-macam, enzim dilakukan amobilisasi untuk meningkatkan efisiensi pemakaian sehingga enzim dapat digunakan berulang kali [4]. Amobilisasi enzim merupakan suatu proses dimana enzim ditahan pada tempat tertentu dalam suatu ruang reaksi kimia yang dikatalisnya [8]. Metode untuk amobilisasi ada 3 jenis, yaitu *crosslinking*, *carrier binding* dan penjebakan [9]. Salah satu dari metode tersebut yaitu *carrier binding* atau adsorpsi. Adsorpsi yaitu terserapnya suatu molekul pada permukaan adsorben. Pada proses adsorpsi juga dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu konsentrasi,

pH, luas permukaan, suhu, waktu pengocokan dan ukuran partikel [10].

Amobilisasi enzim memiliki keuntungan, yaitu dapat mengurangi biaya pemakaian enzim, pemisahan enzim dari produk dan larutan menjadi lebih mudah, dapat mengurangi masalah effluen dan dapat meningkatkan stabilitas [11]. Selain itu, enzim yang diamobilkan akan lebih stabil jika dibandingkan dengan enzim bebas [12].

Bahan yang digunakan sebagai matriks pengamobil salah satunya yaitu bentonit karena pada bentonit memiliki luas permukaan yang besar, mudah menyerap air dan berpori [13][14]. Bentonit memiliki struktur yang berlapis dan memiliki kemampuan mengembang atau *swelling* serta memiliki kation yang mampu ditukarkan. Bentonit yang digunakan sebagai matriks pengamobil perlu dilakukan aktivasi terlebih dahulu supaya kemampuan adsorpsinya lebih bagus. Aktivasi bentonit menggunakan asam (HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> dan HNO<sub>3</sub>). Bentonit yang teraktivasi dapat meningkatkan daya serap dan adsorbat yang baik [10].

Kestabilan enzim adalah suatu kemampuan enzim untuk mempertahankan strukturnya, sehingga enzim mampu mempertahankan aktivitasnya pada kondisi tertentu [15]. Kestabilan enzim dapat dipengaruhi oleh perubahan pH dan suhu penyimpanan. Apabila pH semakin tinggi dari pH optimum, maka kestabilan enzim akan rendah. Begitu juga pada suhu, semakin tinggi suhu, maka kestabilan enzim akan rendah [16]. Enzim dikatakan stabil apabila aktivitas sisa terhadap lama inkubasi lebih dari 50% [17].

Berdasarkan penelitian terdahulu, amobilisasi enzim xilanase menggunakan matriks bentonit dipengaruhi oleh waktu pengocokan, konsentrasi xilanase optimum dan efisiensi pemakaian ulang xilanase amobil. Selain itu, enzim diimobilisasi menggunakan matriks yang diaktivasi menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Pada penelitian tersebut, xilanase yang diamobilkan menggunakan matriks bentonit yang diaktivasi menggunakan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> memiliki waktu optimum pengocokan selama 3 jam. Selain itu jumlah xilanase yang teradsorpsi sebesar 0,378 mg dan aktivitas optimumnya sebesar 10,245 unit [18].

Oleh karena itu, pada penelitian ini akan mempelajari mengenai pengaruh pH dan suhu penyimpanan pada kestabilan aktivitas enzim xilanase hasil pemurnian yang diamobilkan menggunakan matriks bentonit yang teraktivasi HCl.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh pH penyimpanan pada kestabilan aktivitas enzim xilanase amobil?
2. Bagaimana pengaruh suhu penyimpanan pada kestabilan aktivitas enzim xilanase amobil?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Produksi xilanase dari kapang *Trichoderma viride* menggunakan induser serbuk klobot jagung.
2. Aktivasi matriks bentonit menggunakan HCl 0,4 M.
3. Pemurnian enzim menggunakan metode fraksinasi dengan tingkat kejenuhan 40-80%.
4. Suhu penyimpanan yang digunakan yaitu suhu 0 °C (*freezer*), 5 °C (*refrigerator*), 30 dan 50 °C.
5. pH penyimpanan yang digunakan yaitu pH 3, 4, 5 dan 6.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh pH penyimpanan pada kestabilan aktivitas enzim xilanase hasil pemurnian yang diimobilisasi menggunakan matriks bentonit teraktivasi HCl.
2. Mengetahui pengaruh suhu penyimpanan pada kestabilan aktivitas enzim xilanase hasil pemurnian yang diimobilisasi menggunakan matriks bentonit teraktivasi HCl.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang pengaruh pH dan suhu penyimpanan pada kestabilan aktivitas enzim xilanase hasil pemurnian yang diimobilisasi menggunakan matriks bentonit teraktivasi HCl.