

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pati atau amilum merupakan suatu polisakarida yang banyak didapatkan dari berbagai macam tumbuhan seperti jagung, gandum, kacang-kacangan, kentang dan umbi. Pati tersusun dari dua polimer glukosa yaitu amilosa dan amilopektin yang terikat oleh ikatan glikosidik [1]. Pati mempunyai aplikasi yang sangat luas dalam berbagai industri, diantaranya pengatur tekstur dari berbagai makanan, pengental, penstabil koloid dan agen peretensi air [2]. Pati dapat dihidrolisis dengan menggunakan asam atau amilase menjadi polisakarida yang lebih sederhana dalam bentuk maltosa [1]. Proses hidrolisis pati merupakan salah satu proses penting dalam industri. Proses hidrolisis terdiri dari beberapa tahap seperti gelatinisasi, likuifikasi, dan sakarifikasi. Dalam prosesnya, penggunaan amilase lebih disukai dari pada menggunakan asam. Hal ini karena amilase lebih ramah lingkungan, lebih spesifik, dan tidak mengakibatkan berubahnya rasa pada produk akhir. Karena penggunaannya yang begitu luas, hampir 25% dari industri penjualan enzim merupakan penjualan amilase.

Amilase dapat dibagi menjadi beberapa jenis yaitu  $\alpha$ -amilase,  $\beta$ -amilase, dan  $\gamma$ -amilase [3].  $\alpha$ -Amilase merupakan salah satu enzim yang digunakan dalam berbagai proses industri seperti pembuatan roti, tekstil, dan deterjen. Penggunaan  $\alpha$ -amilase dalam beberapa industri tersebut membutuhkan sifat-sifat tertentu seperti stabilitas pH yang rendah, suhu, dan penggunaan pati berkonsentrasi tinggi. Selain itu, kofaktor (komponen lain) turut mempengaruhi aktivitas enzim dimana beberapa enzim membutuhkan kofaktor seperti gugus prostetik, koenzim dan aktivator agar aktivitasnya meningkat [4].

Dalam proses industri, pengetahuan mengenai sifat dari enzim sangat diperlukan agar pengaplikasian dari enzim tersebut menjadi lebih baik. Enzim yang bersifat termostabil (tahan panas) akan sangat berguna ketika proses industri yang dilakukan menggunakan suhu tinggi, sedangkan enzim yang bersifat termolabil (tidak tahan panas) tentu tidak akan bekerja optimal pada proses yang menggunakan suhu tinggi [5].

$\alpha$ -Amilase dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti tumbuh-tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme. Namun, enzim yang berasal dari mikroorganisme lebih diminati dibandingkan dengan enzim yang diperoleh dari sumber lain seperti tumbuhan dan hewan karena sifat dari enzimnya yang lebih stabil [2]. Selain itu, penggunaan mikroorganisme sebagai sumber amilase lebih disukai karena dapat digunakan untuk produksi enzim secara massal dan lebih ekonomis [2].

Enzim yang berasal dari sumber berbeda akan mempunyai sifat yang berbeda satu sama lain seperti  $\alpha$ -amilase yang berasal dari bakteri *Bacillus* sp. I-3 akan berbeda dengan  $\alpha$ -amilase dari *Bacillus* sp. PN5 dan *Bacillus* sp. Ferdowsicous.  $\alpha$ -Amilase dari *Bacillus* sp. I-3 mempunyai suhu optimum 70 °C, pH optimum 7,0 dan agen pengkelat EDTA yang menjadi inhibitor atau penghambat  $\alpha$ -amilase [2]. Sedangkan  $\alpha$ -amilase dari *Bacillus* sp. PN5 mempunyai suhu optimum 60 °C, pH optimum 10 dan dihambat oleh NH<sub>4</sub>Cl [2]. Begitu pula  $\alpha$ -amilase dari *Bacillus* sp. Ferdowsicous akan mempunyai sifat yang berbeda dimana suhu optimumnya 70 °C, pH optimum 4,5 dan dihambat oleh ion logam Hg<sup>2+</sup>, Zn<sup>2+</sup>, dan agen pengkelat EDTA [2]. Dengan banyaknya perbedaan sifat dari  $\alpha$ -amilase yang berasal dari sumber berbeda-beda mendorong terus dilakukannya pencarian terhadap  $\alpha$ -amilase yang sangat potensial untuk digunakan dalam berbagai proses industri. Dalam perkembangannya, enzim yang bersifat termotabil lebih diminati dalam berbagai proses industri seiring dengan proses sakarifikasi yang selalu dilakukan pada suhu tinggi (100-110 °C) untuk menghasilkan berbagai produk seperti glukosa, sirup dekstrosa, dan berbagai produk turunan lainnya [2].

Dengan banyaknya penggunaan  $\alpha$ -amilase yang berasal dari bakteri, mendorong banyaknya pencarian  $\alpha$ -amilase yang mempunyai sifat-sifat baru yang dapat digunakan untuk proses berbagai macam industri. Hal ini yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya, Elsa Nuraliyah (2016) yang melakukan penelitian terhadap  $\alpha$ -amilase yang berasal dari *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub> yang berasal dari tanah karst dengan harapan enzim tersebut memiliki sifat berbeda dan lebih baik dari sumber bakteri lain. Telah teridentifikasi bahwa fase log menuju stasioner untuk masa panen pada kurva pertumbuhan *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub> adalah 18 jam dan diperoleh  $\alpha$ -amilase yang memiliki suhu optimum 40 °C, dan pH optimum 6.

Jenis aktivator yang dapat meningkatkan aktivitas optimum enzim dan inhibitor yang dapat mengganggu aktivitas  $\alpha$ -amilase belum teridentifikasi sehingga hal ini mendorong peneliti untuk melakukan penelitian terhadap berbagai jenis ion logam dan agen pengkhelat.

Dari berbagai jenis ion logam yang ada, ion logam yang digunakan pada penelitian ini adalah  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ , dan  $\text{Cu}^{2+}$ . Sedangkan agen pengkelat yang digunakan adalah EDTA.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka beberapa hal yang perlu dirumuskan adalah:

1. Bagaimana pengaruh ion logam  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ , dan  $\text{Na}^+$  terhadap aktivitas  $\alpha$ -amilase yang diisolasi dari *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub>?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi NaCl terhadap aktivitas  $\alpha$ -amilase yang diisolasi dari *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub>?
3. Bagaimana pengaruh EDTA sebagai agen pengkelat terhadap aktivitas  $\alpha$ -amilase yang diisolasi dari *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub>?

## 1.3 Batasan Masalah

Untuk meneliti permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Analisis yang akan dilakukan meliputi aktivitas  $\alpha$ -amilase sebelum dan sesudah ditambahkan ion logam  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ , dan  $\text{Na}^+$  pada konsentrasi 5 mM, NaCl konsentrasi 0,005; 0,025; 0,05; 0,076, dan 0,1 M serta EDTA pada konsentrasi 1, 5, 10, 15, dan 20 mM dengan metode Fuwa.
2. Analisis kadar protein dengan metode Bradford.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi aktivitas  $\alpha$ -amilase hasil isolasi dari *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub> yang dipengaruhi oleh ion logam Cu<sup>2+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup> dan Na<sup>+</sup>.
2. Mengidentifikasi aktivitas  $\alpha$ -amilase hasil isolasi dari *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub> yang dipengaruhi oleh variasi konsentrasi NaCl.
3. Mengidentifikasi aktivitas  $\alpha$ -amilase hasil isolasi dari *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub> yang dipengaruhi EDTA sebagai agen pengkelat.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pembaca dalam menambah ilmu pengetahuan tentang tema yang terkait dan dapat ikut serta berpartisipasi mengembangkan metode-metode serta data mengenai tema penelitian untuk diterapkan baik sebagai bahan rujukan penelitian ataupun pengembangan dalam bidang industri.

