

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Enzim merupakan protein yang berfungsi sebagai biokatalis yang bekerja secara efisien dan spesifik [1]. Enzim sebagai katalis mampu menangani ribuan reaksi yang terjadi dalam tubuh. Peran enzim tidak hanya dalam tubuh. Enzim dapat diekstrak dari organisme hidup dan digunakan dalam berbagai proses industri, yaitu industri keju, roti, minuman alkohol, dan untuk pengempukan daging.

Kebutuhan enzim di Indonesia masih tergantung pada impor. Salah satu enzim yang paling banyak digunakan di industri yaitu amilase. Kebutuhan amilase di dunia sangat tinggi, pada tahun 2004 penjualannya mencapai sekitar US \$2 milyar. Amilase adalah enzim pendegradasi pati yang berfungsi untuk menghidrolisis polisakarida menjadi gula sederhana yang banyak digunakan di industri makanan dan minuman, tekstil, detergen, kertas, farmasi dan lain-lain [2]. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) melaporkan bahwa sejak tahun 70-an amilase yang digunakan di industri tekstil di Bandung-Jawa Barat, jumlahnya tidak kurang dari 4 ton per bulan atau sekitar 2-3 juta dolar Amerika [3].

Amilase dari mikroba umumnya dapat memenuhi permintaan industri karena memiliki berbagai kelebihan diantaranya efektivitas biaya, hemat ruangan dan waktu yang dibutuhkan untuk produksi, kemudahan proses modifikasi serta optimalisasinya [3]. Saat ini amilase yang bersumber dari mikroorganisme termofilik dan hipertermofilik banyak digunakan dalam bidang industri, yang menggunakan suhu tinggi dalam prosesnya. Hal ini terjadi karena enzim yang berasal dari mikroorganisme tersebut memiliki termostabilitas dan aktivitas yang tetap optimal pada suhu yang tinggi [4].

Amilase dapat terbagi menjadi  $\alpha$ -amilase,  $\beta$ -amilase, dan  $\gamma$ -amilase. Amilase bekerja memecah karbohidrat rantai panjang seperti amilum dan dekstrin, yang akan diurai menjadi molekul yang lebih sederhana, yaitu maltosa. Parapancreas juga membuat  $\alpha$ -amilase untuk menghidrolisis pati makanan menjadi disakarida dan trisakarida yang dikonversi oleh enzim lain menjadi glukosa untuk memasok tubuh dengan energi.

Enzim untuk kebutuhan industri diekstraksi dari berbagai jenis sel makhluk hidup. Pada saat ini enzim lebih banyak diekstraksi dari berbagai jenis mikroorganisme, sebab mikroorganisme

menghasilkan enzim yang dapat dimanfaatkan manusia dalam jumlah dan jenis yang sangat bervariasi. Selain itu mikroorganismenya sendiri dapat dikulturkan untuk memperoleh enzim yang dihasilkannya [5].

Berdasarkan kemampuannya dalam menghidrolisis pati dan berbagai keuntungan dari aplikasi yang dapat diberikannya maka amilase tersebut harus diketahui aktivitasnya. Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim adalah pH dan suhu. Suhu memiliki hubungan yang kuat antara aktivitas dan stabilitas enzim, karena enzim sangat sensitif terhadap perubahan suhu [6]. Banyak penelitian yang dilakukan untuk mencari dan mendapatkan informasi tentang bakteri termofil penghasil amilase. Penelitian yang dilakukan oleh Al-Qodah et al., (2006) berhasil mengidentifikasi dan menghasilkan  $\alpha$ -amilase dari *Bacillus sphaericus* yang berasal dari sumber air panas di Jordania. Isolat ini menghasilkan enzim dengan kondisi optimum pada pH 7 dengan suhu 50 °C. Kemudian Hassan et al., (2011) yang melakukan penelitian serupa terhadap bakteri *Bacillus* yang berasal dari sumber air panas Karachi Pakistan, dengan memiliki kondisi optimum untuk menghasilkan  $\alpha$ -amilase yaitu pada suhu 80°C dengan pH 5 [7].

Pada penelitian ini,  $\alpha$ -amilase diisolasi dari bakteri. Bakteri yang dipilih berasal dari genus *Bacillus*. Bakteri tersebut merupakan koleksi Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Biologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung yang diisolasi dari tanah karst. Karst merupakan daerah yang memiliki ciri – ciri relief dan drainase tersendiri yang berbeda dari daerah lain. Dimana permukaannya meliputi perbukitan yang mengerucut. Lekuk – lekuk diantara batuan gamping membentuk dolina. Sistem hidrologi yang khas dan bentuk lahan yang muncul akibat kombinasi antara batuan serta tingkat pelarutan dan porositas yang berkembang dengan baik. Sungai yang mengalir di permukaan kawasan karst sangat jarang. Begitu hujan air akan masuk pada lubang atau gua, sungai permukaan segera berubah menjadi sungai bawah tanah. Di bawah permukaan karst air mengalir di sepanjang lorong gua membentuk sistem jaringan tata air tanah yang rumit. Dengan kondisi tersebut pada musim penghujan, air hujan yang jatuh ke wilayah karst tidak dapat tertahan

2

di permukaan tanah, tetapi akan masuk ke dalam jaringan sungai bawah tanah melalui ponor/luweng. Sumber air permukaan di kawasan karst hanya diperoleh melalui telaga dan sumber air dari sungai bawah tanah yang keluar [8].

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan substrat terhadap pertumbuhan *Bacillus* sp. K2Br5?

2. Bagaimana pengaruh penambahan substrat terhadap aktivitas spesifik  $\alpha$ -Amilase dari Bacillus sp. K2Br5?

### 1.3 Batasan Masalah

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

1. Penentuan aktivitas  $\alpha$ -amilase dilakukan dengan metode Fuwa
2. Penentuan konsentrasi  $\alpha$ -amilase dilakukan dengan metode Bradford.
3. Variasi substrat yang digunakan yaitu pati dengan konsentrasi 0,5%, 1%, 1,5% dan 2%.

### 1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Untuk menganalisis pengaruh penambahan substrat terhadap pertumbuhan Bacillus sp. K2Br5
2. Untuk menganalisis pengaruh penambahan substrat terhadap aktivitas spesifik  $\alpha$ -Amilase dari bakteri Bacillus sp. K2Br5

### 1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi industri-industri yang dalam proses produksinya menggunakan  $\alpha$ -amilase, sehingga tidak hanya mengandalkan pada hasil impor.