

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki sumber karbohidrat yang melimpah, salah satunya adalah pati. Pati diperoleh dari berbagai macam sumber antara lain gandum, beras, singkong, kentang, jagung, sagu dan lain-lain [1]. Proses konversi pati dengan suatu katalis menjadi senyawa turunannya dapat menghasilkan suatu produk yang bernilai lebih. Enzim merupakan suatu biokatalis yang memiliki peranan penting dalam proses pengkonversian berbagai komponen dan banyak digunakan pada bidang industri, pertanian, energi dan kesehatan [2]. Enzim yang digunakan untuk aplikasi industri dan bioteknologi umumnya berasal dari mikroba. Enzim pemecah pati yang paling banyak diproduksi dan digunakan adalah  $\alpha$ -amilase.  $\alpha$ -Amilase dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, diantaranya untuk produksi gula cair dan etanol, untuk proses *desizing* dan *coating* pada industri tekstil dan kertas, sebagai zat aditif detergen dan aplikasi biomedis [3].

Pemanfaatan enzim terutama  $\alpha$ -amilase di Indonesia masih bergantung pada enzim produksi dari luar negeri, karena belum adanya industri yang memproduksi enzim ini. Padahal Indonesia memiliki biodiversitas mikroba yang tinggi, yang potensial untuk menghasilkan  $\alpha$ -amilase [4]. Selain itu, konversi bahan berpati oleh enzim melalui tiga tahapan hidrolisis yaitu gelatinisasi, likuifikasi, dan sakarifikasi memerlukan tingkat konsumsi energi yang tinggi sehingga meningkatkan biaya hidrolisis bahan berpati [5].

Solusi yang dapat diambil untuk menurunkan ketergantungan impor enzim dan tingkat konsumsi energi tersebut adalah dengan mengembangkan  $\alpha$ -amilase dalam negeri, khususnya yang bersumber dari mikroorganisme galur lokal yang memiliki kemampuan dalam mendegradasi dan mengadsorpsi pati mentah.  $\alpha$ -Amilase pemecah pati mentah akan memecah pati tanpa proses gelatinisasi [6]. Penggunaan enzim ini akan menurunkan tingkat konsumsi energi dalam proses hidrolisis sehingga dapat menurunkan biaya produksi [5].

Proses hidrolisis pati menggunakan enzim dapat mencapai derajat hidrolisis pati hingga 42-97% tergantung jenis substrat dan waktu inkubasi [5]. Spesifitas substrat merupakan salah satu karakteristik yang penting dan sangat berpengaruh

pada aktivitas enzim. Informasi mengenai spesifitas substrat sebuah enzim akan membantu dalam aplikasi enzim nantinya [6]. Suatu penelitian mengenai enzim pendegradasi pati mentah telah dilakukan oleh Puspasari, F (2011) menunjukkan bahwa  $\alpha$ -amilase yang berasal dari *Bacillus aquimaris* MKSC 6.2 memiliki kemampuan mendegradasi pati jagung, beras, sagu, tapioka dan kentang dengan kisaran persen adsorpsi 65–93%. Hasil penelitiannya juga menunjukkan pati jagung memiliki derajat hidrolisis yang paling tinggi diikuti oleh pati tapioka, sagu, kentang dan beras [6].

Salah satu sifat khas  $\alpha$ -amilase adalah beberapa jenis  $\alpha$ -amilase mengandung domain tambahan yang diberi nama sebagai domain pengikat pati atau *starch binding domain* (SBD). SBD berperan dalam pengikatan molekul pati di luar sisi aktif enzim yang dapat ditemukan pada  $\alpha$ -amilase yang berasal dari bakteri dan jamur [7]. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi  $\alpha$ -amilase yang berasal dari bakteri yaitu *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub> dalam kemampuannya mendegradasi dan mengadsorpsi pati mentah. *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub> merupakan isolat bakteri dari *Rhizosphere* karst yang diperoleh dari Laboratorium Genetika dan Molekuler Jurusan Biologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung [8]. Pada penelitian ini dilakukan identifikasi menggunakan sampel pati gandum, beras, singkong, kentang dan jagung. Digunakan variasi pati untuk lebih mengetahui karakteristik spesifitas substrat dan aktivitas enzim. Informasi tersebut dapat digunakan untuk menentukan aplikasi  $\alpha$ -amilase yang berasal dari *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub> selanjutnya.

## 1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana aktivitas spesifik  $\alpha$ -amilase dan kadar total protein pada ekstrak kasar dan hasil pengendapan 60% ammonium sulfat dari *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub>?
2. Bagaimana kemampuan  $\alpha$ -amilase dari *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub> dalam mendegradasi dan mengadsorpsi pati mentah?
3. Bagaimana profil butir pati mentah setelah penambahan  $\alpha$ -amilase berdasarkan hasil SEM (*Scanning electron microscopy*)?

### 1.3 Batasan Masalah

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

1. Prosedur yang dilakukan untuk mengisolasi  $\alpha$ -amilase dari *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub> dengan cara sentrifugasi, fraksinasi, dan dialisis.
2. Aktivitas  $\alpha$ -amilase ditentukan dengan metode DNS, dan penentuan kadar total protein  $\alpha$ -amilase ditentukan dengan metode Bradford.

### 1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Menentukan aktivitas spesifik  $\alpha$ -amilase dan kadar total protein pada ekstrak kasar dan hasil pengendapan 60% ammonium sulfat dari *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub>
2. Mengidentifikasi kemampuan  $\alpha$ -amilase dari *Bacillus* sp. K<sub>2</sub>Br<sub>5</sub> dalam mendegradasi dan mengadsorpsi pati mentah.
3. Menganalisis profil butir pati mentah setelah penambahan  $\alpha$ -amilase menggunakan instrumen SEM (*Scanning electron microscopy*).

### 1.5 Manfaat Penelitian

Untuk memberikan informasi mengenai aktivitas spesifik  $\alpha$ -amilase dan kemampuannya dalam mendegradasi dan mengadsorpsi pati mentah. Enzim pemecah pati mentah dapat bekerja langsung pada granula pati tanpa melalui proses gelatinisasi, hal itu merupakan salah satu upaya dalam penghematan energi dan biaya produksi dalam skala industri. Hasil penelitian ini juga diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi dalam bidang perindustrian, kesehatan, pangan serta bidang lainnya yang memiliki kaitan dengan pengembangan  $\alpha$ -amilase pemecah pati mentah yang bersumber dari bakteri.