

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Industri enzim telah berkembang pesat dan menempati posisi penting dalam bidang industri (Afifi, 2008). Kesadaran masyarakat terhadap masalah lingkungan yang semakin tinggi serta adanya tekanan dari para ahli dan pecinta lingkungan menjadikan teknologi enzim sebagai salah satu alternatif untuk menggantikan berbagai proses kimiawi dalam bidang industri. Enzim mempunyai sifat yang potensial untuk dimanfaatkan, antara lain daya katalitiknya yang besar dan spesifitasnya terhadap substrat dari reaksi yang dikatalisisnya (Lehninger, 1990). Salah satu enzim yang paling banyak diproduksi dan digunakan adalah amilase (Vander, 2002).

Enzim  $\alpha$ -amilase merupakan enzim yang menghidrolisa molekul pati untuk menghasilkan produk bervariasi, salah satunya yaitu dekstrin (Gupta, 2003). Enzim  $\alpha$ -amilase merupakan salah satu enzim ekstraseluler yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi, sehingga banyak digunakan dalam berbagai bidang industri seperti pati, roti, alkohol, kertas, tekstil, gula, dan industri detergen (Akpan *et al.*, 1999; Pandey *et al.*, 2000; Windish *et al.*, 1965). Kebutuhan  $\alpha$ -amilase sangat besar, sekitar 30% dari produksi enzim dunia

adalah  $\alpha$ -amilase, oleh karena itu meskipun telah banyak diisolasi dan dikristalisasi, eksplorasi sumber  $\alpha$ -amilase yang lebih efisien masih dibutuhkan (Nisa, 2013).

Mikroorganisme adalah sumber enzim yang paling banyak digunakan dibandingkan dengan tanaman dan hewan. Sebagai sumber enzim, mikroorganisme lebih menguntungkan karena lebih cepat tumbuh, isolasi lebih mudah (Azmi, 1997), sehingga produksi enzim dapat berlangsung dalam waktu yang relatif singkat (Sani, 2014). Di dunia industri, enzim  $\alpha$ -amilase lebih banyak dihasilkan dari bakteri seperti *Bacillus sp* dan Fungi *Aspergillus sp* (Pandey *et al.*, 2000), penggunaan mikroba ini memberikan beberapa keuntungan seperti biayanya yang murah, penggunaan waktu yang lebih efektif, mudah dalam proses modifikasi dan amobilisasi (Sivaramakhrisnan, 2006).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, produksi terbanyak  $\alpha$ -amilase oleh fungi dihasilkan dari *Aspergillus niger* (Khier, 1994; Karnwal *et al.*, 2013). Sedangkan penelitian yang telah dilakukan oleh Alva (2007) menyebutkan bahwa aktivitas enzim  $\alpha$ -amilase tertinggi ditunjukkan dari hasil pemurnian dari fungi *A. niger* dibandingkan dengan *Aspergillus sp* lainnya.

Enzim sangat tidak stabil terhadap perubahan pH dan suhu, karena itu untuk meningkatkan kestabilan dan memenuhi kebutuhan enzim dalam aplikasinya di dunia industri, perlu dilakukan beberapa cara seperti modifikasi kimia, amobilisasi enzim dan mutagenesis terarah (Nubarov *et al.*, 1987). Pada penelitian ini, dapat dilakukan modifikasi kimia untuk meningkatkan

kestabilan enzim  $\alpha$ -amilase. Menurut Mozaev dan Martinek modifikasi kimia merupakan metode yang lebih banyak dipilih untuk mendapatkan enzim yang stabil. Modifikasi kimia yang digunakan adalah sitrakonat anhidrida, Khajeh *et al.*, (2004) menyatakan sitrakonat anhidrida merupakan reagen spesifik yang dapat digunakan untuk memblok gugus amino spesifik pada residu lisin, selain itu bahan pemodifikasi ini juga mudah didapatkan, murah dan tidak berikatan dengan substrat enzim.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Peningkatan Kestabilan Enzim  $\alpha$ -Amilase dari *Aspergillus niger* L-51 dengan Modifikasi Kimia Menggunakan Sitrakonat Anhidrida.” Dengan ditemukannya metode modifikasi enzim  $\alpha$ -amilase dengan sitrakonat anhidrida, diharapkan adanya perkembangan teknologi menggunakan enzim  $\alpha$ -amilase dengan biaya yang terjangkau.

## **B. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengisolasi dan memurnikan ekstrak kasar enzim  $\alpha$ -amilase dengan fraksinasi menggunakan ammonium sulfat, dan dialisis sehingga diperoleh enzim  $\alpha$ -amilase dengan tingkat kemurnian terbaik yang ditunjukkan oleh besarnya aktivitas spesifik enzim  $\alpha$ -amilase yang diperoleh.
2. Meningkatkan stabilitas enzim  $\alpha$ -amilase dengan modifikasi kimia menggunakan sitrakonat anhidrida sehingga diperoleh enzim yang memiliki tingkat kestabilan terbaik yang dapat digunakan dalam bidang industri.

### **C. Manfaat Penelitian**

1. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang industri, farmasi, dan kesehatan.
2. Memberikan informasi mengenai cara untuk meningkatkan stabilitas enzim  $\alpha$ -amilase dengan metode modifikasi kimia menggunakan sitrakonat anhidrida.