

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Enzim adalah protein fungsional yang disintesis oleh sel hidup untuk mengkatalisis reaksi yang berlangsung di dalamnya. Hampir semua reaksi biologi baik dari reaksi yang sederhana seperti replikasi kromosom, sampai reaksi yang rumit misalnya pembentukan dan pemecahan protein, memerlukan enzim. Umumnya semua enzim menunjukkan daya katalitik yang luar biasa yaitu dapat mempercepat reaksi sampai beberapa juta kali. Oleh karena peranan enzim yang besar itu maka enzim banyak dimanfaatkan terutama di bidang industri. Kebutuhan enzim semakin meningkat sejalan dengan kemajuan industri yang memanfaatkan enzim, contohnya industri fermentasi.

Enzim sebenarnya telah digunakan beberapa ribu tahun yang lalu, tetapi pada saat itu belum diketahui asal atau sumber enzim tersebut. Penggunaan enzim dari usus sapi untuk pembuatan keju, kemungkinan merupakan penemuan pertama dalam penggunaan enzim (Winarno, 1995). Seperti halnya penggunaan koji untuk pembuatan beberapa jenis makanan tradisional juga telah diketahui dan mempunyai aktivitas enzim sehingga dihasilkan *flavor* dan tekstur yang dikehendaki.

Proses fermentasi enzim, pertama kali dikemukakan oleh Takamine pada tahun 1894 yang dapat berhasil mengekstrasi campuran enzim dari koji yang ternyata kaya akan  $\alpha$ -amilase. Produksi enzim ini kemudian dikenal sebagai

Takadiastase, dan sangat terkenal pada saat itu. Enzim tersebut dapat dipergunakan untuk membantu proses pencernaan (Rahayu, 1991).

Indonesia sampai saat ini masih mengimpor enzim dari negara-negara penghasil enzim seperti Denmark, Jerman, Jepang, Inggris, Belanda, Swiss, dan Amerika Serikat. Sebenarnya Indonesia memiliki potensi besar untuk mengembangkan dan memproduksi enzim sendiri karena cukup besarnya ketersediaan sumber daya genetik penghasil enzim. Enzim dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti tanaman, hewan, dan mikroorganisme. Sejalan dengan perkembangan bioteknologi, enzim yang berasal dari mikroorganisme semakin banyak dimanfaatkan. Hal ini karena mudah dan cepat dibiakkan serta mudah dikontrol pertumbuhannya (Rahayu, 1991).

Salah satu enzim yang mempunyai peranan besar terutama dalam industri makanan adalah amilase. Amilase yang dihasilkan oleh mikrobia pertama kali digunakan secara komersial sejak 50 tahun yang lalu dalam industri enzimologi. Menurut Fogarty dan Kelly (1980), enzim amilase dikelompokkan menjadi 3 macam, salah satunya adalah enzim  $\alpha$ -amilase. Pemanfaatan enzim  $\alpha$ -amilase dalam bidang industri, misalnya dalam pembuatan sirup pati, pembuatan roti, industri farmasi, pembuatan deterjen, dan produksi dekstrose. Pemberian  $\alpha$ -amilase dalam pembuatan roti akan mengakibatkan perubahan komposisi amilosa dan amilopektin dalam pati terigu sehingga dapat mempengaruhi kekenyalan adonan.

Pemanfaatan enzim dalam bidang industri tidak lepas dari tingkat produksi enzim, semakin tinggi produksi enzim maka pemanfaatannya juga

semakin luas. Oleh karena itu perlu dilakukan cara-cara tertentu untuk meningkatkan produksi enzim yang mempunyai aktivitas tinggi. Salah satunya adalah menciptakan kondisi yang optimum untuk enzim, sehingga aktivitas enzim dapat meningkat. Kondisi lingkungan yang menyangkut sifat fisik enzim yang perlu dioptimasi adalah suhu, waktu inkubasi, dan kadar substrat, sedangkan kondisi lingkungan yang menyangkut struktur enzim yang perlu dioptimasi adalah jenis dan konsentrasi senyawa yang merupakan kombinasi kation dan anion yang ditambahkan. Hal ini berdasarkan asumsi bahwa kombinasi anion dan kation yang ditambahkan yang berfungsi sebagai kofaktor dapat membantu mempermudah pengikatan sisi aktif enzim pada substrat. Senyawa pengaktif yang ditambahkan berupa kombinasi kation, misalnya  $\text{Ca}^{2+}$  atau  $\text{Mg}^{2+}$  dengan anion, misalnya  $\text{Cl}^-$  atau  $\text{SO}_4^{2-}$  (Whitaker, 1972).

Sejauh ini beberapa penelitian telah dilakukan untuk meningkatkan produktivitas dan aktivitas amilase, khususnya  $\alpha$ -amilase. Penelitian-penelitian tersebut mengambil beberapa segi yang penting dari  $\alpha$ -amilase, contohnya, mikrobial penghasil enzim, cara preparasi enzim yang tepat, atau menciptakan kondisi yang optimum sehingga  $\alpha$ -amilase mempunyai aktivitas yang tinggi, di antaranya penelitian mengenai pH, suhu, konsentrasi substrat, dan kofaktor. Secara khusus penelitian mengenai senyawa pengaktif atau kofaktor bagi  $\alpha$ -amilase telah dilakukan tapi belum menyeluruh terutama mengenai peran senyawa dalam bentuk ion yang dapat mempengaruhi aktivitas  $\alpha$ -amilase (Cheung, 1982).

## B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka timbul beberapa permasalahan, yaitu :

1. Bagaimana pengaruh pH, suhu, dan waktu inkubasi *Aspergillus oryzae* terhadap aktivitas  $\alpha$ -amilase ?
2. Bagaimana pengaruh kombinasi kation dan anion ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) dalam meningkatkan aktivitas  $\alpha$ -amilase *Aspergillus oryzae* ?

## C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh pH, suhu lingkungan, dan waktu inkubasi *Aspergillus oryzae* terhadap aktivitas  $\alpha$ -amilase *Aspergillus oryzae*.
2. Mengetahui pengaruh kombinasi kation dan anion  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  dalam meningkatkan aktivitas enzim  $\alpha$ -amilase *Aspergillus oryzae*.

## D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah untuk lebih mengerti peranan kombinasi kation serta anion ( $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) terhadap aktivitas  $\alpha$ -amilase yang dihasilkan oleh strain jamur *Aspergillus oryzae*. Dengan demikian penelitian ini juga akan memberikan alternatif aplikasi yang lebih banyak bagi  $\alpha$ -amilase terutama dalam hal penghasilan produk-produk secara komersial dalam skala industri, misalnya dalam proses pembuatan sirup maltosa.