

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Enzim merupakan kelompok protein yang bersifat katalis dan mengatur perubahan senyawa kimia dalam sistem biologis. Setiap enzim bekerja pada substrat tertentu. Enzim dapat dihasilkan oleh hewan, tumbuhan, dan mikroorganisme. Enzim telah banyak digunakan dalam berbagai proses kimiawi, baik dalam bidang industri maupun dalam bidang bioteknologi. Seiring dengan peningkatan penggunaan enzim, berbagai eksplorasi penelitian tentang enzim telah banyak dilakukan.

Enzim proteolitik atau protease atau proteinase merupakan salah satu jenis enzim yang berfungsi memecah protein menjadi molekul-molekul yang lebih kecil. Menurut Poliana dan MacCabe (2007) dalam Pengaruh Penambahan $MnCl_2$ terhadap Produksi Enzim Protease dari *Bacillus licheniformis* HSA3-1a, enzim proteolitik atau dapat disebut juga protease berperan penting dalam semua makhluk hidup, karena bersifat esensial dalam proses metabolisme protein. Aktivitas proteolitik suatu enzim sangat dipengaruhi oleh pH, suhu, kekuatan ionik, konsentrasi substrat, konsentrasi enzim, adanya reduktor ataupun oksidator, dan buffer (Dongoran, 2004). Enzim tripsin merupakan salah satu contoh enzim proteolitik. Tripsin diproduksi dalam pankreas dan memiliki fungsi untuk memecah protein dengan menghidrolisis ikatan-ikatan peptidanya menjadi senyawa yang lebih sederhana.

Salah satu karakteristik aktivitas enzim adalah adanya efektor, yaitu molekul lain yang dapat mempengaruhi aktivitas katalitiknya. Aktivitas enzim tripsin dapat ditingkatkan dengan penambahan aktivator atau dihambat dengan penambahan inhibitor yang disebut sebagai efektor. Efektor berupa molekul anorganik misalnya ion logam.

Berbagai unsur anorganik (mineral) terdapat dalam bahan biologi, tetapi tidak atau belum semua mineral tersebut terbukti esensial, sehingga ada mineral esensial dan nonesensial. Mineral esensial yaitu mineral yang sangat diperlukan dalam proses fisiologis makhluk hidup untuk membantu kerja enzim atau pembentukan organ. Mineral ini biasanya terikat dengan protein, termasuk enzim untuk proses metabolisme tubuh, yaitu K, Cu, dan Zn. Mineral nonesensial adalah logam yang perannya dalam tubuh makhluk hidup belum diketahui dan kandungannya dalam jaringan sangat kecil. Bila kandungannya tinggi dapat merusak organ tubuh makhluk hidup yang bersangkutan.

Logam Zn dibutuhkan manusia dalam jumlah yang sangat sedikit. Kebutuhan Zn dalam tubuh orang dewasa sebesar 15 mg/hari dengan asumsi daya serap usus sebesar 25%. Selain itu Zn, juga terdapat dalam jaringan dengan konsentrasi yang sangat kecil.

Menurut Sus Derthi Widhyari (2012, 142 - 143), penyerapan Zn terjadi di duodenum, ileum, dan jejunum dan hanya sedikit terjadi di kolon ataupun lambung. Di dalam darah transpor Zn diatur oleh albumin, antiprotease, dan α_2 makroglobulin untuk dibawa ke seluruh jaringan tubuh. Zn yang dibawa ke dalam

pankreas digunakan untuk membuat enzim protease dan dikeluarkan ke saluran pencernaan jika diperlukan.

Umumnya Zn dapat ditemukan dalam bahan makanan hewani yang dikonsumsi sehari-hari, seperti dalam daging, ati, dan tiram. Selain itu, Zn sering ditambahkan ke dalam susu untuk menambah nilai gizi dari susu tersebut. Pada susu terdapat protein kasein. Oleh karena sumber Zn dapat berasal dari makanan dan cairan pankreas, maka pada penelitian ini akan dicoba bagaimana pengaruh penambahan ion Zn^{2+} terhadap aktivitas enzim tripsin dengan substrat kasein pada kondisi optimum.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, pokok permasalahan yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini adalah:

1. Ada berbagai macam enzim protease yang digunakan dalam bidang medis, yaitu enzim tripsin, enzim papain, dan sebagainya.
2. Ada berbagai substrat yang dapat digunakan pada enzim tertentu yaitu albumin, kasein, bovin serum albumin (BSA), benzoil-n-arginin etil ester (BAEE), benzoil-n-argininamide (BAA), dan asetil-L-tirosin etil ester (ATEE).
3. Aktivitas proteolitik suatu enzim dipengaruhi oleh pH, suhu, kekuatan ionik, konsentrasi substrat, konsentrasi enzim, adanya reduktor ataupun oksidator, dan buffer.
4. Penambahan ion logam, seperti Ag^+ , Cu^{2+} , Zn^{2+} , dan Al^{3+} dapat mempengaruhi aktivitas enzim.

5. Ada berbagai metode yang digunakan untuk mengetahui kadar protein, antara lain metode Biuret, metode Lowry, dan metode Kjeldhal.
6. Ada berbagai metode yang digunakan untuk mengetahui aktivitas enzim tripsin antara lain metode Anson dan metode Kunitz .

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, maka diperlukan pembatasan masalah yaitu:

1. Enzim tripsin yang digunakan dalam penelitian adalah enzim tripsin komersial dengan merk dagang E-Merck.
2. Jenis substrat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kasein.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas enzim tripsin yang akan diteliti adalah pH, suhu, waktu inkubasi, konsentrasi substrat, dan penambahan senyawa $ZnSO_4$.
4. Ion logam yang digunakan dalam penelitian ini adalah ion logam Zn^{2+} dalam bentuk senyawa $ZnSO_4$ dengan variasi konsentrasi 0,0010 M; 0,0015 M; 0,0020 M; 0,0025 M; dan 0,0030 M (Zhang, et. al., 2014).
5. Metode yang digunakan dalam penelitian untuk mengetahui kadar protein adalah metode Lowry.
6. Metode yang digunakan dalam penelitian untuk mengetahui aktivitas enzim tripsin adalah metode Anson.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi optimum aktivitas enzim tripsin?
2. Bagaimana pengaruh penambahan ZnSO_4 berbagai konsentrasi terhadap aktivitas enzim tripsin pada kondisi optimum enzim tripsin?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. menentukan kondisi optimum aktivitas enzim tripsin.
2. mengetahui pengaruh penambahan ZnSO_4 berbagai konsentrasi terhadap aktivitas enzim tripsin pada kondisi optimum enzim tripsin.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa, dapat menambah wawasan baru dalam mengimplementasikan khazanah ilmu pengetahuan di bidang biologi dan kimia.
2. Bagi peneliti, dapat mengetahui pengaruh penambahan berbagai variasi konsentrasi Zn^{2+} terhadap aktivitas enzim tripsin.
3. Bagi masyarakat, dapat mengetahui pengaruh konsumsi Zn terhadap aktivitas enzim tripsin.