

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Enzim merupakan salah satu produk bioteknologi yang potensial dan dapat dimanfaatkan untuk berbagai industri seperti industri kertas, pangan, farmasi, pertanian, kosmetik dan lain sebagainya. Penggunaan enzim semakin meluas dan meningkat setiap tahunnya. Salah satu alasan pemanfaatan enzim di berbagai proses industri adalah karena sifat enzim yang memiliki efisiensi tinggi, spesifik, dan kerja yang selektif serta reaksi tanpa menghasilkan produk samping. Enzim adalah protein yang mampu mempercepat laju reaksi kimia (biokatalisator) dalam suhu dan derajat keasaman yang lembut. Pada umumnya, enzim dihasilkan pada makhluk hidup seperti mikroorganisme dan beberapa buah-buahan, salah satunya adalah enzim bromelin. Bromelin adalah nama yang umum diberikan untuk enzim proteolitik yang terdapat pada jaringan nabati seperti kulit, batang, buah dan daun dari family *Bromeliaceae*, termasuk nanas (*Ananas comosus*)¹. Enzim proteolitik dapat mengkatalisis reaksi hidrolisis dari protein dengan cara memutuskan jalan ikatan peptida dan menghasilkan protein yang lebih sederhana. Karena kemampuannya, enzim ini banyak digunakan dalam industri makanan, medis-farmasi, kosmetik dan lainnya. Contohnya pada industri makanan, enzim ini digunakan untuk pelunakan daging, penjernihan bir, produksi protein hidrolisat dan mencegah pencoklatan pada jus apel. Kemudian, dalam industri kosmetik bromelin digunakan sebagai bahan aktif untuk memberikan efek pengelupasan yang lembut, dan banyak lagi kegunaan bromelin pada berbagai macam industri².

Nanas merupakan buah tropis yang mengandung gizi cukup tinggi dan lengkap seperti, protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin. Buah ini selain dapat dikonsumsi secara langsung, dapat juga diproses dalam berbagai macam produk seperti produk kalengan, jus, acar, selai dan perasa nanas. Saat proses produksi, berbagai produk tersebut menghasilkan limbah organik dalam bentuk mahkota, inti, kulit dan hiasan buah sekitar 55-70% dari berat nanas³. Biasanya limbah tersebut dialokasikan ke ladang sebagai bahan pupuk untuk pembenahan tanah atau bisa diolah menjadi dedak untuk pakan ternak. Padahal limbah tersebut bisa dimanfaatkan dengan optimal menjadi produk dengan nilai tinggi dan banyak dibutuhkan oleh berbagai industri karena memiliki kandungan enzim bromelin yang tinggi. Berdasarkan beberapa penelitian mengenai keberadaan enzim bromelin pada buah nanas telah di-

lakukan, umumnya enzim tersebut diekstrak dari mahkota bunga, buah, batang, bonggol dan kulitnya. Bonggol nanas merupakan salah satu penyumbang limbah pada proses yaitu sekitar 14-20%. Selain itu, bagian bonggol nanas memiliki konsentrasi bromelin yang paling tinggi. Untuk mengurangi limbah yang berlebih, bonggol nanas yang terbuang bisa diproduksi menjadi enzim dengan nilai tinggi⁴.

Pada penggunaannya, enzim memerlukan biaya yang cukup tinggi karena penggunaannya yang terbatas hanya sekali pakai saja. Sehingga setiap mulai pengolahan atau analisis lagi harus menggunakan enzim yang baru karena enzim yang sudah dipakai dalam larutan akan sulit untuk dipisahkan dan tidak dapat dipergunakan lagi. Karena itu perlu diatasi dengan teknologi enzim yaitu enzim amobil. Amobilisasi enzim artinya enzim dibatasi atau terlokalisasi sehingga enzim dapat digunakan secara kontinyu atau berulang-ulang⁵. Teknologi ini dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya yang sering digunakan adalah metode adsorpsi enzim dalam kisi matriks zeolit. Zeolit merupakan mineral yang cukup berlimpah di Indonesia. Mineral ini memiliki sifat yang memungkinkan untuk dimodifikasi menjadi matriks pengamobil. Material berpori mikro ini berperan penting pada beberapa teknologi karena memiliki spesifik area yang tinggi dan kemampuan menyerap. Zeolit memiliki komponen kristal aluminasilikat dengan struktur tridimensi yang berkombinasikan tetrahedron TO_4 ($T = Si, Al$) berikatan dengan atom oksigen. Menurut Calgaroto *et al*, semakin banyak rasio Si/Al maka semakin banyak enzim yang teradsorpsi ke dalam pori zeolit⁶. Oleh karena itu pada penelitian ini digunakan zeolit untuk amobilisasi enzim bromelin dari bonggol nanas.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah zeolit bisa digunakan untuk amobilisasi enzim bromelin dari bonggol nanas?
2. Bagaimana pengaruh amobilisasi dengan zeolit terhadap suhu optimum dan pH optimum enzim bromelin dari bonggol nanas?
3. Apakah enzim bromelin amobil dapat digunakan berulang kali?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan efektifitas amobilisasi bromelin dengan matriks zeolit.
2. Menentukan suhu optimum dan pH optimum enzim bromelin bebas dan amobil.
3. Menentukan stabilitas enzim bromelin pada pemakaian berulang.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kemampuan zeolit untuk amobilisasi bromelin dari bonggol nanas, pengaruh penggunaan zeolit sebagai matriks amobilisasi terhadap kinerja enzim dan pemakaian berulang enzim bromelin.

