

**KARAKTERISASI ENZIM α -AMILASE (BUZYME 2507) YANG
DIGUNAKAN PADA PROSES MODIFIKASI SUBSTRAT BAHAN
PEMBUATAN KERTAS**

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh

Mitra Maulia
No.BP 03 132 016



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2007**

ABSTRAK

Karakterisasi Enzim α -Amilase (Buzyme 2507) yang Digunakan Pada Proses Modifikasi Substrat Bahan Pembuatan Kertas

Oleh

Mitra Maulia

Sarjana Sain (S.Si) dalam bidang Kimia Fakultas MIPA
Universitas Andalas

Dibimbing Oleh : Prof. Dr. Abdi Dharma dan Drs.Zulkarnain Chaidir,M.S.

Telah dilakukan penelitian mengenai karakterisasi (kondisi optimum) enzim α -Amilase (Buzyme 2507). Kondisi optimum yang ditentukan meliputi pH, suhu, waktu inkubasi, konsentrasi substrat dan stabilitas enzim. Aktifitas enzim α -Amilase (Buzyme 2507) ditentukan menggunakan pati ET-025 sebagai substrat dengan metoda Somogyi-Nelson. pH Optimum dari aktifitas enzim ditentukan pada kondisi suhu inkubasi 37°C selama 30 menit dengan konsentrasi substrat 2%. Aktivitas tertinggi diperoleh pada pH 6,8 dengan aktifitas spesifik sebesar 10,5502 U/mg. Suhu inkubasi optimum ditentukan pada kondisi pH 6,8 selama 30 menit dengan konsentrasi substrat 2%. Aktivitas tertinggi diperoleh pada suhu inkubasi 55°C dengan aktifitas spesifik sebesar 17,4409 U/mg. Waktu inkubasi optimum ditentukan pada kondisi pH 6,8 pada suhu inkubasi 55°C dengan konsentrasi substrat 2%. Aktivitas tertinggi diperoleh pada waktu inkubasi 10 menit dengan aktifitas spesifik sebesar 20,4774 U/mg. Konsentrasi substrat optimum dilakukan pada kondisi pH 6,8 pada suhu inkubasi 55°C selama 10 menit. Aktivitas tertinggi diperoleh pada konsentrasi substrat 2,5 % dengan aktifitas spesifik sebesar 27,5238 U/ml. Kondisi optimum enzim α -Amilase (Buzyme 2507) yang diperoleh adalah pada pH 6,8, suhu inkubasi 55°C, waktu inkubasi 10 menit dan konsentrasi substrat 2,5%. Aktifitas optimum enzim yang didapatkan adalah 27,5238 U/mg. Stabilitas enzim ditentukan dengan pemanasan pada variasi suhu 50, 60, 70, 80, 90, 100°C selama 10 menit, stabilitas enzim yang diperoleh mencapai 90°C. Nilai Km yang didapatkan adalah 2,9840 dan Vmax sebesar 78,7401.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Perumusan Masalah

Enzim adalah satu atau beberapa gugus polipeptida (protein) yang berfungsi sebagai katalisator dalam suatu reaksi-reaksi biokimia. Enzim bekerja dengan cara menempel pada permukaan molekul zat-zat yang bereaksi dan dengan demikian mempercepat proses reaksi. Dewasa ini, enzim adalah senyawa yang umum digunakan dalam proses produksi di beberapa industri.^(1,3,5)

Dalam proses pembuatan kertas, disamping pulp sebagai bahan baku, juga di gunakan bahan-bahan kimia aditif, diantaranya *filler* seperti CaCO_3 , *sizing agent* AKD (Alkil Ketin Dimer), substrat tapioka, *retention aid*, *Dyes* dan OBA (*Optical Brighting Agent*). Tapioka sebelum digunakan dalam proses pembuatan kertas terlebih dahulu harus dilakukan konversi, dimana rantai panjang amilosa dan amilopektin substrat tersebut diputus terlebih dahulu. Konversi substrat dapat dilakukan dengan menggunakan bahan kimia atau dengan menggunakan enzim. Kecenderungan saat ini, pemakaian enzim lebih diutamakan tetapi kestabilan kualitas sangat berfluktuasi. Untuk itu perlu dilakukan pengkajian yang lebih mendalam tentang parameter-parameter yang mempengaruhi proses konversi tersebut.⁽⁴⁾

Dengan makin majunya penguasaan teknologi produksi dengan enzim maka kita harapkan proses bisa berjalan dengan efektif, memiliki efisiensi tinggi dan menghasilkan produk yang lebih banyak dengan kualitas tinggi. Satu hal yang tidak kalah penting adalah bahwa teknologi ini tergolong ramah lingkungan.^(8,12) Artinya, mampu meminimalkan risiko pencemaran lingkungan yang sangat berat

akibat pembuangan bahan-bahan kimia yang berbahaya dan beracun yang digunakan selama proses produksi.⁽⁵⁾

Pada penelitian ini, dilakukan karakterisasi terhadap Buzyme 2507 yang digunakan pada proses modifikasi substrat pati yang digunakan pada industri kertas dengan variasi pH, suhu, waktu inkubasi, konsentrasi substrat, nilai K_m dan V_{max} untuk mendapatkan kondisi optimum dan menentukan aktivitas optimum dari Buzyme 2507 serta dilakukan pengujian serapan selulase dari Buzyme 2507.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkarakterisasi dan mengetahui aktivitas Buzyme 2507 pada kondisi pH, suhu, waktu inkubasi, konsentrasi optimum dan suhu stabilitas menggunakan pati (ET-025) sebagai substrat sehingga dapat diaplikasikan baik dalam skala laboratorium maupun skala industri khususnya pada proses modifikasi substrat.

1.3. Ruang Lingkup Pembahasan

Pada penelitian ini, karakterisasi yang dilakukan meliputi parameter-parameter yang mempengaruhi aktivitas amilase yaitu pH, suhu, waktu inkubasi, konsentrasi substrat, dan stabilitas enzim. Metoda yang digunakan untuk pengujian aktivitas enzim adalah metoda Somogyi Nelson, memakai Spektrofotometer 20D dengan menggunakan maltosa sebagai standar. Pengukuran absorban dilakukan pada panjang gelombang 630 nm.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor lingkungan seperti pH, suhu, waktu inkubasi dan konsentrasi substrat berpengaruh terhadap aktivitas enzim. Kondisi optimum Buzyme 2507 yang diperoleh adalah pada pH 6.8, suhu inkubasi 55°C, waktu inkubasi 10 menit, konsentrasi substrat, 2,5 %. Aktivitas maksimum Buzyme 2507 yang diperoleh pada kondisi optimum adalah 27,5238 U/mg. Nilai Km dan Vmaks Buzyme 2507 masing-masing adalah 2,9840 dan 78,7401. Serapan selulosa tidak dihasilkan dari analisa uji selulosa yang menggunakan Buzyme 2507 dengan substrat CMC. Buzyme 2507 merupakan enzim termofilik yang masih aktif pada suhu 90°C.

5.2. Saran

Melihat hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat diajukan beberapa saran untuk kemajuan penelitian-penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Enzim yang digunakan pada penelitian ini adalah enzim cair sehingga kemungkinan untuk terdenaturasi lebih besar jika dibandingkan dengan enzim padat (kristal). Untuk lebih menjaga daya tahan dan mencegah denaturasi dalam waktu singkat, perlu dilakukan penyimpanan pada lemari pendingin dengan suhu dibawah 20°C.
2. Substrat yang digunakan dalam penelitian ini adalah ET-025 yang merupakan substrat khusus yang dipakai pada proses modifikasi substrat industri pulp dan kertas maka perlu dilakukan pengujian terhadap substrat-

substrat lain yang diharapkan dapat mengganti ET-025 dengan kualitas dan kuantitas yang lebih efisien.

DAFTAR PUSTAKA

1. <http://www.en.Wikipedia.org/wiki/enzim>. (27 September 2006).
2. Carlet, R. L. *Principles & Applications of Inorganic, Organic, & Biological Chemistry*. Towson State University : Wm.C. Brown Publishers.
3. Lehninger, A.L. 1988 *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta : Penerbit Erlangga.
4. Kenneth a. Et al. "The Purification and Characterization of an Extremely Thermostable α -Amylase from the Hyperthermophilic Archaeobacterium". *The Journal of Biological Chemistry*. Vol.268. No.3. 1993.
5. Sarjoko. 1991. *Bioteknologi Latar Belakang dan Beberapa Penerapannya*. Jakarta : Gramedia pustaka Utama.
6. <http://www.digilib.bi.itb.ac.id/go.php?id=jbptitbbi-gdl-s1-1995-meilasupar-791> (27 September 2006).
7. Alva, S. et al. " Production and Characterization of Fungal Amylase Enzyme isolated from *Aspergillus* sp. JGL 12 in Solid state Culture ". *African Journal of Biotechnology*. Vol. 6 (5), pp. 576-581. 2007.
8. Hannes M. " Characterization of α -Amylase and Pullulanase Activities of *Clostridium Thermohydrosulfuricum* " *Biochemistry Journal*. 246, 193-197. 1987.
9. <http://waynesword.palomar.edu.com/images/enzyme5.gif.htm> (10 April 2007).
10. Bohinsky, R.C. 1979. *Modern Concepts in Biochemistry*, 3rd edition. Bonton : Allyn & Bacon.
11. <http://www.google.com/a-amilase/a-amilaserekombinan.pdf>. (26 November 2006).
12. [http://www.terraNet.com/Minimasi Limbah Dalam Industri Pulp and Paper.htm](http://www.terraNet.com/Minimasi_Limbah_Dalam_Industri_Pulp_and_Paper.htm) (3 Oktober 2006).
13. Boyer, R.F. 1993. *Modern Experimental Biochemistry*. 2nd Edition. Redwood City : Benjamin Cummings.
14. <http://www.ottdoe.gov/biofuels/glossary.html>. (10 April 27).