

**OPTIMASI PRODUKSI ENZIM AMILASE TERMOSTABIL DARI
BAKTERI TERMOFILIK SUMBER AIR PANAS RIMBO PANTE**

Skripsi sarjana kimia

OLEH

Albertus Handy Prawuri

04132013



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2009



ABSTRAK

OPTIMASI PRODUKSI ENZIM AMILASE TERMOSTABIL DARI BAKTERI TERMOFILIK SUMBER AIR PANAS RIMBO PANTI

Oleh

Albertus Handy Prawuri
No. Bp 04132013

Prof.Dr.Abdi Dharma (*), Marniati Salim, MS (**)

* : pembimbing 1

** : pembimbing 2

Telah dilakukan penelitian mengenai optimasi produksi enzim amilase dari bakteri termofilik sumber air panas Rimbo Panti. Enzim sangat banyak digunakan dalam industri makanan dan kesehatan. Salah satunya enzim amilase yang mengkatalis reaksi hidrolisis amilum menjadi monosakarida. Enzim ini diisolasi dari mikroorganisme yang ada di sumber air panas di Rimbo Panti. Dalam penelitian ini, terlebih dahulu dilakukan seleksi mikroorganisme yang berpotensi menghasilkan amilase. Isolat yang berpotensi diremajakan dengan menumbuhkan isolat pada medium lalu dilakukan produksi enzim dengan memfermentasi isolat kemudian diukur aktifitas enzim kasar yang dihasilkannya. Pengujian aktifitas ditentukan dengan menguji gula reduksi yang terbentuk sebagai hasil reaksi yang dikatalis oleh amilase. Gula reduksi ditentukan dengan metoda Somogy-Nelson. Isolat yang berpotensi adalah isolat yang berasal 1 meter dari sumber pusat(SM1) yang diberi kode Fb. Aktivitas enzim tertinggi untuk lama fermentasi, suhu optimum dan konsentrasi substrat masing-masing adalah pada 66 jam yaitu 0,224 $\mu\text{mol}/\text{menit}$, pada 65°C yaitu 0,054 $\mu\text{mol}/\text{menit}$, pada konsentrasi substrat 3,5% (b/v) yaitu 0,0822 $\mu\text{mol}/\text{menit}$.

Kata Kunci: Enzim Amilase, Bakteri Termofilik

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Amilase merupakan enzim yang mampu memecah molekul-molekul pati dan glikogen, sehingga banyak digunakan dalam berbagai industri, seperti industri tekstil, deterjen dan gula cair non tebu. Hingga saat ini kebutuhan akan enzim amilase di Indonesia belum dapat dipenuhi sehingga masih harus diimpor. Padahal, mikrobia lokal terseleksi dapat digunakan sebagai penghasil enzim. Beberapa jenis mikrobia dari kelompok bakteri, kapang dan khamir dilaporkan sebagai penghasil amilase, di antaranya kapang *Aspergillus* spp., serta khamir *Endomyces* sp. Dan *Saccharomycopsis fibuligera* ^(1,2).

Bakteri potensial yang akhir-akhir ini banyak digunakan untuk memproduksi enzim amilase pada skala industri, antara lain: *Bacillus licheniformis* dan *B. Stearothermophilus*. Penggunaan *B. stearothermophilus* lebih disukai karena mampu menghasilkan enzim yang bersifat termostabil sehingga menekan biaya produksi ⁽³⁾.

Pengembangan pati menjadi produk biologis melalui proses fermentasi, sudah dilakukan di banyak industri, namun enzim yang digunakan sebagian besar masih import, karena enzim yang ada belum memenuhi kebutuhan. Dalam proses fermentasi pati diperlukan enzim amilase dari mikroba potensial yang mampu menghidrolisis pati menjadi gula. Beberapa kegunaan amilase adalah sebagai suplemen dalam aktivitas diastatik ⁽⁴⁾, menyempurnakan dalam mencerna beberapa bahan makanan sehingga menjadi lebih berguna bagi ternak ⁽⁵⁾. Kegunaan lain adalah sebagai bahan mentah untuk membantu pencernaan makanan ⁽⁶⁾, degradasi pati dalam proses pembuatan tekstil ⁽⁷⁾ dan memperbaiki tekstur roti ⁽⁸⁾.

Selain berlimpah dengan bahan berpati, Indonesia juga kaya dengan sumber daya mikroba, namun pemanfaatannya belum maksimal. Di Sumatera Barat misalnya, banyak terdapat gunung-gunung berapi sehingga banyak sumber-sumber air panas diantaranya sumber air panas Rimbo Panti di Pasaman yang

berpotensi adanya bakteri termofilik untuk menghasilkan enzim-enzim yang termostabil dan bila diteliti dan dikembangkan lebih lanjut, maka industri di Indonesia tidak perlu mengimpor enzim-enzim tersebut sehingga bisa menekan biaya produksi dan harga jual ke konsumen bisa lebih rendah. Oleh karena itu, dilakukan penelitian ini untuk mendapatkan mikroba lokal yang potensial sebagai penghasil amilase.

1.2 Perumusan Masalah

Mikroorganisme termofilik yang memiliki aktivitas yang menghasilkan enzim termostabil amilase terdapat di lingkungan kita sendiri seperti di Sumber Air Panas Rimbo Panti, Pasaman, Sumatera Barat. Enzim ini sangat berguna dalam bidang industri terutama yang menggunakan suhu tinggi. Sehingga penelitian ini merumuskan masalah yaitu bagaimana mendapatkan isolat unggul yang menghasilkan enzim amilase termostabil dari bakteri termofilik yang ada di sumber Air Panas Rimbo Panti.

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menemukan mikroba isolat unggul untuk menghasilkan enzim amilase termostabil dari Sumber Air Panas Rimbo Panti.
2. Mendapatkan waktu fermentasi yang tepat untuk produksi enzim amilase termofilik
3. Menentukan kondisi optimum dari aktivitas enzim amilase termofilik

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah agar enzim termofilik dapat digunakan terutama pada industri-industri yang menggunakan suhu tinggi seperti pada industri pembuat pemanis dimana enzim amilase dan glukosa isomerase hipertermofilik akan sangat membantu proses pemecahan pati (starch) menjadi oligomer lalu menjadi fruktosa atau glukosa dalam bentuk sirup. Karena proses ini semua dilakukan pada suhu sangat tinggi dan ada pula proses

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh pada beberapa kesimpulan:

1. Hasil dari penapisan dan pengujian potensi dari isolat-isolat tunggal didapat satu isolat yang potensial menghasilkan enzim amilase yaitu isolat yang berasal dari 1 meter dari sumber pusat (SM1) dengan kode Fb dimana isolat memberikan zona bening pada medium pada hari ketiga.
2. Produksi dan optimasi enzim amilase maksimum dapat dilihat melalui aktivitas enzim tersebut dimana aktivitas tertinggi untuk lama fermentasi yaitu pada 66 jam yaitu 0,224 $\mu\text{mol}/\text{menit}$ dan optimasi suhu serta konsentrasi substrat terhadap aktifitas enzim yaitu pada 65°C yaitu 0,054 $\mu\text{mol}/\text{menit}$, konsentrasi substrat 3,5% (b/v) yaitu 0,0822 $\mu\text{mol}/\text{menit}$.

5.2 Saran

1. Disarankan untuk melakukan pemurnian dengan menggunakan kromatografi penukar ion, sehingga diperoleh enzim yang mempunyai tingkat kemurnian yang lebih tinggi.
2. Disarankan untuk melakukan elektroforesis terhadap enzim yang diperoleh untuk mengetahui kemurnian protein enzim amilase yang diperoleh.
3. Disarankan untuk melakukan optimasi pH dan waktu inkubasi agar kondisi optimum isolat lebih lengkap.



Daftar Pustaka

1. Fogarty, W.M and T. Kelly. 1980. *Amylases, amyloglucosidases and related gluconases in economy microbiology: microbial enzymes and bioconversions* vol. 5. Ed. By. A. H. Rose. Academic Press, London.
2. Futatsugi, M., T. Ogawa, and H. Fukuda. 1980. *Scale-up of glucoamilase production by Saccharomycopsis fibuligera*. *Journal of Fermentation and Bioengineering* 76: 419-422.
3. Lestari, P, N. Richana, D.S. Damardjati, A.A. Darwis, K. Syamsu. 2001. Analisis gula reduksi hasil hidrolisis enzimatik pati ubi kayu oleh aamilase termostabil dari *Bacillus stearothermophilus* T1112. *Jurnal Mikrobiologi* 6(1): 23-26.
4. Whitaker, J.R. 1972. *Principles of Enzymology for the Food Sciences*. New York: Marcell Dekker, Inc.
5. Ruten R dan - α Daugulis AJ, 1987. *Continuous production of amylase by Bacillus amyloliquefaciens in a two- stage fermentor*. *Biotechnol. Lett.* 9: 505-510
6. Pamatong, F.U. 1991. *Enzymatic Production of Maltodextrin from Cassava Starch*. [M.Sc.-Thesis]. Chiang Mai: University of Chiang Mai.
7. Bajpai D dan - α Bajpai PK, 1987. *High temperature alkaline amylase from Bacillus licheniformis TCRDC-B13*. *Bioeng.* 33: 72-78
8. Lowry, O.H., N. Rosenbrough, N. Farm, and R. Randall. 1951. *Protein measurement with the Folin-Phenol reagent*. *Journal of Biological Chemistry* 193: 265-275.
9. Azmi, Johni, 2006. *Penentuan kondisi optimum fermentasi Aspergillus oryzae Untuk Isolasi Enzim Amilase Pada Medium Pati Biji Nangka (Arthocarpus heterophilus Link)*. *Jurnal Biogenesis* vol 2(2):55-58
10. Junaidi, Mahbub H. *Deteksi dan Produksi Amilase*. 2008. Universitas Brawijaya Malang. 18 Mei 2008
11. Laila, Aspita dan John Hendri, 2008. *Study Pemanfaatan Polimer Kitin Sebagai Media Pendukung Amobisasi Enzim α -Amilase*. FMIPA Universitas Lampung
12. Ulmer, K.M. 1983. *Protein Engineering*. *Science*. 219 : 666-671