

**OPTIMASI PRODUKSI AMILASE DARI *Aspergillus* Sp.  
ISOLAT LIMBAH PEMBUATAN TEPUNG TAPIOKA**

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh:

**RAMA WIDE K B**  
05 132 024



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2010**

## Optimasi Produksi Amilase dari *Aspergillus* sp. Isolat Limbah Pembuatan Tepung Tapioka

Rama Wide K B (05132024),

Elida Mardiah, M.S\*, Dr. Phil. nat. Periadnadi\*\*

\*)Dosen Pembimbing I, \*\*)Dosen Pembimbing II

### ABSTRAK

Telah dilakukan optimasi produksi amilase dari *Aspergillus* sp. isolat limbah pembuatan tepung tapioka. Pada tahap awal dilakukan isolasi kapang limbah padat pembuatan tepung tapioka dengan menggunakan metoda pour plate. Pada isolasi ini digunakan media agar tepung beras, sehingga didapatkan isolate *Aspergillus* sp. Optimasi produksi amilase dilakukan dengan variasi waktu, pH, dan substrat sebagai sumber karbon pada medium fermentasi. Dalam hal ini, substrat yang digunakan adalah tepung tapioka dan tepung beras. Untuk variasi waktu, dilakukan pengujian aktivitas enzim dan pengukuran biomassa pada 48, 56, 64, 72, 96 dan 120 jam. Didapatkan kondisi optimum untuk aktivitas enzim dan biomassa pada jam ke-72 yaitu 0,0414  $\mu\text{mol}/\text{menit}$  dan 1,067 gram. Variasi pH dilakukan pada pH 6 hingga 8 dengan rentang 0,5. Didapatkan kondisi optimum pada pH 6,5 baik untuk aktivitas enzim maupun untuk biomassa yaitu 0,0117  $\mu\text{mol}/\text{menit}$  dan 0,046 gram. Sumber karbon divariasikan antara tepung tapioka dan tepung beras dengan konsentrasi masing-masingnya 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% (b/v). Untuk tepung beras, diperoleh kondisi optimum pada konsentrasi 4% untuk aktivitas enzim dan biomasanya, yaitu 0,0146  $\mu\text{mol}/\text{menit}$  dan 0,137 gram. Sementara itu, kondisi optimum untuk sumber karbon tepung tapioka diperoleh pada konsentrasi tepung tapioka 3%. Nilai aktivitas enzim dan biomasanya adalah 0,0311  $\mu\text{mol}/\text{menit}$  dan 0,451 gram. Selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas crude enzim terhadap berbagai konsentrasi substrat. Substrat yang digunakan adalah amilum 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% (b/v). Diperoleh kondisi optimum substrat pada konsentrasi 4% dengan aktivitas enzim 0,0298  $\mu\text{mol}/\text{menit}$ .

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Enzim adalah pilihan utama dalam proses hidrolisis pati. Penggunaan enzim lebih menguntungkan karena memberikan hasil yang lebih murni, lebih mudah dan tanpa hasil samping yang berbahaya. Salah satu enzim yang biasa digunakan untuk menghidrolisis pati menjadi glukosa adalah amilase, terutama amilase glukamilase<sup>(1)</sup>

Pada media fermentasi alami seperti makanan dan tanah, terdapat substrat pengisolasian strain mikroorganisme yang dapat memproduksi amilase. Tanah disekitar penggilingan tepung, kebun pertanian ubi kayu, bekas sekam padi, pembuangan limbah-limbah lain yang mengandung pati alami baik dalam kondisi sedikit maupun banyak merupakan salah satu media alami terjadinya proses fermentasi dan amilolitik. Hal ini disebabkan karena pada kenyataannya, pati adalah substrat utama penyusun senyawa-senyawa tersebut. Dengan demikian, kuat dugaan bahwa mikroorganisme amilolitik tumbuh secara alami serta berkembang disana.

Hal ini akan menyebabkan tanah tempat dimana mikroorganisme amilolitik tersebut tumbuh, sangat besar kemungkinannya mengandung unsur pati yang relatif banyak akibat penumpukkan selama beberapa waktu tertentu.

Dalam hal ini, dilakukan isolasi kapang dari limbah tapioka karena pengkulturan kapang lebih mudah bila dibandingkan dengan bakteri..

### 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah pada limbah tapioka terdapat kapang penghasil amilase
2. Apakah kapang yang berasal dari limbah tapioka potensial untuk menghasilkan enzim amilase
3. Apakah enzim amilase yang dihasilkan mempunyai aktivitas yang tinggi

### **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengisolasi dan mengidentifikasi kapang yang memproduksi enzim amilase dari limbah yang mengandung pati.
2. Mempelajari produktivitas kapang dengan melakukan optimasi waktu fermentasi, pH medium fermentasi, dan konsentrasi substrat dalam medium
3. Menentukan aktifitas enzim pada konsentrasi substrat optimum

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam produksi enzim amilase untuk skala industri dan dapat mengurangi limbah buangan pati di lingkungan masyarakat

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan ini dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari limbah industri tepung tapioka usaha masyarakat Padang Datar, Ombilin, diperoleh kapang amilolitik yang salah satunya adalah *Aspergillus* sp.
2. Dalam proses fermentasi, kapang *Aspergillus* sp. menghasilkan crude enzim optimum pada waktu 72 jam, dan pH 6,5
3. Untuk produksi enzim, kapang *Aspergillus* sp. lebih banyak menghasilkan amilase pada substrat tepung tapioka dibandingkan pada tepung beras. Kondisi optimum untuk tapioka ada pada 3%, pada tepung beras 4%.
4. Untuk enzim yang diproduksi, aktifitas enzim pada substratnya mencapai kondisi optimum pada konsentrasi substrat 4%

#### 5.2 Saran

Untuk mendapatkan hasil penelitian yang optimal maka disarankan :

1. Mengidentifikasi jenis *Aspergillus* hasil isolasi
2. Melakukan variasi suhu fermentasi agar kondisi optimum isolat yang di dapat lebih lengkap.
3. Melakukan pemurnian terhadap enzim amilase yang dihasilkan
4. Melakukan karakterisasi terhadap enzim amilase yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Melliawati, dkk. 2006. *Pengkajian Kapang Endofit dari Taman Nasional Gunung Halimun Sebagai Penghasil Glukoamilase*.
2. GIRINDRA, A. 1993. *Biokimia I*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
3. LEHNINGHER, A. L. 1982. *Dasar-Dasar Biokomia Jilid 1*. Diterjemahkan oleh Maggy Thenawidjaja. Penerbit Erlangga. Jakarta
4. R. J. Whitehurst, B. A. Lawa. 2002. *Enzyme in Food Technology*. Sheffield Academic CRS Press: 67-69, 151-152.
5. H. Anto, U. Trivedi, K. Patel. 2006. *Alpha amylase production by Bacillus cereus MTCC 1305 usibg solit-state fermentation*. Food Technol. Biotechnol. 44 (2) : 241-245.
6. J. F. Shaw, F. P. Lin, S. C. Chen, H. C. Chen. 1995. *Purification and properties of an extracellular  $\alpha$ -amylase from Thermus sp.* Bot. Bull. Acad. Sin. 36 : 195-200
7. B. T. Fossi, F. Tavea, R. Njouenkeu. 2005. *Production and partial characterization of a thermostable amylase from ascomycetes yeast strain isolated from starchy soils*. Afr. J. Biotechnol. 4 (1) : 14-18.
8. Periadnadi. 2005. *Hubungan Antara Komposisi Ragi Tapai dari Beberapa Daerah di Sumatera Barat dengan Tapai yang Dihasilkannya*. Artikel "Regularly Scientific Seminar" TPSDP Batch III Jurusan Biologi. FMIPA. Universitas Andalas. Padang. 14 Desember 2005
9. Samason, A.R, and E. S, Van Reenen-Hoekstra. 1988. *Introduction to Food Borne Fungi*. Centralbureau Voor SchimmelCultures. Baam. Delft.
10. Poedjiadi, Anna, 2006. *Dasar-dasar Biokimia*, Universitas Indonesia PRESS, Jakarta
11. Anonim. 2007. *Ciri-ciri Umum dan Klasifikasi Jamur*. [http://www.praweda.co.id/ciri-ciri\\_umum\\_jamur.html](http://www.praweda.co.id/ciri-ciri_umum_jamur.html)
12. N. Richana .2000. *Prospek dan Produksi Enzim Alfa-amilase dari Mikroorganisme* .Jurnal Tinjauan Ilmiah Riset Biologi dan Bioteknologi Pertanian 3 (2 ).

## Optimasi Produksi Amilase dari *Aspergillus* sp. Isolat Limbah Pembuatan Tepung Tapioka

Rama Wide K B (05132024),

Elida Mardiah, M.S\*, Dr. Phil. nat. Periadnadi\*\*

\*)Dosen Pembimbing I, \*\*)Dosen Pembimbing II

### ABSTRAK

Telah dilakukan optimasi produksi amilase dari *Aspergillus* sp. isolat limbah pembuatan tepung tapioka. Pada tahap awal dilakukan isolasi kapang limbah padat pembuatan tepung tapioka dengan menggunakan metoda pour plate. Pada isolasi ini digunakan media agar tepung beras, sehingga didapatkan isolate *Aspergillus* sp. Optimasi produksi amilase dilakukan dengan variasi waktu, pH, dan substrat sebagai sumber karbon pada medium fermentasi. Dalam hal ini, substrat yang digunakan adalah tepung tapioka dan tepung beras. Untuk variasi waktu, dilakukan pengujian aktivitas enzim dan pengukuran biomassa pada 48, 56, 64, 72, 96 dan 120 jam. Didapatkan kondisi optimum untuk aktivitas enzim dan biomassa pada jam ke-72 yaitu 0,0414  $\mu\text{mol}/\text{menit}$  dan 1,067 gram. Variasi pH dilakukan pada pH 6 hingga 8 dengan rentang 0,5. Didapatkan kondisi optimum pada pH 6,5 baik untuk aktivitas enzim maupun untuk biomassa yaitu 0,0117  $\mu\text{mol}/\text{menit}$  dan 0,046 gram. Sumber karbon divariasikan antara tepung tapioka dan tepung beras dengan konsentrasi masing-masingnya 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% (b/v). Untuk tepung beras, diperoleh kondisi optimum pada konsentrasi 4% untuk aktivitas enzim dan biomasanya, yaitu 0,0146  $\mu\text{mol}/\text{menit}$  dan 0,137 gram. Sementara itu, kondisi optimum untuk sumber karbon tepung tapioka diperoleh pada konsentrasi tepung tapioka 3%. Nilai aktivitas enzim dan biomasanya adalah 0,0311  $\mu\text{mol}/\text{menit}$  dan 0,451 gram. Selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas crude enzim terhadap berbagai konsentrasi substrat. Substrat yang digunakan adalah amilum 1%, 2%, 3%, 4% dan 5% (b/v). Diperoleh kondisi optimum substrat pada konsentrasi 4% dengan aktivitas enzim 0,0298  $\mu\text{mol}/\text{menit}$ .