

LP 05030910B

LAPORAN PENELITIAN DANA OPF UNAND 1994/1995  
KONTRAK NO: 023/OPF-UNAND/II/6-1994

PENGARUH KARBOHIDRAT TERHADAP MEDIA  
FERMENTASI UNTUK MEMPRODUKSI ENZIM  
SELULASE DARI *Trichoderma reesei*

Oleh :      Dra. AZHAINI, MS.                      Ketua Pelaksana  
          Ira. ELIDA MARDIAN, MS.            Anggota  
          IR. AEDI DHARMA, MSc.            Anggota  
          Ira. MASDIATY M.                    Anggota  
          Ira. HARNIATI SALIM                Anggota



Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan  
Lembaga Penelitian Universitas Andalas  
Dibiayai dengan Dana Proyek Operasi Perawatan  
Fasilitas Universitas Andalas 1994/1995

PENGAROH KARBOHIDRAT TERHADAP MEDIA FERMENTASI  
UNTUK MEMPRODUKSI ENZIM SELULASE DARI  
*Trichoderma reesei*

Armaini, Elida Mardiah, Abdi Dharna,  
Masdiaty, Marniati Salim, FMIPA-Kimia, OPF-1994/1995

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh karbohidrat seperti selulosa, sukrosa dan glukosa dalam media fermentasi cair pada *Trichoderma reesei* dalam memproduksi enzim selulase. Pertumbuhan maksimum dari jamur *Trichoderma reesei* pada fermentasi cair adalah 35 jam, diperoleh berat kering sel jamur adalah 0,5667 g pada media yang mengandung selulosa, untuk media yang mengandung sukrosa diperoleh berat sel jamur yang maksimum adalah 0,1030 g dengan waktu fermentasi 42 jam dan pada media yang mengandung glukosa, berat sel jamur yang maksimum adalah 0,2608 g dengan waktu fermentasi adalah 28 jam.

Aktifitas enzim selulase terlihat dari banyaknya subtrat CMC yang dirubah menjadi glukosa, kadar glukosa ditentukan dengan metoda Somogy-Nelson. Dari uji kualitatif terhadap enzim selulase berdasar glukosa yang terdapat pada media yang dihasilkan dari aktifitas enzim ternyata hanya pada media cair yang mengandung selulosa yang memberikan hasil yang positif. Aktifitas enzim selulase pada medium yang mengandung selulosa dengan kondisi optimum adalah 3,50 unit.

Pada pengujian aktifitas enzim selulase diperoleh kondisi optimumnya adalah sebagai berikut, pH 4,8, suhu 37 °C dan konsentrasi subtrat 7,5 g/l, lama waktu inkubasi 60 menit.

## PENDAHULUAN

Selulase (EC 3.2.1.4) termasuk kelompok enzim hidrolase, ini sesuai dengan fungsi katalitiknya yaitu menghidrolisis selulosa menjadi glukosa. Nama sistematik enzim selulase adalah  $\beta$ -1,4 glukon-4-glukanohidrolase yang dapat menghidrolisa ikatan  $\beta$ -1,4- glikosida molekul selulosa.

Enzim selulase ini dapat diperoleh dari mikroorganisme, dari kelompok jamur sebagai sumber selulase adalah *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Penicillium* dan *Fusarium*, sedangkan dari kelompok bakteri diantaranya adalah *Pseudomonas*, *Cellulomonas* dan *Bacillus*. Pada penelitian ini digunakan *Trichoderma reesei* sebagai sumber penghasil selulase.

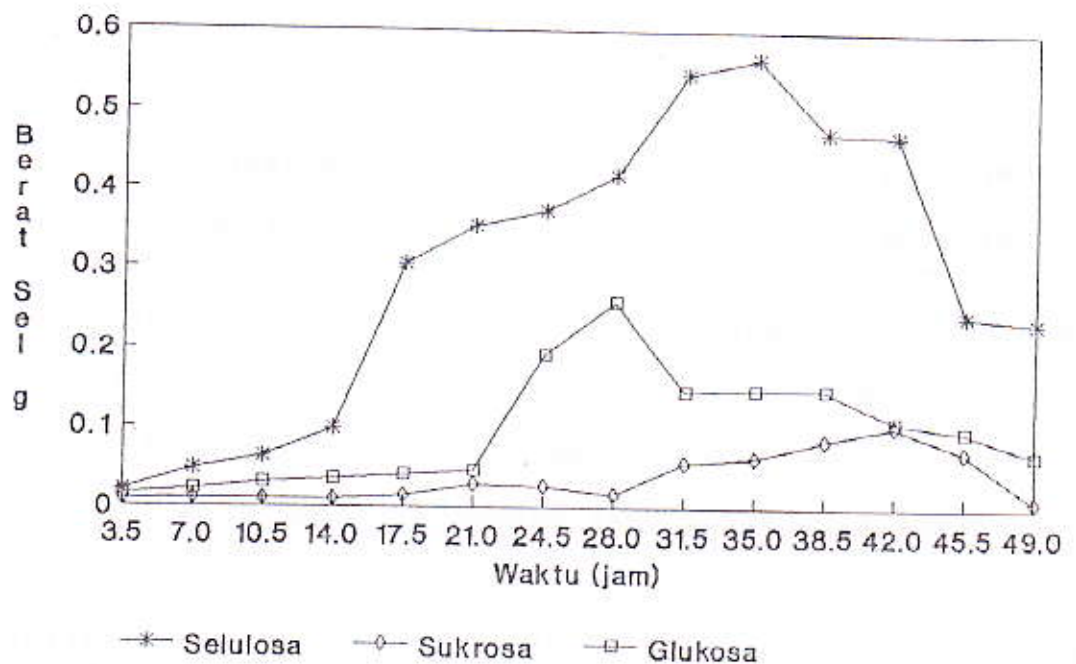
Selulase merupakan enzim ekstraselluar dimana enzim yang dihasilkan disekresikan keluar sel dan terdifusi ke media pertumbuhan atau lingkungannya. Enzim ini juga bersifat induktif, enzim induktif adalah enzim yang ada dalam sel hidup dengan jumlah yang tidak tetap tergantung dengan adanya induser dan substrat, bila dalam lingkungan tersedia induser yang cocok maka produksi enzim akan meningkat.

Penelitian ini diawali dengan penentuan waktu fermentasi untuk melihat pertumbuhan *Trichoderma* yang maksimum dengan sumber karbohidrat yang berbeda seperti selulosa, sukrosa dan glukosa. Hal ini dilakukan untuk memperoleh enzim dengan aktifitas yang tinggi pada waktu penanaman biakan. Pemisahan biomassa sel dilakukan dengan penyaringan dengan kain kassa dan kemudian disentrifus maka akan diperoleh ekstrak kasar enzim.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan *Trichoderma reesei* pada media yang mengandung Selulosa, sukrosa dan selulosa.

Kurva pertumbuhan jamur *Trichoderma reesei* pada media selulosa, sukrosa dan glukosa dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 7 . Kurva pertumbuhan *Trichoderma reesei* pada media yang mengandung selulosa, sukrosa dan glukosa

Dari ketiga media yang digunakan ternyata jamur *Trichoderma reesei* mempunyai kurva pertumbuhan yang

## Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan :

1. Berat maksimum jamur yang tumbuh pada media selulosa adalah 0,5667 g dengan lama pengocokan 35 jam, berat maksimum jamur pada media sukrosa adalah 0,1030 g dengan lama pengocokan 42 jam sedangkan pada media glukosa berat maksimum jamur adalah 0,2608 g dengan lama pengocokan 28 jam.
2. Enzim selulase bersifat induktif, banyak dihasilkan oleh *Trichoderma reesei* yang tumbuh pada media yang mengandung selulosa. Enzim selulase yang dihasilkan mempunyai aktifitas 3,50 unit pada kondisi kerja enzim pH 4,8, suhu 37°C dan lama inkubasi 60 menit.
3. Kadar selulosa terbaik untuk menghasilkan enzim selulase adalah 7,5 g/l media. Pada konsentrasi tinggi selulosa bersifat sebagai penghambat.
4. Media fermentasi yang mengandung sukrosa dan glukosa sedikit sekali menghasilkan enzim selulase sehingga aktifitasnya tidak terlihat.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Alexopoulos, C.J., *Introductory Micology*, 3<sup>th</sup> ed, New York, pp 534, 561 - 563
2. *An Encyclopedia of Chemicals and Drugs*, Merck & Co, Inc, USA, 1976, pp 484 - 486, 662
3. Armstrong, F.B and T.P. Bennet, *Biochemistry*, New York, 1979, pp 153
4. Ratomahenina, R et all., *Yeast  $\beta$ -Glukosidases*, *Biotechnology and Genetic Engineering Reviews*, Vol 5, 1987, 271 - 285
5. Berghem Lars E.R and L.G. Petterson, *The Mechanism of Enzymatic Cellulose Degradation*, *Eur.J.Biochem*, 46, 1974, pp 295 - 305
6. Bisaria, V.S, et all., *Effect of L (-) Sorbose on Release of  $\beta$ -Glukosidase by *Trichoderma reesei**, *Journal of General Microbiology*, 1986, pp 973 - 975
7. Carr, P.W and L.D. Bowers, *Immobilized in Analytical and Clinical Chemistry*, New York, 1980, pp 26 - 49
8. Darwis A dan Sukara, *Isolasi, Purifikasi dan Karakterisasi Enzim*, Pusat Antar Universitas, IPB, Bogor, 1990, 15, 19, 21