

**ISOLASI BAKTERI SELULOLITIK TERMOFILIK DAN PENENTUAN
KONDISI OPTIMUM ENZIM SELULASE ISOLAT *C2cII RP***

Skripsi

Oleh :

Sherly Neldia

05932026



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

ABSTRAK

ISOLASI BAKTERI SELULOLITIK TERMOFILIK DAN PENENTUAN KONDISI OPTIMUM ENZIM SELULASE ISOLAT *C2cII RP*

Oleh :
Sherly Neldia 05932026)

Dibimbing oleh : Marniati Salim, MS dan : Prof. Dr. H. Abdi Dharma, MS

Telah dilakukan penelitian mengenai bakteri termofilik penghasil enzim selulase termostabil dari sumber air panas Rimbo Panti, Pasaman. Pada penelitian ini, dilakukan terlebih dahulu penapisan terhadap bakteri termofilik. Penapisan dilakukan sebanyak empat kali dengan menggunakan medium Trypton dengan pH 8 pada suhu 50 °C selama 1 minggu. Dari hasil penapisan diperoleh isolat *C2cII RP* dari titik 2 meter dari pusat semburan sumber 1 yang berpotensi menghasilkan enzim selulase. Selanjutnya dilakukan pengujian aktivitas enzim selulase dengan menggunakan metoda Somogy-Nelson. Aktivitas maksimum enzim selulase ini diperoleh saat lama fermentasi 4 jam yaitu 0,058 $\mu\text{mol}/\text{menit}$ dan lama inkubasi 45 menit pada substrat CMC 2,5 % (b/v) dalam buffer fosfat pH 7,8. Nilai K_M diperoleh sebesar -1,516 dan V_{maks} sebesar 0,061.

Kata kunci : Enzim Selulase, Bakteri termofilik, metoda Somogy-Nelson

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan produk pertanian diikuti pula oleh meningkatnya limbah hasil pertanian seperti jerami, tongkol jagung, batang kedelai, dan kulit pisang. Umumnya limbah hasil pertanian ini masih mengandung sejumlah nutrisi, sehingga dapat dikonversi menjadi produk yang memiliki nilai ekonomi seperti kompos, pakan ternak atau digunakan sebagai medium pertumbuhan mikroba. Pemanfaatan limbah hasil pertanian ini akan menanggulangi masalah pencemaran. Limbah tersebut memiliki komponen utama lignoselulosa. Lignoselulosa terdiri atas tiga polimer yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Selulase adalah suatu enzim yang menghidrolisis senyawa selulosa menjadi glukosa. Selulase dihasilkan oleh cendawan (fungi) dan bakteri.^[1,2]

Enzim-enzim yang diproduksi secara komersial telah banyak digunakan baik oleh industri pangan maupun non pangan. Adanya perkembangan berbagai teknologi proses dalam industri, akan semakin meningkatkan pemanfaatan enzim, dengan jenis enzim yang spesifik sesuai dengan proses yang diinginkan.^[3]

Pemanfaatan bakteri termofil yang tidak kalah penting dalam bioteknologi adalah sebagai sumber termoenzim. Salah satu enzim yang dihasilkan bakteri termofil adalah enzim selulase yang penggunaannya antara lain adalah penguraian selulosa menjadi glukosa. Enzim ini dapat juga digunakan untuk proses pengolahan limbah kertas, kayu dan untuk penguraian bahan-bahan yang mengandung serat yang sulit dicerna seperti jerami padi, sekam, dan onggok jagung.^[4]

Sebagian besar industri berbasis enzim, beroperasi pada suhu diatas 50 °C. Penggunaan enzim termostabil menghemat biaya karena waktu simpan yang lebih lama dan aktivitas yang lebih tinggi pada suhu tinggi. Lama waktu simpan tersebut karena sifat termostabilnya yang tahan terhadap denaturasi oleh bahan kimia. Dengan alasan tersebut, maka industri-industri tersebut sangat menyukai menggunakan enzim termostabil.^[4]

1.2 Perumusan masalah

Banyak ditemukan sumber air panas di daerah Sumatera Barat, namun penggunaannya baru terbatas pada sektor wisata. Untuk itu perlu dikembangkan penggunaannya untuk bioteknologi. Dalam penelitian ini akan dibahas tentang :

1. Apakah terdapat bakteri termofilik penghasil enzim selulase dari sumber air panas Rimbo Panti Pasaman.
2. Bagaimanakah aktivitas enzim yang dihasilkan oleh bakteri selulolitik dari sumber air panas Rimbo Panti Pasaman.
3. Bagaimana kondisi optimum dari enzim selulase yang dihasilkan.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai teknologi pengolahan limbah pertanian agar menjadi bahan yang tepat guna dan berpotensi besar dalam mengatasi masalah energi dan bernilai ekonomi tinggi. Sedangkan secara khusus, penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Mengisolasi bakteri termofil penghasil enzim selulase dari sumber air Panas Rimbo Panti Pasaman.
2. Menguji aktivitas enzim yang dihasilkan oleh bakteri selulolitik yang didapatkan.
3. Menentukan kondisi optimum dari enzim yang didapatkan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian mengenai isolasi dan optimasi produksi enzim selulase termostabil dari mikroba termofilik yang ditapis dari sumber air panas Rimbo Panti memiliki manfaat, antara lain :

1. Mengatasi masalah pengolahan limbah pertanian, sehingga dapat digunakan menjadi sumber energi alternatif yang ramah lingkungan.
2. Menggali potensi alam Indonesia dalam menghasilkan enzim selulase termostabil.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian dan pengamatan yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Isolat tunggal *C2cII RP* diperoleh melalui penapisan yang dilakukan sebanyak 4 kali. Isolat *C2cII RP* adalah 26 isolat yang berasal dari titik 2 m dari pusat semburan sumur 1. Pengujian potensi terhadap 26 isolat ini memberikan zona bening pada medium yang mengandung CMC setelah diwarnai dengan congo red.
2. Produksi dan optimasi enzim selulase dapat dilihat melalui aktivitas enzim, dengan kondisi optimum sebagai berikut :
 - a. Waktu fermentasi optimum = 4 jam dengan aktivitas enzim sebesar 0,058 $\mu\text{mol}/\text{menit}$.
 - b. Suhu inkubasi optimum = 50 $^{\circ}\text{C}$ dengan aktivitas enzim sebesar 0,058 $\mu\text{mol}/\text{menit}$.
 - c. Waktu inkubasi optimum = 45 menit dengan kadar glukosa sebesar 401,316 $\mu\text{g}/\text{mL}$.
 - d. Konsentrasi substrat optimum = 2,5 % (b/v) dengan aktivitas enzim sebesar 0,049 $\mu\text{mol}/\text{menit}$.
3. Enzim selulase dari isolat *C2cII RP* mempunyai nilai $-1/K_m$ sebesar -1,516 sehingga diperoleh nilai K_M sebesar 0,659 %.

5.2 Saran

Penelitian ini diharapkan untuk dilanjutkan, kepada peneliti berikutnya disarankan untuk :

1. Melakukan penelitian lebih lanjut untuk semua isolat yang berpotensi menghasilkan enzim selulase, dan menentukan kondisi optimum setiap parameter ujinya.
2. Melakukan identifikasi mikroskopis terhadap isolat yang diperoleh

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Meryandini, Anja. Pusat Penelitian Sumber daya Hayati dan Bioteknologi, IPB. Bogor.
- [2] Rosmimik. 2007. Metode Analisis Biologi Tanah. *Selulase*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Bogor. Indonesia. Hal : 219.
- [3] Sunaryanto, Rofiq. Pemisahan Enzim Glukoamilase dari Kaldu Fermentasi Menggunakan Membran Ultrafiltrasi. Balai Pengkajian Bioteknologi BPP Teknologi. 2004
- [4] Rizal, Yulius. Penapisan Bakteri Termofil Penghasil Enzim Protease dari Sumber Air Panas di Batu Sangkar. Jurusan Kimia Fakultas MIPA. UNAND.
- [5] Thenawijaya, Maggy. 1982. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta : Erlangga. Hal : 235-239.
- [6] Rizal, Yulius. 2004. *Penapisan Bakteri Termofil Penghasil Enzim Protease Dari Sumber Air Panas di Batusangkar*. Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas. Padang.
- [7]. Irawan, Bambang. 2008. *Uji Aktivitas Enzim Selulase dan Lipase pada Mikrofungi Selama Proses Dekomposisi Limbah Cair Kelapa Sawit dengan Pengujian Kultur Murni*. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung. Lampung.
- [8] Blair, G.D. and L.A. Kevin. 1999. Cellulase-inducible ultrastructural Protuberances and Cellulose affinity Proteins of Eubacterium cellulosolvens. *Anaerobe*, 5 : 547-554.
- [9] Meryandini, Anja, dkk. *Makara, Sains*. April 2009, 13, 33-38.
- [10] Deacon, J.W. 1997. *Modern Micology*. Blackwell Science. New York. 303 pp.
- [11] Da Silva, dkk. 2005. Production of Xylanase and CMCase on Solid State Fermentation in Different Residues By *Thermoascus auranticus* Miebe. *Brazilian Journal of Microbiology* 36 : 235-241