

**ISOLASI BAKTERI SELULOLITIK TERMOFILIK DAN PENENTUAN
KONDISI OPTIMUM ENZIM SELULASE ISOLAT *Dlg 1 RP***

skripsi

Oleh

NUR IKHSAN DWI PRASETYO

BP. 05132068



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

PADANG

2010

ABSTRAK

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

Oleh :

Nur Ikhsan Dwi Prasetyo (05132068)

Mahasiswa Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andalas

Telah dilakukan penelitian tentang isolasi bakteri selulolitik termofilik dan penentuan kondisi optimum enzim selulase isolat *Dlg I RP*. Bakteri termofilik penghasil selulase diisolasi dari sumber air panas rimbo panti pasaman. Aktivitas enzim selulase ditentukan dengan cara spektrofotometri menurut metode Somogy-Nelson. Aktivitas enzim yang dihasilkan oleh isolat *Dlg I Rp* dapat dilihat dari kemampuan enzim mendegradasi selulosa menjadi glukosa. Kadar glukosa tertinggi yang dihasilkan dari degradasi selulosa ini yaitu 751,645 $\mu\text{g/mL}$ untuk substrat bekatul, dan 669,408 $\mu\text{g/mL}$ untuk substrat CMC yang masing-masing didapat pada waktu fermentasi 6 jam. Dari kadar gula tersebut dapat diperoleh aktivitas enzim yaitu 0,074 $\mu\text{mol/menit}$ untuk substrat CMC dan 0,083 $\mu\text{mol/menit}$ untuk substrat bekatul. Kondisi optimum enzim selulase adalah suhu inkubasi 50 °C, lama inkubasi 55 menit, konsentrasi substrat CMC 2,5%, dan harga K_M yaitu 0,862 %.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini kebutuhan terhadap enzim khususnya enzim termostabil di Indonesia semakin meningkat dan masih memiliki ketergantungan tinggi pada sumber-sumber negara lain. Padahal Indonesia sebagai negara kepulauan yang beriklim tropis memiliki banyak daerah pegunungan berapi dengan aktivitas vulkanik yang tinggi dapat dieksplorasi untuk mencari sumber-sumber mikroorganisme penghasil enzim termostabil. Banyaknya sumber-sumber air panas, kawah solfatar, daerah hidrotermal didasar lautan, pengomposan limbah organik dan sumur-sumur pengeboran minyak bumi dan gas alam menggambarkan banyaknya potensi yang dapat diberdayakan dalam banyak bidang. Enzim-enzim yang diisolasi dari organisme termofilik memiliki aplikasi yang luas dikarenakan secara menyeluruh bersifat stabil, sangat cocok dengan kondisi proses diindustri yang membutuhkan kondisi khusus, seperti termostabil, tahan terhadap denaturasi dan proteolisis. Penggunaan temperatur tinggi dalam proses industri akan meningkatkan kecepatan reaksi sehingga mengurangi jumlah enzim yang dibutuhkan. Kemungkinan adanya kontaminasi mikrobial oleh mikroba mesofilik yang mengganggu dapat dikurangi, kelarutan substrat dan senyawa-senyawa kimia lainnya meningkat dan viskositas cairan berkurang^[1].

Mikroorganisme termofilik tertentu mempunyai kesanggupan untuk tumbuh pada selulosa. Banyak diantaranya dapat tumbuh dengan cepat tetapi tidak seberapa yang mampu menghasilkan enzim selulase ekstraseluler yang dapat merubah selulosa menjadi glukosa. Selulase adalah enzim yang mampu menguraikan selulosa dengan menghidrolisis ikatan $\beta(1-4)$ -glukosida menjadi bentuk sederhana yang kemudian menguraikan lebih lanjut hingga menjadi monomer glukosanya. Penguraian oleh enzim selulase penting sekali mengingat banyaknya selulosa di alam yang perlu diuraikan kembali, dimana selulosa merupakan pembentuk struktur dasar dari tumbuh-tumbuhan, komponen utama pada limbah dan banyak terdapat sebagai limbah perkotaan^[2].

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang bahwa Indonesia memiliki banyak daerah yang dapat dieksplorasi untuk mendapatkan mikroorganisme penghasil enzim termotabil, seperti sumber air panas. Terdapat sumber air panas Rimbo Panti, Pasaman Barat yang sekiranya berpotensi menghasilkan mikroorganisme penghasil enzim termotabil.

Sehubungan dengan di atas, ada 3 perumusan masalah yang akan dijawab dalam penelitian ini, yaitu

- Apakah terdapat isolat unggul perombak selulosa dari sumber air panas Rimbo Panti Pasaman.
- Bagaimana aktivitas enzim selulase dari isolat sumber air panas Rimbo Panti Pasaman tersebut.
- Pengaruh substrat yang digunakan terhadap enzim selulase yang dihasilkan.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah di atas, penelitian ini bertujuan,

- Mendapatkan isolat unggul perombak selulosa dari sumber air panas Rimbo Panti Pasaman.
- Melihat aktivitas enzim selulase
- Melihat pengaruh perbedaan substrat yang dipakai

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yaitu memanfaatkan potensi alam lokal untuk dapat memproduksi enzim selulase yang selama ini masih memiliki ketergantungan tinggi pada sumber-sumber negara lain.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat diperoleh kesimpulan :

1. Didapat isolat unggul perombak selulosa dari pusat semburan 2, sumber air panas Rimbo Panti Pasaman dengan nama *Dlg I RP*.
2. Aktivitas enzim yang dihasilkan oleh isolat *Dlg I RP* dapat dilihat dari kemampuan enzim mendegradasi selulosa menjadi glukosa. Aktivitas enzim tertinggi didapat pada waktu fermentasi 6 jam yaitu 0,074 $\mu\text{mol}/\text{menit}$ untuk substrat CMC dan 0,083 $\mu\text{mol}/\text{menit}$ untuk substrat bekatul.
3. Kondisi optimum enzim selulase isolat *Dlg I RP* didapatkan pada suhu inkubasi 50 °C, lama inkubasi 55 menit, dan konsentrasi substrat 2,5%.
4. Enzim Selulase dari isolat *Dlg I RP* mempunyai harga $K_M = 0,862\%$

5.2 Saran

1. Disarankan untuk mengkarakterisasi galur bakteri yang dapat menghasilkan enzim selulase ini dan mencari pH inkubasi optimum.
2. Supaya didapatkan enzim selulase yang lebih banyak disarankan untuk menambahkan inducer enzim kedalam medium fermentasi.
3. Mengaplikasikan enzim selulase terhadap limbah-limbah yang mengandung lignoselulosa tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- 1 Baiq, Vera E.V. 2006. *Isolasi, Karakterisasi dan Identifikasi Bakteri Termofilik Penghasil Lipase Enzim*. Tesis Institut Teknologi Bandung.
- 2 Marsiati, Himmi. 1989. *Isolasi dan Karakterisasi Enzim Selulase Dari Jamur *Volvariella volvacea**. Tesis Institut Teknologi Bandung.
- 3 Hidayat, Nur, dkk. 2006. *Mikrobiologi Industri*. Yogyakarta : Penerbit ANDI.
- 4 Sumarsih, Sri. 2003. *Mikrobiologi Dasar*. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian UPN Yogyakarta.
- 5 Angelina, Fiona. 2008. *Bakteri*. 14 September 2008. <http://www.gurungehlog.wordpress.com/bakteri>.
- 6 Kusnandar, F. Hariyadi, P. Wulandari, N. Aspek Mikrobiologi Makanan Kaleng.
- 7 Campbell, N.A. Reece J.B. Mithchell. L.G. 2002. *Biologi*. Edisi kelima. Jilid 1. Jakarta. Erlangga.
- 8 Jeremy, M.Berg. John, L.Tymocsko. Lubert, Stryer. *Biochemistry*. Fifth Edition. W.H Freeman and Company.
- 9 Meryandini, Anja, dkk. . April 2009. *Isolasi Bakteri Selulolitik dan Karakterisasi Enzimnya* . Makara Sains. Vol. 13, No. 1. 33-38.
- 10 A. Martina, N. Yuli, M. Sutisna, J. Natur. 4 (2002) 156.
- 11 Meryandini, Anja, dkk. November 2008, 13, 33-38. *Pemurnian dan Karakterisasi *Xilanase streptomyces sp. SKK1-8**. Volume 12, No 2. 55-60
- 12 Thenawijaya, Maggy. 1982. *Dasar-dasar Biokimia*. Jakarta : Erlangga.
- 13 Murray, Robert K dkk. 1995. *Biokimia Harper*. Edisi ke – 22. EGC.
- 14 Bitton, Gabriel. 2005. *Wastewater Microbiology*. New Jersey. John Wiley & Sons, Inc.
- 16 Hidayati. 1996. *Isolasi dan Penentuan Aktivitas Enzim Selulase Dari *Trichoderma viride**. Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas.
- 17 Silaban, Ramlan. 1999. *Enzim Selulolitik Pada Bakteri *Pseudomonas alcaligenes PaAf-18**. Tesis Institut Teknologi Bandung