

ISOLASI BAKTERI SELULOLITIK TERMOFILIK DAN PENENTUAN
KONDISI OPTIMUM ENZIM SELULASE ISOLAT *D1gIII RP*

Skripsi

Oleh :

Yuliza Solta
05932018



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

ABSTRAK

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

Oleh :
Yuliza Solta (05932018)

Mahasiswa Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andalas

Telah dilakukan penelitian mengenai bakteri termofilik penghasil enzim selulase termostabil dari sumber air panas Rimbo Panti, Pasaman. Kebutuhan akan enzim yang sesuai dengan kondisi produksi melatarbelakangi penelitian ini. Penapisan dilakukan sampai empat kali menggunakan medium trypton pH 8 pada suhu 50 °C selama 1 minggu. Diperoleh Isolat *DlgIII RP* dari pusat semburan sumur 2 yang mempunyai potensi selulase. Aktivitas enzim selulase ditentukan dengan menggunakan metoda Somogy-Nelson dengan aktivitas tertinggi diperoleh saat lama fermentasi 2 jam yaitu 0,068 µmol/menit pada substrat CMC 2% (b/v) dan 0,090 µmol/menit pada substrat bekatul. Penentuan kondisi optimum untuk aktivitas enzim selulase meliputi tiga parameter, yaitu suhu inkubasi optimum 50 °C, lama inkubasi optimum 40 menit dan konsentrasi substrat optimum 2,5%. Enzim selulase yang diperoleh mempunyai harga $-1/K_M$ sebesar -3,02 dengan V_{max} 0,043 µmol/menit.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia mempunyai sumber daya alam dan plasma nutfah yang sangat berlimpah, seperti mikroorganisme yang sangat berpotensi dalam pengembangan industri dan untuk produksi enzim pendukung industri ramah lingkungan. Pendekatan dengan mencari sumber-sumber enzim baru dari mikroorganisme termofilik yang diisolasi dari lingkungan unik merupakan langkah yang paling mungkin dilakukan, karena Indonesia memiliki banyak sumber seperti kawah gunung dan sumber air panas yang potensial. Sumber air panas yang ada di Indonesia sudah dikembangkan sebagai objek wisata, namun belum digali sebagai sumber mikroorganisme termofilik. Penelitian mikroorganisme termofilik sumber air panas masih belum banyak dilakukan. Pendekatan ini merupakan langkah yang menarik untuk mengungkap biodiversitas komunitas mikroorganisme termofilik Indonesia.^[1,2]

Enzim adalah biokatalisator yang banyak digunakan pada berbagai bidang industri produk pertanian, kimia, dan medis. Aplikasi enzim pada beberapa industri menghendaki enzim yang dapat beraktivitas tahan terhadap panas (termostabil). Enzim memiliki sifat-sifat spesifik yang menguntungkan yaitu efisien, selektif, proses reaksi tanpa produk samping, dan ramah lingkungan. Sifat-sifat tersebut menyebabkan penggunaan enzim semakin meningkat dari tahun ke tahun, diperkirakan peningkatan mencapai 10-15% per tahun.^[3]

Penelitian terhadap enzim selulase sangat penting, karena enzim ini dapat digunakan untuk penguraian selulosa menjadi bahan yang lebih sederhana yaitu glukosa. Enzim ini dapat 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. Bahan-bahan atau limbah organik ini dapat diolah menjadi berbagai produk yang bermanfaat dan ramah lingkungan, diantaranya dikonversi menjadi bahan bakar alternatif bioetanol, pupuk kompos dan pakan ternak.

1.2. Perumusan Masalah

Penelitian mengenai isolasi bakteri selulolitik termofilik dan penentuan kondisi optimum enzim selulase yang ditapis dari sumber air panas Rimbo Panti memiliki rumusan, antara lain :

1. Apakah terdapat isolat bakteri termofil penghasil enzim selulase pada Sumber Air Panas Rimbo Panti Pasaman, Sumatera Barat.
2. Bagaimanakah kondisi optimum untuk mendapatkan aktivitas enzim maksimum dari isolat bakteri termofil penghasil enzim selulase.

1.3. Tujuan Penelitian

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan isolat bakteri termofil dari sumber air panas serta untuk mendapatkan teknologi pengolahan limbah yang mengandung selulosa menjadi produk bernilai ekonomis seperti bioetanol, serta mendapatkan enzim yang bisa diaplikasikan dalam proses industri ramah lingkungan. Secara khusus penelitian ini dimaksudkan untuk :

1. Mendapatkan isolat bakteri termofil unggul perombak selulosa yaitu enzim selulase dari sumber air panas Rimbo Panti Pasaman, Sumatera Barat.
2. Menentukan kondisi optimum untuk mendapatkan aktivitas enzim maksimum dari isolat bakteri termofil penghasil enzim selulase.

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 yang besar, antara lain :

1. Menggali potensi alam Indonesia dalam menghasilkan enzim selulase termostabil.
2. Mengatasi masalah pengolahan limbah pertanian seperti jerami padi dalam usaha konversinya menjadi sumber energi alternatif bioetanol.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan antara lain :

1. Isolat *DlgIII RP* yang berasal sumber 2 Air Panas Rimbo Panti Pasaman mempunyai aktivitas enzim selulase tertinggi pada lama fermentasi 2 jam dengan kadar gula reduksi 611.842 $\mu\text{g/mL}$, aktivitas 0.068 $\mu\text{mol/menit}$ menggunakan substrat CMC dan kadar gula reduksi 809.210 $\mu\text{g/mL}$, aktivitas 0.090 $\mu\text{mol/menit}$ menggunakan substrat bekatul.
2. Kondisi optimum aktivitas enzim selulase isolat *DlgIII RP* adalah :
 - Suhu inkubasi optimum adalah 50 °C dengan kadar gula reduksi sebesar 610.197 $\mu\text{g/mL}$ dan aktivitas 0.068 $\mu\text{mol/menit}$
 - Lama inkubasi optimum adalah 40 menit dengan kadar gula reduksi sebesar 570.724 $\mu\text{g/mL}$ dan aktivitas 0.079 $\mu\text{mol/menit}$ dan
 - Konsentrasi substrat optimum adalah 2.5% (b/v) dengan kadar gula reduksi sebesar 317.434 $\mu\text{g/mL}$ dan aktivitas 0.044 $\mu\text{mol/menit}$.
3. Enzim selulase dari isolat *DlgIII RP* mempunyai nilai $-1/K_M$ sebesar -3.02 sehingga didapatkan nilai K_M 0.33 %.

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.

KEPUSTAKAAN

1. Tika, I Nyoman, 2007. *Isolasi Enzim Lipase Termotabil Dari Bakteri termofilik Isolat air Panas Banyuwedang Kecamatan Geroguk, Buleleng Bali*. Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA IKIP Negeri Singaraja, Singaraja.
2. Meryandini, Anja dkk. 2009. *Isolasi Bakteri Selulolitik dan Karakterisasi Enzimnya*. FMIPA-IPB.Bogor.
3. Rahayu, Sri. 2004. *Karakterisasi Biokimiawi Enzim Termotabil Penghidrolisis Kitin*. Institute Pertanian Bogor, Bogor.
4. Hidayati. 1996. *Isolasi dan Penentuan Aktivitas Enzim Selulase dari Trichoderma viriide*. Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas, Padang.
5. Hennirosifasari. 1993. *Pengaruh Selulosa, Sukrosa, dan Glukosa Dalam Media Tumbuh Trichoderma reseei untuk Memproduksi Enzim Selulase*. Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas, Padang.
6. Lehninger, A.L. 1993, *Dasar-Dasar Biokimia*, Tenawijaya M, Jilid 1, Erlangga,Jakarta
7. Poedjiadi, Anna dan F.M. Titin Supriyanti,2007. *Dasar-dasar Biokimia*.Edisi Revisi.Universitas Indonesia. Jakarta.Hal 158-176.
8. Rizal, Yulius. 2004. *Penapisan Bakteri Termofil Penghasil Enzim Protease Dari Sumber Air Panas di Batusangkar*. Skripsi Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas, Padang.
9. 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.
10. Rosmimik, dkk. 2007. *Metode Analisis Biologi Tanah. Selulase*.Balai Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Deptan. Bogor.