

## UJI AKTIVITAS ENZIM POTENSIAL BAKTERI TERMOFILIK DARI SUMBER AIR PANAS MOSSO, KOTA JAYAPURA

MARIA SIMONAPENDI<sup>1</sup>, NADYA L. PAKPAHAN<sup>1</sup>, DIRK Y. P. RUNTUBOI<sup>1</sup>,  
DAN ERICH C.H. WAYANGKAU<sup>2</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih

<sup>4</sup> Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Cenderawasih

### ABSTRAK

Enzim memiliki banyak manfaat, sehingga permintaannya di pasar sangat tinggi. Permintaan yang tinggi memacu ketersediaannya dalam jumlah banyak, murah, produksi cepat, tahan terhadap faktor fisik maupun kimia lingkungan. Mikroorganisme yang mengalami pertumbuhan yang cepat dan variasi rekayasa genetika dapat dilakukan agar dapat menghasilkan enzim yang tahan terhadap berbagai pengaruh fisik maupun kimia di lingkungan sekitarnya. Kemampuan mikroorganisme tersebut diharapkan berpotensi untuk membantu memenuhi kebutuhan enzim di pasar. Penelitian kali ini telah berhasil mengidentifikasi adanya aktivitas enzim protease dari isolate bakteri termofilik asal sumber air panas Mosso Kota Jayapura

*Key words : Bakteri, termofilik,, Amilase, Protease, Isolat lokal*

### PENDAHULUAN

Enzim dihasilkan oleh semua makhluk hidup untuk mengkatalis reaksi biokimia dalam tubuh makhluk hidup tersebut sehingga reaksi-reaksi itu dapat berlangsung lebih cepat. Enzim memegang peranan penting dalam dunia industri seperti industri tekstil, detergen, bahan pangan dan minuman, bahan kimia, obat-obatan dan industri kulit (Muchtadi et al., 1992). Produksi dan perdagangan enzim didominasi oleh kelompok enzim hidrolitik seperti amilase, protease, katalase dan lipase. Enzim untuk kebutuhan industri diekstraksi dari berbagai jenis sel makhluk hidup, tetapi pada saat ini enzim lebih banyak diekstraksi dari berbagai jenis mikroorganisma, sebab mikroorganisma menghasilkan enzim yang dapat dimanfaatkan manusia dalam jumlah dan jenis yang sangat bervariasi selain mikroorganismanya sendiri dapat dikulturkan untuk memperoleh enzim yang dihasilkannya (Palmer, 1985).

Enzim memiliki banyak manfaat, sehingga permintaannya di pasar sangat tinggi. Permintaan yang tinggi memacu ketersediaannya dalam jumlah banyak, murah, produksi cepat, tahan terhadap faktor fisik maupun kimia lingkungan. Mikroorganisme yang mengalami pertumbuhan yang cepat dan variasi rekayasa genetika dapat dilakukan agar dapat menghasilkan enzim yang tahan terhadap berbagai pengaruh fisik maupun kimia di lingkungan sekitarnya. Kemampuan mikroorganisme tersebut diharapkan berpotensi untuk membantu memenuhi kebutuhan enzim di pasar. Mikroorganisme termofilik penghasil enzim termostabil merupakan salah satu pilihan sebagai penghasil sumber enzim. Beberapa penelitian terakhir telah melaporkan mikroorganisme termofilik isolat lokal sebagai sumber enzim potensial antara lain, protease (Runtuboi dkk, 2014; Patasik dkk, 2015), Selulase (Rakhmawati dan Evy, 2012), kitinase (Muharni, 2009), lipase (Tika dkk, 2007), amilase (Syafriyani dkk, 2013).

Berdasarkan laporan dari beberapa penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Runtuboi, dkk (2014) dan Patasik, dkk (2015) telah diperoleh delapan isolat termofilik *Bacillus* sp. Dari sumber air panas di Kabupaten Merauke. Selain Merauke Kota Jayapura juga memiliki sumber air panas yang terletak di Kampung Mosso Distrik Muara Tami. Telah dilakukan penelitian pendahuluan dimana berhasil diisolasi 7 isolat bakteri termofilik sumber air panas yang terdapat di Kampung Moso distrik Muara Tami Kota Jayapura yang memiliki suhu permukaan >70°C. Karakterisasi (makroskopis koloni dan mikroskopis sel) dari 7 isolat yang diperoleh juga telah dilakukan. Untuk itu penelitian kali ini merupakan upaya untuk mendapatkan isolate bakteri termofilik penghasil enzim potensial (amylase dan protease) serta mengetahui karakter isolate terpilih dalam menghasilkan aktivitas protease dan amylase.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui isolat terbaik dari 7 isolat yang telah berhasil diisolasi pada penelitian pendahuluan yang berpotensi menghasilkan enzim protease termostabil yang nantinya dapat dipakai dalam dunia industri dan bioteknologi. Penggunaan enzim termostabil dalam bioteknologi telah dapat menurunkan biaya operasi, disamping dapat meningkatkan kecepatan reaksi – reaksi biokimianya.

### METODOLOGI

Penelitian ini bersifat eksperimental dan memerlukan analisis

laboratorium. Dilakukan dalam kurun waktu enam bulan dan terdiri atas beberapa tahapan penelitian.

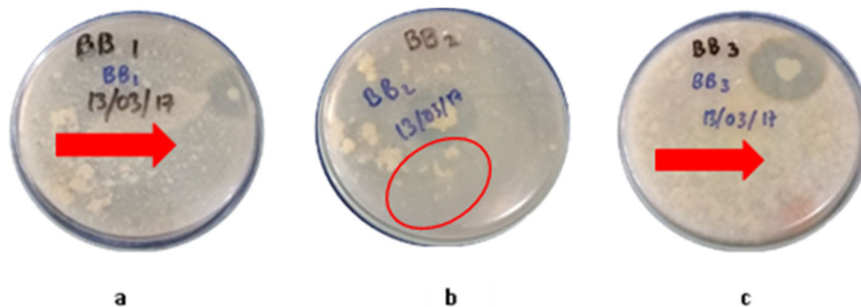
### Isolasi dan uji produksi enzim protease

Untuk menyeleksi isolat bakteri penghasil enzim protease dilakukan dengan cara emindahkan isolat-isolat yang diperoleh pada tahap isolasi ke media skim milk agar (SMA) kemudian diinkubasi selama 48 jam dengan suhu 60°C. Isolat bakteri yang menghasilkan protease ditandai dengan adanya zona bening disekitar koloni. Diameter zona bening yang terbentuk akan diukur untuk menentukan indeks proteolitiknya. Semua isolat bakteri termofilik yang menghasilkan protease, selanjutnya akan disubkultur dari isolat terpilih untuk mendapatkan kultur murni. Indeks proteolitik dihitung dengan cara mengukur luas areal bening dan luas koloni bakteri. Perhitungan indeks proteolitik adalah perbandingan luas areal bening dengan luas koloni bakteri.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Isolasi dan Uji Produksi Protease

Hasil seleksi terhadap tujuh (7) isolat bakteri (kode isolat BA 1 BA 2, BA 3, A 4, BB 1 BB 2 BB 3, BBB 4) termofilik yang berhasil diisolasi pada media selektif SMA menunjukkan bahwa 3 isolat diantaranya yaitu kode isolat BB 1, BB 2 dan BB 3 memiliki aktivitas protease. Hal ini ditunjukkan dengan adanya zona bening pada koloni bakteri yang ditumbuhkan pada medium SMA. Zona bening yang dihasilkan



Gambar 1. Zona bening dari ketiga isolate Bakteri

Tabel 1. Indeks proteolitik isolate bakteri termofilik

No	Kode Isolat	Aktivitas Protease	Indeks Proteolitik (mm)
1	BB 1	+	2,55
2	BB 2	+	1,51
3.	BB 3	+	1,72

mengindikasikan bahwa enzim protease yang ada pada isolate bakteri mengkatalisis degradasi kasein yang terkandung pada media SMA dengan cara memutuskan ikatan peptide CO-NH dengan masuknya air ke dalam molekul. dan mengubahnya menjadi asam amino (Gambar 1.)

Susu merupakan media yang sesuai untuk pertumbuhan bakteri karena mengandung banyak nutrien. Kasein merupakan protein susu yang terdiri dari fosfoprotein yang berikatan dengan kalsium membentuk garam kalsium yang disebut kalsium kalsinat. Molekul ini sangat besar dan tidak larut dalam air serta membentuk koloid. Suspensi ini berwarna putih serta mampu diamati secara langsung saat disuspensikan dalam kultur media padat. Zona bening yang terbentuk di sekitar koloni bakteri merupakan tanda hilangnya partikel kasein di media susu skim. Tidak hanya mengamati zona bening ketiga isolate penghasil protease ini diukur pula indeks proteolitik nya dengan cara membagi diameter zona bening dengan diameter koloni bakteri. Indeks proteolitik isolate bakteri ditunjukkan pada Tabel 1.

Dari ketiga isolat, kode isolate BB 1 memiliki indeks protolitik tertinggi yaitu 2,55 mm dan indeks proteolitik terendah ada pada isolate BB 2 dengan indeks proteolitik 1,51 mm.

Enzim protease merupakan enzim yang berperan dalam reaksi pemecahan protein. Protease merupakan enzim yang sangat kompleks dan hanya dapat mengkatalisis zat yang mengandung protein misalnya kasein albumin, dll. Efektivitas kerja protease terhadap suatu protein ditentukan oleh struktur protein itu sendiri baik struktur primer, sekunder, tersier

hingga kuarternya. Protease akan memecah ikatan peptide pada protein dengan bantuan molekul air. Disamping itu untuk melihat aktiitas protease perlu juga dilakukan uji terhadap pengaruh konsentrasi enzim dan substrat, serta pengaruh activator, inhibitor dan kofaktor.

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian kali ini dapat disimpulkan bahwa ditemukan 7 isolate bakteri termofilik dari sumber air panas Mosso, dan beberapa isolate diantaranya memproduksi enzim amylase dan protease. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan parameter suhu dan pH untuk mengetahui pengaruhnya terhadap aktivitas amilase dan protease, sehingga dapat diketahui suhu dan pH optimum untuk menghasilkan kedua enzim tersebut. Selain itu perlu juga dilakukan karakterisasi bakteri secara biokimiawi dan dianalisis secara molekuler pada isolat yang berpotensi amilolitik dan proteolitik untuk melihat heterogenitasnya.

### DAFTAR PUSTAKA

- Muchtadi S, Nurleni & Made. 1992. Enzim dalam Industri Pangan. Institut Pertanian Bogor.
- Muharni. 2009. Isolasi dan Identifikasi Bakteri Penghasil Kitinase dari Sumber Air Panas Danau Ranau Sumatera Selatan. Jurnal Penelitian Sains Edisi Khsuus Desember (D) 09:12-15.
- Palmer T. 1985. Understanding Enzyme. Ellishorwood Publisher.
- Patasik IM, Dirk YP Runtuboi, Tri Gunaedi dan Yohanis Ngili. 2015.

Identification and characterization of thermophilic *Bacillus* sp with protease activity at the fragment of 16S rRNA gene of several hot springs in Merauke, Papua-Indonesia. *Der Pharma Chemica*, 7 (7): 1-10.

- Rakhmawati A, dan Evy Y. 2012. Eksplorasi bakteri termofilik pasca erupsi merapi sebagai penghasil enzim ekstraseluler. *Jurnal Saintek* Vol 17 No.1.
- Runtuboi D, Tri Gunaedi, Vita Purnamasari, Ima Patasik dan Nelly Uyo. 2014. Identifikasi *Bacillus* Termofilik Penghasil Protease dari Beberapa Sumber Air Panas di Merauke Papua. *Prosiding Seminar Nasional Biologi di Jayapura*, 7-8 Oktober 2014, hal: 1-6.
- Syafriyani D, Anthoni Agustien dan Periadnadi. 2013. Penapisan Bakteri Termo-Amilolitik Dari Sumber Air Panas Sungai Medang, Kerinci, Jambi. *Jurnal biologi Universitas Andalas*, 2(2) – Juni; 77-82.