

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Enzim merupakan katalisator yang mampu untuk meningkatkan kecepatan reaksi kimia secara spesifik, tanpa adanya enzim reaksi kimia akan berlangsung sangat lambat. Enzim yang dihasilkan oleh makhluk hidup digunakan untuk mengkatalisis reaksi biokimia sehingga reaksi-reaksi tersebut yang ada di dalam tubuh dapat berlangsung lebih cepat. Enzim menjadi biokatalisator yang dapat menunjang dalam berbagai proses industri. Hal ini disebabkan karena enzim mempunyai efisiensi dan efektifitas yang tinggi, serta reaksinya tidak menimbulkan produk samping (Nugraha dan Maulina, 2013). Salah satu jenis enzim yang mempunyai peran penting dalam pertumbuhan industri adalah enzim protease. Penjualan dunia aplikasi enzim dalam bidang industri sekitar 75% diantaranya adalah enzim hidrolitik, yang mana sekitar 60% adalah enzim proteolitik (Ningthoujam and Kshetri, 2010; Rai *et al.*, 2010).

Protease adalah enzim yang mempunyai daya katalitik terhadap ikatan peptida dari suatu molekul polipeptida atau protein yang menghasilkan asam amino dan peptida dengan bantuan molekul air. Pengisolasian termofilik telah dilakukan oleh Oshima tahun 1974 yaitu *Thermus thermophilus* yang hidup pada suhu di atas 80°C, sehingga dengan penemuan ini diketahui adanya protease termostabil yang bersifat stabil pada suhu tinggi (Ohtani *et al.*, 2010). Protease termostabil yang dihasilkan oleh bakteri termofilik memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan protease yang dihasilkan bakteri mesofil maupun penggunaan reagen katalisator kimia, antara lain menghasilkan reaksi yang lebih cepat, menurunkan kontaminasi mikroba lain dan

enzim bersifat stabil apabila berada pada temperatur yang tinggi. Temperatur tinggi dapat meningkatkan kelarutan bahan dan menurunkan viskositas sehingga akan memudahkan transfer dalam proses produksi. Protease menjadi salah satu enzim komersial yang mempunyai nilai ekonomis tinggi yaitu mencapai 200 juta US\$ pertahun. Enzim protease menjadi faktor pendukung untuk meningkatkan nilai kehidupan manusia seiring berkembangnya bioteknologi yang dapat meningkatkan produksi enzim protease serta aplikasinya (Jisha *et al.*, 2013).

Aplikasi enzim protease dalam bidang industri tergolong sangat luas, meliputi industri pangan maupun non pangan seperti detergen (Singh *et al.*, 2015), pengempukan daging dan penyamakan kulit. Pada industri pangan, enzim protease dapat digunakan sebagai penjernih bir yang mampu mendegradasi komponen protein penyebab kekeruhan sehingga meningkatkan kualitas produk. Pengempuk daging biasanya menggunakan enzim protease komersial yang telah banyak dikenal yaitu papain dari pepaya dan bromelin dari nanas dengan cara menghidrolisis serabut otot, elastis dan kolagen. Pada industri non pangan penyamakan kulit, enzim protease mampu membebaskan bulu-bulu pada kulit dan melangsungkan hidrolisis sebagai protein untuk melunakkan kulit sehingga dapat mempercepat waktu proses penghilang bulu. Enzim pada detergen dapat membersihkan kotoran atau noda-noda pada pakaian dengan cara mendegradasi kotoran yang bersifat protein seperti darah. Bakteri termofilik obligat *Bacillus* sp. PA-05 diketahui berindikasi potensial penghasil protease alkali sebagai bahan aditif detergen dari sumber air panas Rimbo Panti, Sumatera Barat (Arzita dan Agustien, 2010).

Semakin berkembangnya ilmu dan teknologi mendorong peneliti untuk terus

mencari organisme yang berpotensi menghasilkan enzim termostabil, salah satunya enzim protease yang dihasilkan oleh bakteri termofilik. Enzim protease memiliki sifat-sifat umum protein, seperti enzim mudah terdenaturasi pada suhu tinggi atau kondisi ekstrim lainnya. Dalam aplikasi bidang industri, enzim yang digunakan yaitu dengan memerlukan enzim yang tahan terhadap panas atau tahan terhadap lingkungan ekstrim karena faktor utama yang dapat merusak enzim adalah suhu maka diperlukan suatu enzim yang bersifat termostabil. Protease mampu menghidrolisis suatu protein menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana seperti ikatan-ikatan peptida dan asam amino. Enzim protease dapat ditemukan di berbagai organisme baik prokariot maupun eukariot (Motyan *et al.*, 2013), salah satunya yaitu bakteri termofilik yang dapat memproduksi enzim dengan kemampuan untuk bertahan hidup pada kondisi panas hingga kondisi ekstrim panas.

Bakteri termofilik mampu bertahan dan berkembang pada suhu tinggi disebabkan karena kandungan enzim dan proteinnya seperti molekul pensintesis protein (ribosom dan komponen lainnya) bersifat stabil dan tahan panas dan membran lipid sel termofilnya mengandung banyak asam lemak jenuh yang dapat membentuk ikatan hidrofobik yang sangat kuat. Bakteri termofilik menjadi salah satu penghasil enzim termostabil yang dapat diisolasi dari lingkungan *geothermal* seperti sumber air panas termofilik karena kemampuannya yang dapat beradaptasi pada suhu yang ekstrim dengan suhu optimal berkisar antara 50°C - 80°C (Agustien, 2010; Zuridah *et al.*, 2011; Thieman and Michael, 2013).

Berbagai penelitian yang telah dilakukan mengenai bakteri termofilik penghasil enzim protease antara lain Runtuboi *et al* (2018), dari sumber air panas Moso

Distrik Muara Tami Kota Jayapura Provinsi Papua berhasil ditemukan 7 isolat bakteri termofilik penghasil protease. Mahmudah *et al* (2016), dari sumber air panas Lejja, Kabupaten Soppeng ditemukan isolat bakteri termofilik yaitu genus *Pseudomonas* sp. Firliani *et al* (2015), dari sumber air panas Sungai Medang, Kerinci, Jambi didapatkan 28 isolat bakteri termofilik, 10 isolat berpotensi menghasilkan enzim protease netral dengan indeks proteolitik berkisar antara 0,27 - 3,89. Muharni *et al* (2013), dari sumber air panas Tanjung Sakti Lahat, Sumatera Selatan didapatkan 5 isolat bakteri termofilik, 4 diantaranya mampu menghasilkan enzim protease.

Sumber air panas di Sumatera Barat dapat ditemukan di beberapa daerah, salah satunya di Kabupaten Solok yaitu sumber air panas Bukik Gadang yang terletak di Bukik Gadang, Kecamatan Lembang Jaya. Sumber air panas ini berpotensi sebagai habitat pertumbuhan bakteri termofilik penghasil beberapa enzim seperti protease. Survei lapangan yang telah dilakukan pada lokasi tersebut terdapat beberapa titik sumber air panas dengan suhu antara 45°C hingga 60°C dengan interval pH 7 - 8. Disekitar sumber air panas terdapat bebatuan yang ditumbuhi oleh lumut-lumutan dan berbagai jenis vegetasi seperti paku-pakuan, rerumputan, pepohonan dan serasah. Sisa-sisa organisme yang telah mati di lokasi sumber air panas seperti dedaunan kering, rerantingan dan kayu-kayuan dapat dijadikan sebagai sumber karbon bagi bakteri. Sumber air panas Bukik Gadang yang memiliki pH basa, termasuk potensial untuk mendapatkan keragaman bakteri yang dibanding sumber air panas lainnya.

Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan penelitian mengenai “Isolasi, Skrining dan Karakterisasi Parsial Bakteri Termofilik Penghasil Protease dari Sumber Air Panas Bukik Gadang, Kabupaten Solok”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah bakteri termofilik yang diperoleh dari sumber air panas Bukik Gadang penghasil enzim protease?
2. Bagaimanakah karakter parsial dari isolat bakteri termofilik yang berindikasi penghasil enzim protease dari sumber air panas Bukik Gadang?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Memperoleh isolat bakteri termofilik yang berindikasi penghasil enzim protease dari sumber air panas Bukik Gadang.
2. Mengetahui karakter parsial dari bakteri termofilik yang berindikasi penghasil enzim protease dari sumber air panas Bukik Gadang.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan isolat bakteri termofilik yang berindikasi penghasil enzim protease dari sumber air panas Bukik Gadang serta karakterisasi parsialnya.
2. Sebagai sumber informasi untuk penelitian lanjutan mengenai eksplorasi bakteri termofilik yang berindikasi penghasil enzim protease dari sumber air panas Bukik Gadang.

