

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada era ini eksplorasi enzim di Indonesia terus meningkat. Saat ini, enzim banyak digunakan di berbagai bidang, seperti teknik diagnosis, industri bioteknologi, industri tekstil dan kertas, pengolahan air limbah dan sampah, maupun industri pangan (Susanti & Fibriana, 2017). Aplikasi enzim dalam bidang bioteknologi ini semakin menuntut enzim yang bersifat termofil (aktif pada suhu tinggi) dan termostabil (stabil pada suhu tinggi), hal ini dikarenakan reaksi suhu tinggi dapat meminimalkan risiko kontaminasi, meningkatkan laju transfer massa dan dapat menggeser kesetimbangan ke arah pembentukan produk (Natsir *et al.*, 2014).

Aplikasi enzim sebagai katalisator banyak digunakan dalam bidang industri maupun kesehatan, salah satunya adalah enzim amilase (David & Cox, 2005; Jaka, 2012; Susanti & Fibriana, 2017). Enzim amilase adalah enzim yang dapat mendegradasi amilum/pati. Penggunaan enzim amilase pada bidang industri cukup tinggi yaitu industri pangan, tekstil, kertas dan detergen. Selain itu penggunaan enzim amilase pada bidang kesehatan seperti farmasi, kedokteran maupun lingkungan. Kebutuhan amilase yang digunakan untuk industri makanan dan minuman pada tahun 2004 bernilai tinggi. Enzim amilase digunakan sekitar 30% dari total seluruh produksi enzim di dunia. Kebutuhan yang tinggi terhadap enzim amilase dan

pemakaiannya yang sangat luas pada beberapa bidang industri maupun kesehatan menyebabkan perlu di cari sumber daya alam yang potensial untuk menghasilkan enzim amilase tersebut (Irdawati *et al.*, 2015).

Enzim amilase dapat dihasilkan dari beberapa jenis organisme hidup seperti tumbuhan, hewan manusia bahkan mikroorganisme yaitu bakteri dan fungi. Pada dasarnya, enzim bersumber dari mikroorganisme terutama mikroorganisme termofilik seperti bakteri lebih diminati oleh industri karena memiliki kestabilan pada suhu tinggi, lebih mudah untuk diproduksi dalam jumlah yang banyak, mampu bekerja pada beberapa substrat, kecepatan reaksinya tinggi, tidak memerlukan sistem pendingin bioreaktor serta kemungkinan kontaminasinya rendah. Bakteri merupakan salah satu mikroorganisme yang dapat menghasilkan enzim amilase. Bakteri penghasil enzim amilase tersebut ada yang bersifat termofilik (Jaka, 2012; Natsir *et al.*, 2014). Bakteri termofilik mampu bertahan dan berkembang dalam kondisi suhu tinggi karena kandungan enzim, ribosom, dan protein lebih stabil. Selain itu, membran lipid bakteri termofilik kaya akan asam lemak jenuh sehingga membentuk ikatan hidrofobik yang jauh lebih kuat dibandingkan dengan bakteri mesofilik (Suryani *et al.*, 2009; Zuraidah *et al.*, 2020). Habitat alami bakteri termofilik tersebar luas di seluruh permukaan bumi terutama pada area geothermal, diantaranya pada sumber air panas, kawah gunung berapi, dan daerah vulkanik. Mikroorganisme yang berasal dari kawasan geothermal merupakan mikroorganisme termofil ataupun ekstremofil yang mampu bertahan dan berkembang biak di daerah

dengan kondisi yang ekstrem, karena lintasan metabolismenya telah teradaptasi dengan lingkungan tersebut. Indonesia merupakan salah satu kawasan tektonik yang paling aktif di dunia dengan lebih dari 70 gunung merapi yang masih aktif dan memiliki banyak daerah geothermal. Namun tempat yang paling mudah untuk mengambil sampel isolat bakteri adalah sumber air panas (Tuntun & Huda, 2014; Rukmi *et al.*, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi *mikroorganisme* dari habitat geothermal yaitu sumber air panas yang berpotensi untuk menghasilkan enzim amilase termostabil untuk dikembangkan sebagai mikroorganisme termofil guna keperluan dibidang industri maupun kesehatan. Eksplorasi ini dilakukan di sumber air panas geothermal Tinggi Raja Tapanuli Simalungun Sumatera Utara

B. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat mikroba termofilik asal sumber air panas tinggi raja ?
2. Apakah terdapat enzim amilase yang dihasilkan oleh isolat tersebut ?
3. Bagaimana aktivitas enzim dari isolat tersebut ?
4. Bagaimana karakteristik dari isolat mikroba termofilik sumber air panas tinggi raja?
5. Berdasarkan identifikasi molekuler, mikroba apa yang terdapat dalam isolat asal sumber air panas tinggi raja ?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui mikroba termofilik penghasil enzim termostabil dari sumber air panas tinggi raja simalungun sumatera utara.

2. Tujuan Khusus

- a) Untuk mengetahui ada atau tidaknya mikroba termofilik asal sumber air panas tinggi raja.
- b) Untuk mengetahui apakah isolat mikroba menghasilkan enzim amilase
- c) Untuk mengetahui aktivitas enzim amilase tersebut
- d) Untuk mengkarakteristik dan mengidentifikasi mikroba yang terdapat di sumber air panas tinggi raja

D. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini bermanfaat untuk menambah koleksi mikroba termofilik penghasil enzim termostabil, yang dikarakterisasi dari sumber air panas tinggi raja. Selain itu, manfaat dari penelitian ini adah untuk menambah wawasan dan ilmu pengetahuan khususnya di bidang Mikrobiologi dan Enzimologi.