

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan bioteknologi semakin meningkat dari tahun ke tahun sehingga mendorong studi isolasi berbagai enzim yang memiliki nilai industri dan ekonomi yang tinggi sebagai katalis biologis makromolekul yang mempercepat laju reaksi kimia. (Verma *et al.*, 2014). Salah satu enzim yang memiliki peranan penting di bidang industri yaitu enzim amilase. Enzim amilase bekerja memecah molekul pati menjadi bentuk gula sederhana seperti maltosa, dekstrin, dan glukosa (Herwanda & Linda, 2025). Pemanfaatan enzim amilase di bidang industri diantaranya industri makanan (Rana *et al.*, 2017), obat-obatan (Indriati & Megahati, 2021), tekstil (Zafar *et al.*, 2019), dan detergen (H. Sharma *et al.*, 2022).

Enzim amilase memiliki skala aplikasi yang sangat luas di dalam bidang industri. Amilase menyumbang sekitar 30% dari total pasar enzim secara global dan menemukan aplikasi di berbagai sektor, termasuk deterjen, tekstil, makanan dan minuman, kertas, farmasi, serta sektor bioenergi. Tingginya kebutuhan serta beragamnya aplikasi tersebut menunjukkan pentingnya upaya pencarian sumber daya alam yang potensial sebagai penghasil enzim amilase untuk memenuhi permintaan industri (Posoongnoen *et al.*, 2025).

Enzim α -amilase yang tahan panas menyumbang porsi terbesar dari penjualan enzim industri 25% sehingga memainkan peran penting dalam berbagai sektor seperti makanan, deterjen, tekstil, fermentasi, brewing, biorefinery, kertas, dan industri terapeutik. α -amilase tersebar luas di alam yang dapat berasal dari berbagai sumber,

termasuk mikroba, hewan, dan tumbuhan (Sindhu *et al.*, 2017). Namun, dibandingkan sumber lain α -amilase dari mikroba memiliki keunggulan memproduksi enzim dengan biaya lebih rendah dan lebih efisien (Abo-Kamer *et al.*, 2023). Selain itu, memiliki sifat yang fleksibel secara biokimiawi, stabilitas, kemampuan untuk memproduksi dalam jumlah besar (Yassin *et al.*, 2021).

Pengaplikasian enzim amilase memiliki keterbatasan untuk proses industri yang dilakukan pada suhu tinggi, Sebagian besar enzim kehilangan aktivitasnya pada suhu yang lebih tinggi, yang umumnya berkisar antara 25°C dan 37°C (Sharma *et al.*, 2019). Penemuan amilase termostabil tidak hanya memecahkan masalah stabilitas, tetapi juga mempercepat tingkat reaksi, mengurangi kemungkinan kontaminasi dan menurunkan viskositas medium, sehingga secara langsung menguntungkan industri pengolahan pati di bawah suhu tinggi (Homaei *et al.*, 2016). Enzim termostabil adalah enzim yang mampu bertahan pada suhu tinggi, umumnya antara 45°C dan 120°C (Hussian & Leong, 2023).

Beberapa penelitian mengenai bakteri termofilik yang berpotensi menghasilkan enzim α -amilase terus dilakukan diantaranya, Ardhi *et al.*, (2020), isolat bakteri termofilik dari mata air panas Bukit Gadang, Sumatera Barat, berhasil diidentifikasi secara molekuler sebagai *Bacillus licheniformis* yang menunjukkan aktivitas amilase terbaik. Bakteri yang menghasilkan α -amilase termostabil salah satu berasal dari perwakilan genus *B. licheniformis* (Kholikov *et al.*, 2025), Gazali *et al.*, (2018) isolasi dan karakterisasi bakteri termofilik yang menghasilkan enzim α -amilase termostabil dari sumber mata air panas di Bora, Sulawesi Tengah. Dari 18 isolat termofilik yang diperoleh, 13 isolat positif menunjukkan aktivitas amilolitik, hasil

penelitian ini dapat menunjukkan potensi penerapan enzim termostabil ini dalam industri.

Sumber air panas dilaporkan mengandung berbagai kelompok mikroba, dengan perbedaan fenotipik yang dipengaruhi oleh biogeografi, sejarah geologi lokasi, serta kondisi fisiko-kimia lingkungan (Guta *et al.*, 2024). Salah satunya sumber air panas di Sumatera Barat yaitu sumber air panas Pariangan yang terletak di kabupaten Tanah Datar. Berdasarkan survei lapangan yang telah dilakukan, memiliki beberapa titik sumber air panas dengan suhu sekitar 48-50°C dan pH 7,32 - 8,02 yang merupakan kondisi ideal bagi pertumbuhan bakteri termofilik. Produksi enzim yang tinggi dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan, terutama suhu, pH, dan substrat yang mengandung pati tinggi, karena enzim merupakan rangkaian asam amino yang aktivitasnya berkaitan erat dengan kondisi suhu dan pH lingkungan (Istia'nah *et al.*, 2020).

Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa ekosistem sekitar sumber air panas didukung oleh tumbuhan paku, lumut, serta serasah organik yang kaya nutrisi. Lingkungan lembap dan sumber organik melimpah ini menyediakan habitat potensial bagi isolasi bakteri termofilik baru, yang mampu memproduksi enzim α -amilase termostabil dan aktivitas enzimatik optimal, mendukung pemanfaatan enzim tersebut dalam industri.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah bakteri termofilik yang diperoleh dari Sumber Air Panas Pariangan, Kabupaten Tanah Datar dapat menghasilkan enzim α -amilase?
2. Bagaimana aktivitas kondisi suhu dan pH optimum, serta stabilitas enzim α -amilase yang dihasilkan oleh bakteri termofilik dari Sumber Air Panas Pariangan, Kabupaten Tanah Datar?
3. Bagaimanakah karakterisasi parsial dari bakteri termofilik penghasil enzim α -amilase dari isolat dengan aktivitas tertinggi Sumber Air Panas Pariangan, Kabupaten Tanah Datar?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk memperoleh isolat bakteri termofilik yang menghasilkan enzim α -amilase dari Sumber Air Panas Pariangan, Kabupaten Tanah Datar.
2. Untuk mengetahui aktivitas kondisi suhu dan pH optimum, serta stabilitas enzim α -amilase yang dihasilkan oleh bakteri termofilik dari Sumber Air Panas Pariangan, Kabupaten Tanah Datar
3. Untuk mengetahui karakterisasi parsial dari bakteri termofilik penghasil enzim α -amilase dari isolat dengan aktivitas tertinggi Sumber Air Panas Pariangan, Kabupaten Tanah Datar.

1.4 Mamfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan informasi ilmiah mengenai bakteri termofilik penghasil enzim α -amilase dari sumber air panas Pariangan, Kabupaten Tanah Datar. Hasilnya diharapkan sebagai sumber informasi untuk penelitian lanjutan mengenai eksplorasi enzim termostabil dari sumber air panas.