

## BAB I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Enzim selulase adalah enzim hidrolitik yang mengkatalisis selulosa, mengubahnya menjadi monosakarida seperti glukosa atau oligosakarida (Annapure & Pratisha, 2022). Dengan meningkatnya permintaan global untuk bahan kimia berkelanjutan, enzim selulase memainkan peran penting dalam industri biorefineri selulosa, yang diproyeksikan akan tumbuh pesat dalam beberapa tahun ke depan. Aplikasi enzim selulase mencakup berbagai industri, termasuk makanan dan minuman, pakan hewan, produksi deterjen dan pencuci pakaian, pengolahan tekstil, dan produksi bubur kertas (Basak *et al.*, 2021).

Produksi selulase dalam skala besar memerlukan formulasi media yang tepat untuk mengatur pertumbuhan mikroba dan produksi enzim, mengingat kebutuhan mikroba dapat bervariasi. Optimasi produksi enzim memerlukan pemahaman yang mendalam mengenai berbagai faktor yang mempengaruhi produksi enzim. Berbagai proses terlibat dalam produksi enzim dan faktor-faktor yang umumnya dipertimbangkan dalam upaya optimasi produksi enzim yakni pengembangan galur mikroorganisme, komponen medium pertumbuhan, kondisi operasi, dan inokulum. Dari sekian banyak faktor ini, komposisi medium pertumbuhan dianggap sebagai salah satu faktor yang paling penting (Juturu & Wu, 2014).

Sejumlah penelitian telah dilakukan untuk mengeksplorasi aktivitas selulase dan produksinya dalam berbagai kondisi. Hasil penelitian Sethi *et al.*, (2013)

melaporkan bahwa kondisi optimum untuk produksi selulase adalah pada suhu 40°C dengan pH 10, menggunakan glukosa sebagai sumber karbon, dan amonium sulfat sebagai sumber nitrogen, serta diantara empat jenis bakteri yang diuji, bakteri *Pseudomonas fluorescens* merupakan produsen selulase terbaik, diikuti oleh *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, dan *Serratia marcescens*.

Zhang *et al.*, (2023) memperoleh bahwa bakteri *Raoultella terrigena* menghasilkan selulase lebih tinggi ketika jerami padi digunakan sebagai sumber karbon alami dan pepton sebagai sumber nitrogen. Hasil optimasi respons permukaan menunjukkan bahwa waktu inkubasi optimum 74 jam dan 24 menit, suhu optimum 29,9 °C, dan pH optimum 4,1. Sementara itu, hasil penelitian Sreena & Sebastian (2018) melaporkan bahwa optimasi parameter fisik dan komponen medium seperti mineral berperan penting dalam meningkatkan produksi selulase dari *Bacillus subtilis* MUS1, dimana strain MUS1 dikultivasi dalam medium yang mengandung CMC (13,46 g/l), *yeast extract* (8,38 g/l), dan NaCl (6,31 g/l) dengan kondisi pH 7, suhu 40°C, dan kecepatan agitasi sebesar 150 rpm menunjukkan peningkatan signifikan dalam produksi enzim. Ikram *et al.*, (2022) melaporkan bahwa produksi selulase maksimum oleh tiga isolat bakteri HB2, HS5 dan HS9 terjadi ketika menggunakan laktosa sebagai sumber karbon, *meat extract* sebagai sumber nitrogen, serta Isolat-isolat tersebut kemudian dikonfirmasi sebagai *Bacillus cereus*, *Bacillus subtilis*, dan *Bacillus stratosphericus* melalui penggunaan sekuensing gen 16S rRNA.

Penelitian yang dilakukan menggunakan isolat bakteri penghasil selulase (PUA-18) dari Laboratorium Bioteknologi yang diisolasi dari perairan

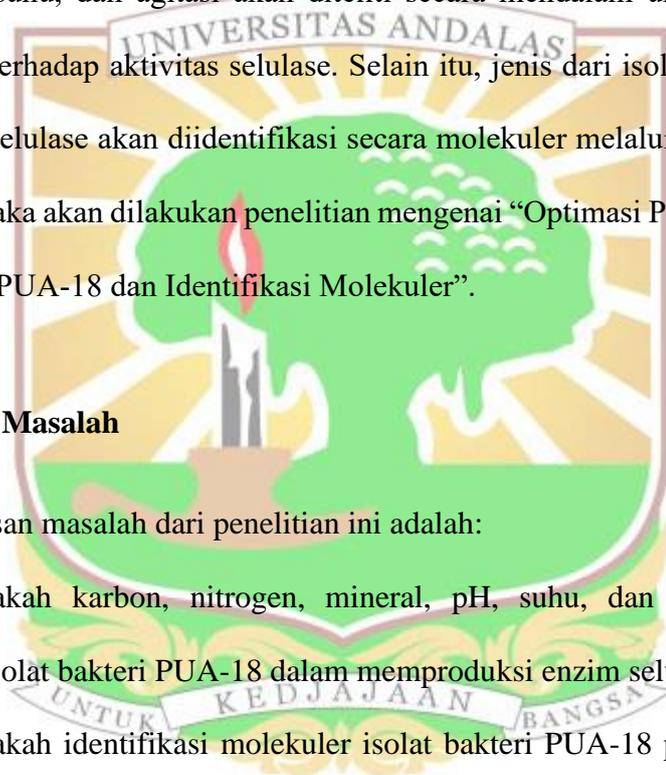
mangrove Kawasan Mandeh yang memiliki nilai indeks selulase tertinggi (IS = 4.98) dari 16 isolat. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pH optimum untuk produksi enzim selulase dari isolat PUA-18 adalah pada pH 6, sementara suhu optimumnya adalah 35°C.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kondisi optimum produksi enzim selulase oleh isolat bakteri PUA-18. Faktor-faktor seperti karbon, nitrogen, mineral, pH, suhu, dan agitasi akan diteliti secara mendalam untuk memahami pengaruhnya terhadap aktivitas selulase. Selain itu, jenis dari isolat bakteri PUA-18 penghasil selulase akan diidentifikasi secara molekuler melalui analisis sekuen 16S rRNA. Maka akan dilakukan penelitian mengenai “Optimasi Produksi Selulase Isolat Bakteri PUA-18 dan Identifikasi Molekuler”.

## **B. Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah karbon, nitrogen, mineral, pH, suhu, dan agitasi optimal terhadap isolat bakteri PUA-18 dalam memproduksi enzim selulase?
2. Bagaimanakah identifikasi molekuler isolat bakteri PUA-18 penghasil enzim selulase?



### **C. Tujuan**

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis karbon, nitrogen, mineral, pH, suhu, dan agitasi optimum terhadap terhadap isolat bakteri PUA-18 dalam memproduksi enzim selulase.
2. Menganalisis jenis isolat bakteri PUA-18 penghasil enzim selulase dengan identifikasi molekuler.

### **D. Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah menambah khazanah ilmu pengetahuan dan memberikan informasi ilmiah mengenai optimasi karbon, nitrogen, mineral, pH, suhu, dan agitasi untuk produksi enzim selulase serta identifikasi molekuler isolat bakteri PUA-18 penghasil enzim selulase.

