

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Enzim merupakan biokatalisator dalam semua sistem kehidupan. Enzim berperan penting dalam semua reaksi biokimia yang berlangsung di dalam sel. Enzim berperan sebagai biokatalisator, yaitu mempercepat reaksi biokimia tanpa mengalami perubahan struktur kimia. Enzim mengkatalisis semua reaksi yang berlangsung dalam sel makhluk hidup secara cepat, efisien, dan spesifik. Saat ini bidang industri mengalami perkembangan pesat karena pemanfaatan enzim di berbagai bidang. Pemakaian enzim sebagai biokatalisator yang sifatnya efisien, selektif, mengkatalisis reaksi tanpa efek samping dan ramah lingkungan menjadikan enzim sebagai salah satu hal penting dalam perkembangan industri (Bell *et al.*, 2021).

Kemajuan bioteknologi, teknologi fermentasi, rekayasa genetika dan aplikasi enzim menyebabkan penggunaan enzim semakin luas. Enzim dapat diaplikasikan pada bidang pangan, farmasi, industri tekstil, detergen, industri kertas, dan lain-lain. Penggunaan enzim dari kelompok enzim hidrolase dalam bidang industri semakin meningkat. Salah satu enzim hidrolase yang banyak digunakan adalah lipase. Lipase memiliki peran penting dalam industri pangan untuk memberi rasa dan memproses makanan yang mengandung lemak. Lipase dapat meningkatkan karakteristik rasa pada keju dengan menghidrolisis lemak susu menjadi asam lemak bebas (Omar *et al.*, 2016). Lipase juga dimanfaatkan pada pembuatan minuman beralkohol untuk memodifikasi aroma (Raveendran *et al.*, 2018). Lipase juga dapat

dimanfaatkan dalam industri pembuatan biodiesel. Pemanfaatan lipase dalam industri pembuatan biodiesel didasarkan pada kemampuannya untuk mengkatalisis reaksi transesterifikasi (Yucel *et al.*, 2012). Lipase dapat pula dimanfaatkan dalam industri detergen untuk memecah noda yang mengandung lemak pada kain. Lipase juga dapat dimanfaatkan dalam industri farmasi untuk memproduksi obat (Contesini *et al.*, 2020).

Penggunaan lipase secara komersial masih tergolong rendah, dikarenakan oleh harganya yang mahal (Kaewthong *et al.*, 2005). Lipase dapat diproduksi dari mikroba baik bakteri dan jamur, tumbuhan, dan juga hewan. Berbagai produk senyawa bioaktif berhasil diisolasi dari tumbuhan, tetapi isolasi dan produksinya memerlukan biaya yang besar dan waktu yang lama. Salah satu solusi untuk mengatasi harga dan waktu produksi yang lama adalah dengan memproduksi enzim dari mikroba. Enzim yang dihasilkan oleh mikroba lebih diminati daripada enzim yang dihasilkan oleh tumbuhan atau hewan. Mikroba memiliki aktivitas yang tinggi, sehingga dapat menghasilkan enzim dalam jumlah banyak, tidak menghasilkan produk samping, lebih stabil, dan lebih mudah dikontrol (Gurung *et al.*, 2013).

Ketahanan enzim merupakan faktor penting dalam aplikasinya di industri. Kestabilan enzim dapat berpengaruh terhadap aktivitasnya dan menentukan kestabilan enzim pada kondisi lingkungan yang ekstrem. Contohnya pada industri detergen, lipase yang digunakan harus memiliki kestabilan terhadap kondisi yang kasar pada rentang suhu dan pH yang luas. Lipase yang dihasilkan oleh *Pseudomonas helmanticensis* yang diteliti

menggunakan detergen komersial dilaporkan stabil pada suhu 30°C dan 5°C. Lipase dari *P. helmanticensis* dapat mempertahankan aktivitasnya sekitar 40-80% dalam suhu 30°C dan 50-70% dalam suhu 5°C setelah diinkubasi selama 3 jam. Lipase dari *P. helmanticensis* juga dilaporkan menunjukkan aktivitas yang baik pada pH basa, yaitu sebesar 1319 U/mg pada pH 8, dan 1057 U/mg pada pH 9 (Phukon *et al.*, 2020). Enzim dapat dieksplor dari mikroba yang hidup pada lingkungan ekstrem (Kochhar *et al.*, 2022). Sedimen mangrove merupakan salah satu lingkungan ekstrem yang memiliki potensi untuk mendapatkan mikroba dengan karakteristik unik yang mampu beradaptasi pada lingkungan tersebut. Mikroba dari sedimen mangrove sangat potensial untuk dieksplor terutama dalam hal produksi enzim yang tahan kondisi ekstrem. Lingkungan di sedimen mangrove memiliki temperatur, salinitas, dan tingkat oksigen yang berubah-ubah (Ghizelini *et al.*, 2012).

Bakteri *Alcanivorax* sp. adalah bakteri yang dapat ditemukan pada lingkungan perairan yang terkontaminasi minyak dan dapat mendegradasi hidrokarbon dari tumpahan minyak yang mengkontaminasi permukaan laut (Cao *et al.*, 2022). Berdasarkan penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa bakteri *Alcanivorax* sp. mampu menghasilkan lipase. Ananthivel *et al.* (2016) melaporkan bahwa *Alcanivorax* sp. yang diisolasi dari usus ikan *Sardinella longiceps* dari Pantai Colachal, Kanyakumari, Tamil Nadu mampu menghasilkan lipase yang dapat diproduksi secara maksimal pada pH 8, suhu 50°C, dan waktu inkubasi selama 72 jam. Karakterisasi lipase dari bakteri *Alcanivorax* sp. perlu

dilakukan sehingga diperoleh lipase yang memiliki potensi untuk diaplikasikan di industri.

1.2. Rumusan Masalah

Bagaimana karakteristik lipase yang dihasilkan oleh *Alcanivorax* sp. terhadap pengaruh perlakuan pH dan suhu?

1.3. Tujuan

Mengkaji karakteristik lipase yang dihasilkan oleh *Alcanivorax* sp. berdasarkan pengaruh pH dan suhu.

1.4. Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik lipase dari *Alcanivorax* sp. terhadap pengaruh pH dan suhu serta diperoleh lipase dengan karakteristik yang dibutuhkan oleh industri.