

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Enzim adalah biokatalisator organik yang dihasilkan organisme hidup di dalam protoplasma, yang terdiri atas protein atau suatu senyawa yang berikatan dengan protein (Biomed dan Fifendy, 2017). Selain bertindak sebagai biokatalis pada sistem metabolisme makhluk hidup, enzim juga dapat dimanfaatkan secara luas pada berbagai bidang penelitian dan industri karena memerlukan energi yang rendah, selektif terhadap substrat tertentu, biokompatibel, *biodegradable*, dan dapat diperoleh dari sumber terbarukan (Liu dan Jonathan, 2016). Perkembangan enzim yang sudah semakin pesat dan menempati posisi penting dalam bidang teknologi serta industri memberikan dampak signifikan terhadap penggunaan enzim sebagai katalisator, hal ini dibuktikan dengan meningkatnya hingga mencapai 10-15% dari tahun ke tahun (Mufarrikha, Roosdiana, dan Prasetyawan, 2014).

Enzim banyak jenisnya, salah satu jenis enzim yang mempunyai peranan penting dalam perkembangan bioteknologi adalah enzim lipase. Enzim lipase adalah enzim yang bekerja untuk menghidrolisis lemak dan minyak menjadi asam lemak dan gliserol yang dibutuhkan dalam proses metabolisme Supriyatna, Amalia, Jauhari, dan Holydaziah, 2015). Menurut Indah dan Musafira (2017), asam lemak digunakan sebagai aditif dalam industri pembuatan deterjen, lipase digunakan dalam industri detergen yang mempunyai sifat seperti rentang pH antara 8-10,5, serta tetap aktif pada suhu 30-60°C.

Enzim lipase berperan dalam mengkatalisis reaksi hidrolisis bila berada pada medium dengan ketersediaan air tinggi sedangkan dalam kondisi ketersediaan air rendah pada medium maka enzim lipase cenderung mengkatalisis reaksi esterifikasi. Oleh karena enzim lipase mampu melakukan berbagai jenis reaksi membuat enzim lipase bermanfaat secara luas dalam industri aplikasi bioteknologi. Namun terkendala oleh harga enzim lipase yang mahal dan produksi enzim didominasi oleh negara Eropa sekitar 60% dari total pasokan di dunia Sharma, Chisti dan Banerjee, 2001). Hal tersebut mendorong upaya untuk mengisolasi dan memurnikan lipase dari limbah hasil pertanian yang mengandung

senyawa tinggi lipid, salah satunya adalah limbah ampas kelapa.

Ampas kelapa merupakan limbah proses produksi minyak kelapa cenderung hanya dimanfaatkan sebagai pakan ternak padahal diketahui bahwa ampas kelapa masih memiliki kandungan lipid yang cukup tinggi sekitar 23,88%, protein 5,79%, serat kasar 49,5%, karbohidrat 9,34% dan abu 1,56% (Cahyanto, Suyanto, dan Sutarto, 2015). Kandungan tersebut berpotensi dimanfaatkan sebagai substrat pertumbuhan bakteri sekaligus sebagai induser dalam medium produksi lipase. Tanpa induser, enzim lipase tetap diproduksi tetapi dalam jumlah yang kecil, sehingga perlu ditambahkan ke dalam medium produksi enzim untuk memicu produksi lipase dari bakteri tersebut (Gupta et al., 2004). Beberapa genus bakteri ekstraseluler penghasil lipase antara lain *Bacillus*, *Pseudomonas* dan *Bulkholderia* (Duza dan Mastan, 2014).

Bakteri *Bacillus thuringiensis* (*Bt*) merupakan salah satu spesies bakteri gram positif dari genus *Bacillus* dan tergolong bakteri ekstraseluler, dikenal sebagai agensia bahan baku pestisida yang baik untuk pertanian, aman terhadap kesehatan dan ramah lingkungan namun non patogen terhadap manusia. *Bt* dilaporkan dapat menghasilkan beberapa produk antara lain hemosilin, phospholipase C, dan enterotoksin yang ditemukan di berbagai habitat seperti tanah yang terkontaminasi dengan minyak, limbah susu, limbah industri, biji minyak dan makanan yang membusuk, tumpukan kompos serta sumber air panas (Eddehech et al., 2019).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa bakteri *Bt* memiliki potensi sebagai penghasil enzim lipase. Duza dan Mastan (2014) melaporkan bahwa Aktivitas maksimum lipase ekstraseluler dengan menggunakan metode fermentasi terendam dari *Bacillus thuringiensis* adalah 2,22 U/mL, yang diisolasi dari sedimen tanah memiliki pH media pertumbuhan optimum rentang 3-11 yaitu didapatkan nilai pH 8. Penelitian lain juga mengungkapkan bahwa lipase kasar yang diekstraksi dari *Bt* digunakan untuk degradasi PMS (*Premium Motor Spirit*) optimal pada 2,6 U/mL, dengan pH inkubasi 7 dan suhu 35°C (Kareem et al., 2017).

Derajat keasaman (pH) dari medium pertumbuhan bakteri dapat

mempengaruhi produksi lipase yang dihasilkan (Hernawati, 2010). Menurut (Eddehech et al., 2019), kisaran pH medium yang digunakan dalam produksi phospholipase-C (PLC) dari isolat bakteri *Bt* dengan menggunakan fosfatidilkolin sebagai substratnya adalah 7. Hal ini didukung oleh pernyataan Benhard dan Utz (1993), menyatakan bahwa pH optimum pertumbuhan *Bt* adalah pada rentang 6,5-7,5, akan tetapi belum diketahui pH media optimum dalam produksi enzim lipase yang diproduksi oleh bakteri *Bt* dengan menggunakan substrat ampas kelapa. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian ini dengan judul **“Perbedaan pH Media Produksi Ekstrak Kasar Enzim Lipase oleh *Bacillus thuringiensis* pada Substrat Ampas Kelapa”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh perbedaan dan pH optimum media produksi enzim lipase dengan menggunakan isolat bakteri *Bacillus thuringiensis*.
2. Mengetahui karakteristik enzim lipase yang dihasilkan dengan menggunakan isolat bakteri *Bacillus thuringiensis*.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi mengenai pengaruh pH media produksi dalam menghasilkan enzim lipase dengan menggunakan isolat bakteri *Bacillus thuringiensis*.
2. Menghasilkan enzim lipase dari substrat ampas kelapa yang diproduksi dari bakteri *Bacillus thuringiensis*
3. Pemanfaatan limbah ampas kelapa dalam menghasilkan enzim lipase.