

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Enzim adalah suatu biomolekul yang bekerja secara spesifik dan memiliki kemampuan dalam mempercepat laju reaksi tertentu yang sangat penting bagi kehidupan (Astuti dkk., 2021). Astuti dkk. (2021) menyatakan bahwa saat ini enzim, khususnya enzim yang berasal dari mikroba telah banyak digunakan secara luas dalam berbagai industri, termasuk industri pangan. Hal tersebut dikarenakan enzim asal mikroba memiliki stabilitas, aktivitas katalitik, serta kemudahan dalam produksi dan optimasi enzim jika dibandingkan dengan enzim dari tumbuhan maupun hewan. Menurut Raveendran *et al.* (2018) enzim yang berasal dari mikroba dapat diproduksi melalui proses fermentasi karena proses tersebut cukup hemat biaya, memerlukan waktu dan ruang yang lebih sedikit, serta modifikasi proses dan optimasinya dapat dilakukan dengan sangat mudah.

Beberapa jenis enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme yang termasuk dalam kelompok enzim pangan di antaranya enzim protease dan lipase. Protease adalah enzim yang berperan dalam reaksi penguraian protein. Jannah dkk. (2021) menjelaskan bahwa pada reaksi degradasi protein enzim protease berperan dalam proses hidrolisis ikatan peptida menjadi oligopeptida serta asam amino. Elfian dkk. (2017) menyatakan bahwa enzim ini banyak dimanfaatkan di industri pangan, beberapa diantaranya digunakan untuk melembutkan daging, membuat keju, membuat roti, menyaring bir, memproduksi hidrolisat protein, dan lain-lain.

Selain protease, jenis enzim pangan lain yang dihasilkan oleh mikroorganisme adalah enzim lipase. Lipase adalah enzim yang berfungsi dalam memecah lemak menjadi asam lemak atau gliserol. Menurut Raveendran *et al.* (2018) dalam industri pangan, enzim lipase dapat digunakan sebagai zat pengembangan rasa pada mentega dan margarin, memperpanjang rasa umur simpan berbagai produk kue, serta dapat digunakan untuk memodifikasi aroma minuman beralkohol. Seperti yang telah diuraikan, bahwa kedua enzim tersebut yakni enzim protease dan lipase adalah enzim yang diproduksi oleh mikroorganisme. Contoh mikroorganisme yang menghasilkan aktivitas enzim tersebut adalah bakteri asam laktat.

Ayivi *et al.* (2020) menjelaskan bahwa kelompok bakteri bakteri asam laktat (BAL) memproduksi asam laktat sebagai produk dari proses metabolisme. Menurut Werdiningsih (2021) bakteri asam laktat memiliki kemampuan dalam mengubah karbohidrat menjadi asam. Bakteri asam laktat (BAL) adalah bakteri gram positif yang tidak membentuk spora dan memiliki bentuk bulat (*coccus*) atau batang (*basil*). Bakteri ini dapat ditemukan dalam produk fermentasi secara terpisah. Proses fermentasi dilakukan dengan tujuan untuk memperpanjang umur simpan makanan. Seperti yang dijelaskan oleh Sine (2022), proses fermentasi memiliki kemampuan untuk menyebabkan perubahan fisikokimia dan organoleptik, seperti perubahan warna dan rasa, serta memiliki kemampuan untuk menyederhanakan pemisahan molekul organik yang lebih besar menjadi

lebih sederhana. Sebagaimana dinyatakan oleh Sine (2022) bahwa bakteri asam laktat (BAL) digunakan dalam proses fermentasi untuk berbagai tujuan, seperti sebagai kultur starter, probiotik, dan pembuatan zat menarik. Dalam penelitian mereka, Dewi *et al.* (2022) memaparkan bahwa bakteri asam laktat (BAL) termasuk dalam kategori bakteri yang umumnya dianggap aman atau *Generally Recognized as Safe* (GRAS) karena tidak berbahaya bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, bakteri ini dapat digunakan dengan aman digunakan dalam proses fermentasi makanan. Proses fermentasi dapat dilakukan pada berbagai jenis bahan makanan, seperti susu, buah-buahan, dan sayuran. Salah satu produk fermentasi yang banyak dikonsumsi saat ini dan memiliki manfaat kesehatan yaitu kefir.

Kefir adalah produk minuman hasil fermentasi berbahan dasar susu sapi atau susu kambing yang ditambahkan dengan kefir *grains* sebagai starternya (Aryanta, 2021). Aryanta (2021) menyatakan bahwa di dalam kefir *grains* terkandung probiotik atau bakteri asam laktat serta khamir yang menguntungkan. Menurut Triwibowo *et al.* (2019) kefir adalah produk fermentasi yang bersifat heterofermentatif yang mirip *yoghurt* dan memiliki aroma khas seperti tape. Kefir banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena memiliki berbagai manfaat bagi kesehatan, seperti mengobati penyakit jantung, ginjal, paru-paru, hati, menurunkan kadar kolesterol, serta dapat meningkatkan imunitas tubuh. Dalam penelitiannya, Kinteki dkk. (2018) menyebutkan bahwa kefir dapat menjaga pencernaan dari serangan bakteri patogen. Triwibowo *et al.* (2019) menyatakan bahwa proses

fermentasi kefir melibatkan bakteri asam laktat (BAL) serta khamir yang saling bersimbiosis. Dengan kata lain, bakteri asam laktat akan mendorong pertumbuhan mikroorganisme dengan menghasilkan asam laktat dan menguraikan laktosa, sedangkan khamir akan menghasilkan alkohol dalam bentuk etanol dan karbondioksida dari laktosa. Rohmah dan Estiasih (2018) menyebutkan bahwa pada kefir susu sapi terdapat beberapa jenis bakteri asam laktat (BAL), antara lain *Lactobacillus* sp., *Lactococcus* sp., dan *Leuconostoc* sp. Jenis bakteri tersebut mampu menghasilkan berbagai enzim, seperti enzim laktase, protease, dan lipase yang mana jenis-jenis enzim tersebut berperan penting dalam industri pangan fungsional. Berdasarkan penjelasan di atas, maka penelitian ini dilakukan untuk mengisolasi bakteri asam laktat (BAL) dari kefir susu sapi yang memiliki kemampuan enzimatik dan mengidentifikasi secara molekuler.

1.2.Rumusan Masalah

- 1.2.1 Apakah terdapat bakteri asam laktat (BAL) dari kefir susu sapi dan bagaimana karakterisasinya?
- 1.2.2 Apakah terdapat aktivitas enzimatik dari protease dan lipase yang dihasilkan dari bakteri asam laktat (BAL)?
- 1.2.3 Bagaimana hasil identifikasi molekuler bakteri asam laktat (BAL) yang terdapat pada kefir susu sapi?

1.3.Tujuan

- 1.3.1 Mengisolasi dan mengkarakterisasi bakteri asam laktat (BAL) dari kefir susu sapi
- 1.3.2 Menguji aktivitas enzimatis enzim protease dan lipase
- 1.3.3 Mengidentifikasi molekuler bakteri asam laktat (BAL) yang terdapat pada kefir susu sapi

1.4.Manfaat

- 1.4.1 Memberikan informasi ilmiah mengenai isolat bakteri asam laktat yang mampu menghasilkan protease dan lipase
- 1.4.2 Menambahkan literatur mengenai potensi bakteri asam laktat dalam menghasilkan protease dan lipase
- 1.4.3 Sebagai referensi penelitian selanjutnya agar ilmu pengetahuan dapat terus berkembang