

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan kelompok mikroorganisme Gram-positif yang memiliki kemampuan untuk mengubah karbohidrat menjadi asam laktat melalui proses fermentasi. BAL bersifat anaerob fakultatif, tidak membentuk spora, dan tidak memiliki enzim katalase. Mikroorganisme ini banyak ditemukan dalam berbagai produk fermentasi seperti yogurt, keju, dan sayuran fermentasi. BAL memiliki peran penting dalam industri pangan karena dapat meningkatkan rasa, tekstur, serta masa simpan produk fermentasi. Selain itu, BAL juga berkontribusi dalam menjaga kesehatan manusia karena dapat bertindak sebagai probiotik yang mendukung keseimbangan mikrobiota usus (Agestiawan et al., 2015).

Beberapa genus BAL yang sering dijumpai antara lain *Lactobacillus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, dan *Streptococcus*. Setiap genus memiliki karakteristik spesifik yang membedakannya dalam hal kemampuan fermentasi, ketahanan terhadap kondisi lingkungan, serta potensi probiotiknya. Misalnya, *Lactobacillus* dikenal karena kemampuannya bertahan dalam kondisi pH rendah, sedangkan *Streptococcus thermophilus* sering digunakan dalam fermentasi produk susu. Selain manfaatnya dalam industri makanan, BAL juga dimanfaatkan dalam bidang kesehatan untuk mendukung sistem pencernaan, meningkatkan sistem kekebalan tubuh, serta menghambat pertumbuhan patogen di usus manusia (Kumarawati, 2017).

2.2 Probiotik

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang dapat memberikan manfaat kesehatan ketika dikonsumsi dalam jumlah yang cukup. Mikroorganisme ini mampu meningkatkan keseimbangan mikrobiota usus dengan menekan pertumbuhan bakteri patogen, memperkuat sistem imun, serta membantu proses pencernaan makanan. Beberapa spesies BAL, seperti *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium bifidum*, sering digunakan sebagai probiotik karena kemampuannya untuk bertahan di lingkungan asam lambung serta berkolonisasi

di usus. Selain itu, probiotik juga berperan dalam meningkatkan penyerapan nutrisi, terutama vitamin B dan K, yang diproduksi oleh mikrobiota usus (Kumarawati, 2017).

Agar dapat memberikan manfaat kesehatan, probiotik harus memenuhi beberapa kriteria utama. Pertama, probiotik harus mampu bertahan melewati kondisi ekstrem di saluran pencernaan, seperti paparan asam lambung dan enzim pencernaan. Kedua, probiotik harus dapat menempel pada epitel usus dan berkembang biak agar bisa bersaing dengan mikroorganisme patogen. Selain itu, probiotik juga harus memiliki efek menguntungkan yang terbukti secara ilmiah serta aman untuk dikonsumsi dalam jangka panjang. Oleh karena itu, pemilihan strain probiotik yang memiliki viabilitas tinggi sangat penting dalam pengembangan produk berbasis probiotik seperti yogurt, kefir, dan suplemen kesehatan (Agestiawan et al., 2015).

2.3 Enzim Pepsin

Pepsin merupakan enzim proteolitik utama yang diproduksi oleh sel utama lambung dalam bentuk tidak aktif, yaitu pepsinogen. Enzim ini akan diaktifkan oleh asam klorida (HCl) yang terdapat di dalam lambung, sehingga berubah menjadi pepsin yang aktif. Pepsin berfungsi untuk memecah protein menjadi peptida kecil yang lebih mudah dicerna oleh enzim lain di usus halus. Pepsin bekerja optimal dalam lingkungan asam dengan pH sekitar 1,5 hingga 2. Jika pH lingkungan meningkat, aktivitas pepsin akan menurun dan akhirnya menjadi tidak aktif pada pH netral atau basa (Agestiawan et al., 2015).

Keberadaan pepsin dalam lambung berpengaruh besar terhadap viabilitas probiotik, termasuk BAL. Banyak bakteri probiotik yang tidak mampu bertahan terhadap paparan enzim ini dan mengalami degradasi sebelum mencapai usus. Oleh karena itu, pengembangan strain probiotik yang tahan terhadap pepsin sangat penting untuk memastikan efektivitasnya dalam mendukung kesehatan pencernaan. Selain itu, beberapa strategi telah dikembangkan untuk melindungi probiotik dari degradasi oleh pepsin, seperti mikroenkapsulasi atau formulasi khusus dalam produk makanan dan suplemen (Kumarawati, 2017).

2.4 Ketahanan Bakteri Asam Laktat terhadap Kondisi Saluran Pencernaan

BAL yang digunakan sebagai probiotik harus memiliki ketahanan terhadap kondisi ekstrem di saluran pencernaan, terutama asam lambung dan enzim pencernaan seperti pepsin. Penelitian yang dilakukan oleh Agestiawan et al. (2015) menunjukkan bahwa isolat BAL dari kimchi mampu bertahan dalam kondisi pH rendah yang menyerupai lingkungan lambung. Selain itu, penelitian lain yang dilakukan oleh Mansur dan Hidayat (2019) mengungkapkan bahwa BAL yang berasal dari saluran pencernaan broiler juga memiliki ketahanan terhadap kondisi asam serta mampu menghadapi paparan garam empedu. Temuan ini menunjukkan bahwa ketahanan BAL terhadap lingkungan pencernaan sangat bervariasi tergantung pada strain dan asal isolatnya (Mansur & Hidayat, 2019).

Untuk memastikan efektivitas BAL sebagai probiotik, perlu dilakukan pengujian lebih lanjut terhadap ketahanannya terhadap enzim pepsin. Penelitian ini penting karena enzim pepsin memiliki kemampuan untuk mendegradasi protein, yang dapat berdampak pada viabilitas BAL selama perjalanan menuju usus. Hasil penelitian mengenai ketahanan BAL terhadap pepsin dapat menjadi dasar dalam pengembangan produk probiotik yang lebih stabil dan efektif. Dengan demikian, pemilihan strain BAL yang memiliki daya tahan tinggi terhadap lingkungan pencernaan sangat diperlukan agar manfaat probiotik dapat diperoleh secara optimal oleh konsumen (Kumarawati, 2017).