

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bakteri Asam Laktat

2.1.1 Deskripsi

Bakteri asam laktat atau BAL merupakan bakteri yang dikategorikan sebagai *generally recognized as safe* (GRAS) karena bersifat aman bagi kesehatan manusia dan non pathogen sehingga berpotensi sebagai *biopreservatif* (Breton,*et al.*, 2020). Mikroorganisme ini ditemukan di berbagai lingkungan seperti bahan nabati dan makanan berbasis susu, daging, dan sereal (fermentasi), saluran pencernaan hewan dan vagina, serta di tanah dan air. BAL menghasilkan beberapa produk metabolisme yang memiliki kemampuan sebagai antibakteri, misalnya asam organik, hidrogen peroksida, dan iasetil. Selain itu, beberapa spesies BAL juga memiliki potensi untuk memproduksi asam sitrat sebagai produk sampingan dari metabolisme mereka (Kader *et al.*, 2015).

2.1.2 Taksonomi Bakteri Asam Laktat

Menurut (Shah,*et al.*, 2014) taksonomi Bakteri Asam Laktat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Bacteria
Filum	: <i>Firmicutes</i>
Kelas	: <i>Bacili</i>
Ordo	: <i>Lactobacillales</i>
Famili	: <i>Aerococcaceae, Carnobacteriaceae, Enterococcaceae, Lactobacillaceae, Leuconostocacea, Streptococcaceae.</i>
Genus	: <i>Lactobacillus, Streptococcus, Enterococcus, Pediococcus, Leuconostoc, Bifidobacterium, dan Corinebacterium</i>

2.1.3 Sumber Bakteri Asam Laktat dari Feses Luwak

Feses luwak telah lama diketahui mengandung mikroflora unik yang dapat memengaruhi karakteristik biji kopi yang dikonsumsi. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa feses luwak mengandung BAL yang berpotensi memiliki aktivitas probiotik dan dapat dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi bioteknologi. Oleh karena itu, isolasi dan karakterisasi BAL dari feses luwak dapat memberikan potensi baru dalam produksi metabolit bernilai ekonomi, seperti asam sitrat.

Penelitian telah menunjukkan bahwa feses luwak mengandung BAL yang dapat berperan dalam fermentasi dan menghasilkan senyawa bioaktif yang bermanfaat (Rahmawati et al., 2020). Selain itu, BAL yang diisolasi dari feses luwak cenderung memiliki ketahanan lebih tinggi terhadap kondisi lingkungan yang ekstrem, yang dapat meningkatkan potensinya dalam berbagai aplikasi industri (Santoso & Widjanarko, 2019).

2.2. Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan asam organik dan salah satu produk komersial yang penting di dunia maupun di Indonesia. Di Indonesia, 65% konsumsi asam sitrat berada di industri makanan dan minuman, 20% berada di industri deterjen rumah tangga dan sisanya berada di industri tekstil, farmasi, kosmetik dan lainnya. Besarnya pemanfaatan asam sitrat pada industri makanan dan minuman karena sifat asam sitrat menguntungkan dalam pencampuran, yaitu kelarutan relatif tinggi, tak beracun dan menghasilkan rasa asam yang disukai. Asam sitrat dapat diproduksi dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme melalui proses fermentasi (Darouneh et al., 2009; Manafaati 2011).

2.2.1 Fermentasi Asam Sitrat

Fermentasi adalah proses transformasi bahan yang melibatkan mikroba. Proses ini memanfaatkan sistem metabolisme mikroba untuk mengubah substrat menjadi produk tertentu (Yuwono, et al., 2022). Proses fermentasi tergolong ekonomis, sederhana dan prosesnya yang tidak rumit, tidak berpengaruh pada listrik dan membutuhkan sedikit energi. Sebagian besar proses fermentasi memiliki tahapan yang sama dengan berbagai fermentor yang digunakan seperti persiapan dan inokulasi, fermentasi, dan perolehan produk seperti asam sitrat (Amato, et al., 2020).

Proses fermentasi asam sitrat merupakan salah satu cabang bioteknologi yang memanfaatkan agen biologis (mikroba) antara lain jamur. Proses fermentasi dapat dilakukan dengan penambahan inokulum atau secara alami terjadi (Naibaho, 2017).

Timbulnya gas dan peningkatan jumlah asam laktat menunjukkan proses fermentasi asam laktat, yang diikuti oleh penurunan pH.