

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang dikonsumsi dalam kuantitas tertentu dapat memberikan efek yang menguntungkan bagi kesehatan inang (FAO/WHO, 2016). Manfaat dari mengonsumsi probiotik antara lain; memperbaiki komposisi mikroflora sistem pencernaan (Khabirov et al., 2020), meningkatkan imunitas tubuh inang dengan menjadi immunomodulator (Dong et al., 2022), melindungi sistem pencernaan dari mikroorganisme yang bersifat patogen seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella enteritidis*, maupun *Campylobacter jejuni* (Campana et al., 2017; Jung et al., 2021).

Berbagai mikroorganisme yang tergolong sebagai probiotik diantaranya berupa bakteri, khamir dan kapang (Alvarez et al., 2023). Probiotik tersebut umumnya ditemukan pada beberapa produk fermentasi seperti susu fermentasi (Goa et al., 2022), kimchi (Lee et al., 2016), kombucha (Wang et al., 2024), cuka (Kocabay, 2023), dan acar timun (Putri, 2023). Salah satu jenis probiotik yang dapat ditemukan dalam produk – produk tersebut adalah Bakteri Asam Laktat (BAL).

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan kelompok bakteri gram positif yang berbentuk kokus atau batang, dengan kemampuan menghasilkan asam laktat sebagai hasil fermentasinya (Bendig et al., 2023). BAL tergolong sebagai probiotik karena; memiliki toleransi yang kuat terhadap pH rendah (Peng et al., 2021) untuk beradaptasi dalam sistem pencernaan inang, diketahui sebagai mikroorganisme yang aman atau *Generally Recognized as Safe* serta mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen (Asnita & Meryandini, 2023; Wu et al., 2017). *Lactobacillus* dan *Bifidobacterium* adalah dua genus yang mencakup jenis – jenis BAL probiotik yang paling umum ditemukan seperti *L. acidophilus*, *L. fermentum*, *L. casei*, *L. plantarum*, *B. bifidum* dan *B. longum* (Zielińska & Kolożyn-Krajewska, 2018).

L. acidophilus merupakan salah satu jenis BAL yang umum dimanfaatkan dalam industri susu fermentasi (Shah, 2007). *L. acidophilus* adalah mikroflora

alami yang dapat ditemukan dalam saluran pencernaan manusia, dan telah diketahui efeknya terhadap kesehatan inang. Gao et al. (2022), menyatakan bahwa *L. acidophilus* memiliki ketahanan yang kuat terhadap asam lambung dan garam empedu. *L. acidophilus* juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti, *Gardnerella vaginalis*, *Streptococcus agalactiae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, dan *Staphylococcus aureus* dengan menghasilkan banyak senyawa, contohnya bakteriosin dan asam laktat (Barends et al. 2024; Gaspar et al., 2018). Bakteri ini juga memiliki kemampuan untuk meredakan penyakit autoimun seperti *Chron's* dan colitis pada mencit (Hrdý et al., 2021).

Konsumsi susu fermentasi akan menghadapi *L. acidophilus* pada tantangan dalam lingkungan internal inang yang dapat mempengaruhi viabilitasnya. Rintangan yang dapat dialami *L. acidophilus* dalam tubuh inang diantaranya; kompetisi nutrisi dengan jenis bakteri pencernaan lainnya (Azhar, 2009), dan stress saat melewati saluran pencernaan seperti; stress asam, paparan enzim pencernaan serta garam empedu (Larsen et al., 2018). Mikroorganisme yang mampu bertahan melewati saluran pencernaan dengan viabilitas tinggi dan stabil secara metabolik akan menunjukkan efek kesehatan yang jelas dan menguntungkan di dalam usus inangnya (Anal & Singh, 2007). Viabilitas bakteri yang rendah akan menurunkan efektivitasnya sebagai probiotik dalam inang, oleh karenanya diperlukan penambahan nutrisi ke dalam produk probiotik seperti susu fermentasi untuk mendukung pertumbuhan bakteri (Meng et al., 2021). Bahan atau nutrisi yang dapat ditambahkan contohnya; bahan dari tanaman alami seperti prebiotik, pengental, dan bahan aditif fungsional lainnya sering digunakan untuk mengembangkan susu fermentasi (Li et al., 2023).

Prebiotik adalah senyawa yang dapat berperan sebagai sumber karbon dan membantu pertumbuhan probiotik. Prebiotik mencakup senyawa seperti inulin, fruktooligosakarida (FOS), galaktooligosakarida (GOS), laktulosa dan lainnya (Markowiak, & Śliżewska, 2017; Awad et al., 2009). Prebiotik dapat ditemukan pada banyak tanaman seperti buah – buahan dan umbi – umbian, contohnya bawang merah, asparagus, bawang putih, (Van Loo et al., 1995), pisang tanduk (Kurniati et al., 2023), singkong (Keawyok et al., 2023), ubi ungu (Tari et al., 2021), dan bengkuang (González-Vázquez et al., 2022).

Inulin adalah prebiotik berupa polimer fruktosa yang termasuk kedalam kelompok fruktan yang memiliki sifat hidrokoloid atau larut air (Akram et al., 2015; Fera & Masrikhiyah, 2019). Enzim dalam pencernaan tidak mampu menghidrolisis ikatan glikosidik inulin, akan tetapi mikroflora yang ada dalam saluran pencernaan dapat mensekresi enzim yang dapat memecah ikatannya untuk difermentasi (Zubaidah & Akhadiana, 2013). Karakteristik inulin dapat menjadi prebiotik yang baik bagi BAL.

Salah satu tanaman yang memiliki kandungan inulin yang tinggi adalah bengkuang (*Pachyrhizus erosus*) dengan kadar rendemen inulin sebesar 0,36–21,80% (Bhanja et al., 2023). Bengkuang juga mengandung banyak nutrisi selain inulin seperti karbohidrat, protein, mineral, asam askorbat, dan vitamin (Noman et al., 2007; Nursandi et al., 2017). Kandungan prebiotik inulin dan nutrisi dalam bengkuang berpotensi untuk meningkatkan ketahanan hidup *L. acidophilus* dalam susu fermentasi. Hal tersebut diperkuat pada penelitian Hasneli et al. (2021), dimana penambahan bengkuang ke dalam yogurt dapat menurunkan kolesterol berkat peningkatan produksi asam organik oleh BAL.

Bengkuang mentah memiliki kandungan air tinggi dan senyawa polifenol oksidase (PPO) yang dapat menyebabkan kerusakan jaringan dan perubahan nutrisi di dalamnya (Aji & Wikandari, 2023). Perubahan nutrisi bengkuang akan menyebabkan hasil yang tidak konsisten pada setiap perlakuan. Salah satu upaya untuk mempertahankan kandungan nutrisi di dalam bengkuang adalah dengan menjadikannya tepung (Putri & Gusnita, 2022). Pengolahan bengkuang menjadi tepung tetap mempertahankan kandungan nutrisinya seperti karbohidrat, protein, mineral (Balboa et al., 2023).

Penambahan prebiotik dapat memengaruhi viabilitas probiotik, fisikokimia, nilai fungsional, profil sensori dan bentuk/tekstur susu fermentasi (Mohammadi & Mortazavian, 2011; Zaddana et al., 2022). Pengaruh penambahan prebiotik dinilai dari viabilitas BAL yang diukur dengan total bakteri yang tumbuh (CFU/ml) (Setiarto et al., 2017). Aktivitas bakteri juga digunakan sebagai tolak ukur pengaruh penambahan prebiotik, dimana aktivitasnya mencakup total produksi asam laktat, nilai pH, kemampuan BAL dalam menggunakan prebiotik yang ditinjau dengan pengukuran kadar inulin (Park et al. 2022; Zubaidah et al., 2014).

Penelitian sebelumnya menambahkan tepung pisang tanduk ke dalam susu fermentasi dan menemukan pengaruhnya terhadap viabilitas dan aktivitas *L. acidophilus* (Kurniati et al., 2023). Pengaruh penambahan tepung bengkuang ke dalam susu fermentasi oleh karenanya juga perlu dikaji untuk mengetahui potensialnya sebagai alternatif sumber prebiotik bagi *L. acidophilus*. Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk menguji pengaruh tepung bengkuang terhadap viabilitas dan aktivitas *L. acidophilus* yang digunakan sebagai starter susu fermentasi.

B. Rumusan masalah

1. Apakah penambahan tepung bengkuang (*Pachyrizhus erosus*) dapat mempengaruhi viabilitas bakteri *L. acidophilus* dalam susu fermentasi?
2. Apakah penambahan tepung bengkuang (*Pachyrizhus erosus*) dapat mempengaruhi aktivitas bakteri *L. acidophilus*, yang mencakup produksi asam laktat, nilai pH, persentase penurunan kadar inulin dari susu fermentasi?
3. Apakah penambahan tepung bengkuang (*Pachyrizhus erosus*) dapat mempengaruhi nilai organoleptik dari susu fermentasi?

C. Tujuan penelitian

1. Mengetahui pengaruh penambahan tepung bengkuang terhadap viabilitas *L. acidophilus* dalam susu fermentasi.
2. Mengetahui pengaruh penambahan tepung bengkuang terhadap aktivitas bakteri *L. acidophilus* yang mencakup produksi asam laktat, nilai pH, persentase penurunan kadar inulin dari susu fermentasi *L. acidophilus*.
3. Mengetahui pengaruh penambahan tepung bengkuang terhadap nilai organoleptik susu fermentasi.

D. Manfaat Penelitian

Data yang diperoleh dari penelitian ini dapat dijadikan informasi mengenai pengaruh dari penambahan tepung bengkuang terhadap viabilitas dan aktivitas bakteri *L. acidophilus*. Data yang diperoleh dari penelitian ini selanjutnya dapat digunakan untuk mengembangkan produk susu fermentasi *L. acidophilus* dengan penambahan tepung bengkuang.

