

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Intoleransi laktosa adalah suatu sindrom klinis yang ditandai dengan munculnya gejala pencernaan, seperti kembung, diare, dan produksi gas berlebih setelah mengonsumsi makanan seperti susu atau produk pangan lain yang mengandung laktosa. Kondisi ini terjadi akibat ketidakmampuan sistem pencernaan dalam menghidrolisis laktosa secara optimal. Secara global, kondisi ini dialami oleh sekitar 65%-70% dari populasi dunia dan lebih banyak ditemukan pada populasi Afrika-Amerika, Latin, dan Asia, serta relatif jarang terjadi pada populasi Eropa.¹ Di Indonesia, prevalensi intoleransi laktosa bervariasi tergantung kelompok usia, yaitu sekitar 21% pada anak usia 3 – 5 tahun dan meningkat hingga sekitar 58% pada anak usia 6 – 11 tahun.²

Intoleransi laktosa diakibatkan oleh defisiensi enzim beta-galaktosidase di *brushborder* usus halus sehingga menyebabkan laktosa tidak dapat terserap di usus. Akumulasi laktosa yang tidak terserap akan difermentasikan oleh bakteri di kolon dan berdampak terhadap peningkatan tekanan osmotik intraluminal. Kondisi ini akan memicu masuknya cairan tambahan ke dalam lumen usus. Efek keseluruhan dari mekanisme ini akan menimbulkan berbagai gejala pencernaan, yang apabila terus dibiarkan akan berdampak signifikan terhadap kualitas hidup.^{1,3} Selain itu, pembatasan konsumsi produk berbasis laktosa, seperti susu, tanpa pengganti nutrisi yang adekuat dapat menyebabkan defisiensi kalsium, vitamin D, dan protein, sehingga meningkatkan risiko osteoporosis dan masalah kesehatan lainnya.⁴

Saat ini, pendekatan paling umum yang digunakan untuk mengatasi intoleransi laktosa adalah suplementasi enzim beta-galaktosidase eksogen. Produk enzim beta-galaktosidase eksogen tersedia dalam bentuk pil, kapsul, atau tablet dengan variasi konsentrasi berkisar antara 3000 – 6000 IU enzim aktif dan dikonsumsi segera sebelum makan. Suplementasi ini bertujuan untuk menggantikan peran enzim beta-galaktosidase endogen dalam menghidrolisis laktosa menjadi glukosa dan galaktosa. Namun, strategi ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti durasi aktivitas enzim yang relatif singkat dan ketergantungan

pada waktu konsumsi.⁵ Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan alternatif yang lebih berkelanjutan, salah satunya dengan memodulasi mikrobiota usus, khususnya melalui pemanfaatan probiotik.

Probiotik merupakan bakteri atau ragi hidup yang dapat memberikan manfaat kesehatan dengan melengkapi flora usus. Probiotik diketahui mampu meningkatkan proses hidrolisis laktosa dengan mengekspresikan enzim beta-galaktosidase serta meningkatkan kapasitas hidrolitik di usus halus dan fermentasi di usus besar. Kelompok Bakteri Asam Laktat (BAL), khususnya genus *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus* yang mendominasi mikrobiota usus, adalah bakteri probiotik yang paling banyak digunakan dalam produk fermentasi.^{6,7} Selain meningkatkan nilai fungsional pangan, BAL juga berperan dalam proses fermentasi dengan mengubah karbohidrat menjadi asam laktat sehingga dapat menurunkan pH makanan secara cepat.⁸

Salah satu makanan tradisional khas Sumatera Barat yang kaya akan BAL adalah dadiah. Dadiah adalah produk fermentasi alami susu kerbau yang dilakukan di dalam tabung bambu pada suhu ruang selama 24 – 48 jam dan ditutup dengan daun pisang atau plastik. Dinding bambu bagian dalam berperan dalam menstimulasi pertumbuhan BAL yang akan membantu proses fermentasi alami.⁹ Penggunaan susu kerbau sebagai bahan baku dadiah juga memberikan keunggulan nutrisi, terutama kandungan protein, lemak, dan kalsium, dibandingkan susu sapi. Kandungan lemak dan kalsium yang tinggi tersebut menciptakan kondisi yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup BAL, khususnya *Bifidobacterium* dan *Lactobacillus*.¹⁰ Penelitian sebelumnya melaporkan bahwa BAL yang diisolasi dari dadiah didominasi oleh *Lactococcus*, *Lactobacillus*, dan *Leuconostoc*, serta ditemukan juga keberadaan *Lactobacillus fermentum*.^{9,11}

Optimalisasi pertumbuhan dan aktivitas BAL yang terkandung dalam dadiah dapat dilakukan melalui penambahan komponen prebiotik.¹² Prebiotik merupakan substrat yang digunakan secara selektif oleh mikroorganisme inang dan memberikan manfaat bagi kesehatan.⁵ Inulin merupakan salah satu golongan polisakarida yang tidak dapat dicerna dan berperan sebagai prebiotik serta terkandung di sekitar 36.000 spesies tanaman, salah satunya bengkuang (*Pachyrhizus erosus*).¹³ Inulin juga merupakan serat pangan yang dapat

difermentasi dan berperan sebagai substrat bagi BAL, sehingga bekerja secara sinergis dengan komponen probiotik.¹⁴ Sementara, madu mengandung oligosakarida yang juga berpotensi memberikan efek prebiotik serupa dengan inulin.¹⁵

Mengingat kandungan nutrisi serta komponen probiotik pada dadiah, optimalisasi fermentasi melalui penambahan komponen pendukung aktivitas BAL, seperti inulin bengkuang dan madu, berpotensi untuk meningkatkan aktivitas enzim beta-galaktosidase yang dihasilkan. Namun, penelitian terdahulu terkait aktivitas enzim beta-galaktosidase yang diisolasi dari dadiah masih sangat terbatas. Hingga saat ini, penelitian terkait dadiah umumnya masih berfokus pada isolasi serta karakterisasi BAL. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan prebiotik ekstrak inulin bengkuang dan madu pada dadiah terhadap aktivitas enzim beta-galaktosidase secara *in vitro*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan dasar ilmiah bagi pengembangan pangan berbasis fermentasi alami yang berpotensi mendukung pencernaan laktosa dan dapat dijadikan sebagai terapi komplementer intoleransi laktosa.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh penambahan prebiotik ekstrak inulin bengkuang dan madu pada dadiah terhadap enzim beta-galaktosidase secara *in vitro*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui pengaruh penambahan prebiotik ekstrak inulin bengkuang dan madu dengan berbagai variasi konsentrasi pada dadiah terhadap enzim beta-galaktosidase secara *in vitro*.

1.3.2 Tujuan Khusus

- 1) Mengetahui pengaruh penambahan prebiotik ekstrak inulin bengkuang dan madu pada dadiah terhadap aktivitas spesifik enzim beta-galaktosidase.
- 2) Mengetahui konsentrasi optimal penambahan prebiotik ekstrak inulin bengkuang dan madu pada dadiah terhadap aktivitas enzim beta-galaktosidase.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan mampu memperluas wawasan peneliti dalam memahami peranan penting dari probiotik, prebiotik, dan sinbiotik terhadap berbagai penyakit, salah satunya sinbiotik dadiah, inulin bengkuang, dan madu, serta potensinya sebagai terapi komplementer intoleransi laktosa.

1.4.2 Manfaat Bagi Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan mampu menambah informasi ilmiah dalam pemanfaatan dan pengembangan probiotik, prebiotik, dan sinbiotik sebagai terapi berbagai penyakit. Selain itu, diharapkan juga penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan dan rujukan untuk penelitian selanjutnya.

1.4.3 Manfaat Bagi Masyarakat

Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran masyarakat terkait pemanfaatan olahan tradisional Indonesia, salah satunya dadiah, sebagai sumber probiotik dan prebiotik.

