BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fermentasi berasal dari bahasa Latin *fervere* yang berarti mendidih yang disebabkan oleh produksi gelembung karbondioksida oleh katabolisme *anaerobic* gula (proses pengubahan glukosa menjadi alkohol yang berlangsung secara anaerob) (Amin dkk., 2025). Secara umum fermentasi merupakan salah satu proses biokimia yang sangat penting dalam pengolahan makanan. Proses ini melibatkan mikroorganisme yang bekerja mengubah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana yang lebih mudah dicerna oleh tubuh (Damayanti dkk., 2025). Sedangkan secara kimia, fermentasi merupakan perubahan dalam bahan pangan yang disebabkan oleh enzim yang di dalamnya melibatkan reaksi oksidasi (Masuku & Ibrahim, 2026). Menurut Purwandari dkk., (2024), Proses fermentasi mampu meningkatkan nilai gizi bahan pangan melalui aktivitas metabolisme mikroorganisme. Selama proses fermentasi mikroorganisme mampu mensintesis berbagai vitamin dan senyawa bioaktif, seperti riboflavin, vitamin B_{12}, provitamin A, asam pantotenat, piridoksin, dan tiamin yang berperan dalam meningkatkan kualitas nutrisi pangan. Fermentasi juga menghasilkan berbagai peptida bioaktif hasil hidrolisis protein yang diketahui memiliki aktivitas biologis, seperti antioksidan, antihipertensi, antiinflamasi, antimikroba, serta berpotensi mendukung kesehatan sistem kardiovaskular.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Griana dan Kinasih (2020), mikroba yang terdapat pada makanan terfermentasi yang masuk ke dalam tubuh mampu meningkatkan fungsi imun (*imunomodulator*) di dalam tubuh manusia. Selain itu, asam laktat yang dihasilkan selama proses fermentasi akan berperan sebagai zat pengawet sehingga dapat mengurangi pertumbuhan mikroorganisme pembusuk (Azizah, dkk., 2020). Salah satu produk fermentasi yang beredar luas di pasaran adalah minuman probiotik (Febricia, dkk., 2020).

Minuman fermentasi atau minuman probiotik berasal dari bahasa Latin *pro* (untuk) dan bahasa Yunani *bios* (hidup). Minuman probiotik didefinisikan sebagai

minuman hasil proses fermentasi yang mengandung mikroorganisme hidup, terutama bakteri asam laktat (BAL), dalam jumlah yang cukup sehingga memberikan manfaat kesehatan bagi inangnya ketika dikonsumsi. Selama proses fermentasi, mikroorganisme juga memperbaiki karakteristik sensori seperti rasa, aroma, dan tekstur (Rasmikayati dkk., 2025). Saat ini, minuman probiotik semakin banyak dikembangkan dari sari buah karena memiliki kandungan lemak yang rendah (*low fat*), kaya akan vitamin, senyawa bioaktif, dan serat pangan yang berpotensi mendukung kesehatan saluran pencernaan. Selain menjadi alternatif bagi konsumen yang mengalami intoleransi laktosa, fermentasi sari buah menggunakan bakteri asam laktat juga mampu meningkatkan nilai fungsional minuman serta mempertahankan viabilitas mikroorganisme probiotik (Said & Tan, 2025).

Menurut penelitian Konsumsi minuman probiotik secara rutin diketahui dapat membantu menjaga keseimbangan mikrobiota usus, meningkatkan populasi bakteri menguntungkan, menghambat pertumbuhan bakteri patogen, serta berkontribusi terhadap peningkatan kesehatan saluran pencernaan dan sistem imun (Zeng dkk., 2025). Selain itu membantu mencegah dan mengurangi keparahan diare, memperbaiki gejala intoleransi laktosa, serta berpotensi mendukung pencegahan berbagai penyakit metabolik dan inflamasi melalui modulasi komposisi mikrobiota usus (Eamonn & Fergus 2025).

Probiotik berperan dalam meningkatkan kesehatan saluran pencernaan dengan menghambat kolonisasi bakteri patogen melalui mekanisme kompetisi nutrisi dan tempat perlekatan, menghasilkan senyawa antimikroba, serta memperkuat integritas barier epitel usus. Suatu produk dapat dikategorikan sebagai produk probiotik apabila mengandung mikroorganisme hidup dalam jumlah yang memadai, umumnya sekitar 10^7 CFU/mL atau CFU/g pada saat dikonsumsi, serta mampu mempertahankan viabilitasnya selama proses pengolahan dan penyimpanan. Bakteri probiotik juga harus mampu bertahan terhadap kondisi asam lambung dan garam empedu, serta memiliki kemampuan beradhesi pada mukosa usus sehingga dapat memberikan efek fisiologis yang optimal bagi inangnya (El-Saadony *et al*., 2026). Dari berbagai persyaratan diatas, *Lactobacillus casei* strain Shirota berpotensi sebagai agen probiotik yang baik. Lacticaseibacillus paracasei strain Shirota merupakan memiliki kemampuan bertahan hidup di saluran

pencernaan, memodulasi respons imun, serta membantu mengurangi kejadian infeksi saluran pernapasan atas melalui aktivasi sel-sel fagosit mononuklear.

Lactobacillus casei merupakan bakteri asam laktat yang berpotensi sebagai biopreservatif karena mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan perusak (Naito dkk., 2025). *Lactobacillus casei* biasanya diisolasi dari produk susu dan lumen usus manusia (Nina dkk., 2025). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Farinde, dkk., (2010), *Lactobacillus casei* menghasilkan asam laktat yang diperoleh dari fermentasi glukosa dan pembentukan laktat yang bersifat homofermentatif dengan membentuk laktat murni hampir 85%. *Lactobacillus casei* banyak digunakan karena kelebihannya sebagai agen probiotik diantaranya mampu bertahan pada suhu rendah, tahan terhadap garam empedu dan mampu tumbuh pada media yang sederhana (Rahayu, 2001). Tidak hanya itu, berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Boro & Fidyasari (2017), bakteri ini juga dapat mengontrol organisme yang dapat menimbulkan efek toksik dalam saluran pencernaan manusia diantaranya *Escherichia coli*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Susilorini dan Manik (2006), pada proses fermentasi laktosa akan dipecah oleh bakteri asam laktat menjadi asam laktat, diasetil dan CO_2 sehingga dihasilkan minuman probiotik dengan aroma asam, segar dan mempunyai viskositas yang kental. Salah satu jenis minuman probiotik dapat berasal dari sari buah seperti sari buah nanas.

Buah nanas (*Ananas comosus* L.) merupakan jenis buah tropis yang terdapat di Indonesia dengan penyebarannya yang merata. Buah nanas banyak dimanfaatkan oleh sebagian besar masyarakat untuk kebutuhan konsumsi (Kusuma, dkk., 2019). Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistika (2021) produksi buah nanas pada tahun 2021 adalah sebesar 2,89 juta ton. Nanas mempunyai banyak kandungan gizi yang sangat bermanfaat bagi tubuh (Annisa, 2015). Salah satu manfaat dari buah nanas yaitu, nanas mempunyai kandungan mineral baik secara mikro maupun makro, zat organik, air, dan vitamin. Adanya beberapa kandungan yang terdapat pada nanas seperti Klor, Iodium, Fenol, Flavanoid dan Enzim Bromealin dapat digunakan untuk antiseptik mulut, agar mulut terhindar dari pertumbuhan bakteri (Ahamed, 2016). Selain itu, menurut penelitian Sanggih, dkk., (2019), buah nanas juga mengandung *myricetin, polifenol,* vitamin c, dan niasin yang dapat membantu menurunkan kadar kolesterol dalam darah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rizal, dkk., (2016), sari buah nanas dengan penambahan *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC) dapat menghasilkan minuman probiotik dengan lama penyimpanan yang baik. Selain itu berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Febriana (2018), sari buah nanas yang dikombinasikan dengan ekstrak daun binahong dapat menghasilkan minuman probiotik dengan aktivitas antioksidan yang baik. Berdasarkan uji organoleptik yang dilakukan oleh Hidayah (2019), minuman probiotik dari sari buah nanas juga merupakan minuman yang paling disukai karena rasanya enak dan manis.

Lama fermentasi adalah salah satu faktor yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan kondisi optimal minuman probiotik. Lama fermentasi akan menentukan kemampuan bakteri memecah nutrisi di dalam medium secara optimal (Retnowati, 2014). Waktu fermentasi yang terlalu singkat menyebabkan proses fermentasi tidak berjalan optimal dalam menghasilkan produk yang diinginkan, sedangkan waktu fermentasi yang terlalu lama akan mengakibatkan penurunan pH sehingga dapat mempengaruhi karkteristik produk, penurunan pH ini disebabkan oleh bakteri yang memecah substrat menjadi asam-asam organik, sehingga total asam akan semakin meningkat (Rahman, 1992).

Menurut Putri dan Pato (2020), karakteristik terbaik minuman probiotik diperoleh pada fermentasi 12 jam menggunakan Lactiplantibacillus fermentum InaCC B1295, sedangkan Pangaribuan dkk. (2022) memperoleh mutu terbaik pada fermentasi 24 jam menggunakan Lacticaseibacillus rhamnosus SKG34. Perbedaan waktu optimum tersebut menunjukkan bahwa keberhasilan fermentasi dipengaruhi oleh karakteristik dan kemampuan metabolisme masing-masing strain bakteri. Peng *et al.* (2025) menunjukkan bahwa Lacticaseibacillus casei berpotensi sebagai kultur starter fermentasi sari buah nanas karena mampu menghasilkan viabilitas tinggi (>9 log CFU/mL), meningkatkan aktivitas antioksidan, serta memperbaiki kualitas nutrisi dan profil senyawa volatil. Namun, pengaruh variasi lama fermentasi terhadap karakteristik minuman probiotik berbasis *L. casei* masih belum banyak dilaporkan.

Berdasarkan hal tersebut, masih terdapat research gap mengenai optimasi lama fermentasi sari buah nanas menggunakan Lacticaseibacillus casei. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi 0,

12, 24, 36, dan 48 jam terhadap karakteristik minuman probiotik sari buah nanas (*Ananas comosus* L.) menggunakan *Lactobacillus casei* serta menentukan kondisi fermentasi optimum.Berbagai penelitian telah menunjukkan potensi buah nanas sebagai minuman probiotik yang baik namun belum pernah dilaporkan pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik minuman probiotik sari buah nanas menggunakan bakteri *Lactobacillus casei*. Oleh karena itu, akan dilakukan penelitian untuk mengetahui Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) dengan *Lactobacillus casei*.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah yang terdapat dalam penelitian ini adalah :

1) Buah nanas yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari daerah Sipahutar, Sumatera Utara.
2) Parameter uji kualitas minuman probiotik yang dilakukan pada penelitian ini antara lain Uji pH, Uji Total Asam, Uji Total BAL dan Uji Organoleptik (warna, rasa dan aroma).
3) Suhu fermentasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu 37^{o}C.

1.3 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Bagaimana pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik minuman probiotik sari buah nanas dengan *Lactobacillus casei* ?
2) Berapa lama fermentasi yang dapat menghasilkan karakteristik terbaik minuman probiotik sari buah nanas dengan *Lactobacillus casei*?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Mengetahui pengaruh lama fermentasi terhadap karakteristik minuman probiotik sari buah nanas dengan *Lactobacillus casei*.
2) Mengetahui lama fermentasi yang dapat menghasilkan karakteristik terbaik minuman probiotik sari buah nanas dengan *Lactobacillus casei*.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang di dapat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1) Dapat menghasilkan minuman probiotik yang bermanfaat bagi kesehatan.
2) Menambah wawasan ilmu pengetahuan terkait pemanfaatan buah yang ada di Indonesia.

UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
UNIMED
THE Character Building UNIVERSITY