

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia memiliki berbagai makanan khas, termasuk yang diolah melalui fermentasi. Proses fermentasi yang melibatkan bakteri dan kapang, memanfaatkan karbohidrat sederhana sebagai sumber energi mikroorganisme (Faridah dan Sari, 2019). Salah satu olahan fermentasi yang banyak dijumpai yaitu cuka. Cuka aren adalah cuka yang dihasilkan dari nira aren yang di fermentasi (Sulistiani, dkk., 2020). Proses fermentasi pada nira aren terjadi karena nira mengandung mikroba alami seperti ragi dan bakteri asam asetat yang berasal dari udara, wadah penampung, atau permukaan tanaman. Jika dibiarkan terbuka, nira akan mengalami fermentasi bertahap yaitu gula berubah menjadi alkohol, kemudian alkohol diubah menjadi asam asetat, sehingga terbentuklah cuka aren secara alami. Fermentasi alami sering menghasilkan produk dengan keanekaragaman mikroba yang tinggi, termasuk mikroorganisme potensial sebagai probiotik (Rahayu, 2013).

Probiotik adalah istilah yang digunakan pada mikroorganisme hidup yang dapat memberikan efek baik atau kesehatan pada organisme lain atau inangnya (Permadi, dkk., 2018). Produk probiotik diaplikasikan dalam produk pangan dan suplemen. Produk pangan fermentasi yang mengandung *Food Microbial Culture* (FMC) dipersepsikan sebagian besar konsumen sebagai sumber probiotik dan seringkali diklaim bermanfaat bagi kesehatan manusia (Rezac, dkk., 2018). Kesehatan pencernaan menjadi salah satu hal pokok yang

harus dijaga, karena sistem pencernaan bekerja meneruskan asupan nutrisi dan mengedarkannya ke seluruh tubuh, saluran pencernaan rawan terhadap bakteri dan menyebabkan infeksi apabila tertelan dan masuk ke saluran pencernaan (Poeker, dkk., 2018).

Produk probiotik diketahui dapat mendukung kesehatan saluran pencernaan, membantu meningkatkan keseimbangan mikroflora usus, dan memiliki kemampuan bertahan dalam keasaman lambung sehingga dapat menempati usus dalam kuantitas yang cukup besar (Isrianto, 2022). Sebagian besar mikroorganisme probiotik berasal dari bakteri, terutama dari kelompok bakteri asam laktat. Bakteri Asam Laktat (BAL) adalah bakteri yang mampu memfermentasikan gula menjadi asam laktat dalam usus besar dengan cara menghambat pertumbuhan mikroba patogenik dan mikroba pembusuk sehingga keseimbangan mikroflora alami dalam usus akan selalu terjaga (Putra, 2015).

Seiring dengan meningkatnya permintaan produk probiotik, spesies *Bifidobacterium* merupakan bakteri asam laktat yang banyak digunakan dalam produk probiotik. *Bifidobacterium* adalah bakteri probiotik anaerobik, gram-positif, non-pembentuk spora, *actinobacterium* dan umumnya ditemukan di usus bayi dan daerah rahim ibu hamil (Chen dkk., 2021). Menurut Manel dkk. (2011) nira aren mengandung berbagai mikroflora yaitu ragi, koliform, dan bakteri asam laktat. Berdasarkan identifikasi bakteri asam laktat (BAL) dari nira aren, ditemukan isolat BAL dengan berbagai karakteristik morfologi yang diamati melalui pewarnaan gram, uji biokimia seperti uji katalase, dan uji pertumbuhan

pada suhu yang berbeda. Berdasarkan hasil tersebut, diduga bahwa BAL tersebut berasal dari genus *Lactobacillus*, *Enterococcus*, *Streptococcus*, *Pediococcus*, dan *Bifidobacterium*. Sedangkan, menurut Sulistiani dkk. (2020) hasil fermentasi aren memiliki kandungan bakteri asam laktat yang tinggi dan memenuhi syarat sebagai probiotik, seperti kemampuan menghasilkan antimikroba serta bertahan pada pH rendah dan garam empedu (Sulistiani, dkk., 2020).

Produk probiotik yang telah banyak dijual dipasaran mulai dikombinasikan dengan penambahan mineral besi (Fe) dan zink untuk menanggulangi permasalahan anemia dan stunting. Fortifikasi zat besi menjadi salah satu sumber zat besi yang mampu digunakan sebagai faktor pertumbuhan dan mempengaruhi metabolisme energi protein sehingga baik untuk memperbaiki status gizi. *Zinc* (Zn) merupakan salah satu zat gizi mikro esensial yang berperan penting dalam fungsi imunitas (Maulia dan Farapti, 2019). Peran zink yang berhubungan dalam sistem imun membuat zink memberi pengaruh besar dalam mencegah terjadinya stunting (Arnizam, dkk., 2013). Oleh karena itu, isolat bakteri yang akan diidentifikasi spesiesnya telah diskriming berdasarkan kemampuan bertahan pada kondisi pH rendah, garam empedu, dan penambahan Zn dan Fe.

Identifikasi bakteri dilakukan melalui uji molekuler untuk mengetahui spesies bakteri yang diperoleh secara spesifik, seperti dengan menggunakan metode *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Metode PCR ini merupakan metode

enzimatis yang berguna untuk melipatgandakan sekuen nukleotida secara *in vitro* (Yuniarti, dkk., 2021). *Polymerase Chain Reaction* adalah teknik biologi molekuler untuk mengamplifikasi sekuen *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) spesifik menjadi ribuan sampai jutaan salinan sekuen *Deoxyribonucleic Acid* (DNA). Teknik ini menggunakan metode enzimatik yang diperantarai primer. Prinsip dasar PCR adalah sekuen *Deoxyribonucleic Acid* (DNA) spesifik diamplifikasi menjadi dua selanjutnya menjadi empat dan seterusnya (Satrina, 2018).

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan identifikasi spesies *Bifidobacterium* menggunakan uji molekuler PCR *end point* dalam isolat bakteri dari cuka aren yang telah dilakukan skrining ketahanan terhadap pH rendah, garam empedu, serta penambahan zink dan Fe. Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan data yang komprehensif untuk memastikan keberadaan bakteri probiotik, serta memberikan informasi penting untuk pengembangan produk probiotik berbasis bahan pangan lokal.

B. Rumusan Masalah

Apa saja spesies *Bifidobacterium* yang teridentifikasi secara PCR di dalam isolat bakteri hasil skrining cuka aren?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui spesies *Bifidobacterium* sebagai probiotik dalam isolat bakteri hasil skrining cuka aren.

D. Ruang Lingkup

Penelitian ini termasuk dalam ruang lingkup bidang Teknologi Laboratorium Medis (TLM) sub bidang bakteriologi dan biologi molekuler.

E. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi dan menambah kepustakaan untuk pembelajaran bidang bakteriologi dan biologi molekuler.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi terkait spesies *Bifidobacterium* dalam isolat bakteri dari cuka aren yang telah lolos skrining ketahanan terhadap pH rendah, garam empedu, serta penambahan zink dan Fe untuk pengembangan produk probiotik berbasis bahan pangan lokal.

F. Keaslian Penelitian

1. Penelitian oleh Sitepu, R., S.Y.W. Timur dan R. Rollando (2021) dengan judul “Identifikasi Genetik *Lactobacillus* Dalam Fermentasi Air Cucian Beras Dengan PCR (Polymerase Chain Reaction)”. Hasil penelitian menunjukkan adanya bakteri *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus rhamnosus* pada fermentasi air cucian beras karena terbentuk pita pada kisaran 300 bp. Persamaan dengan penelitian diatas yaitu identifikasi spesies Bakteri Asam Laktat (BAL) dilakukan menggunakan metode PCR *endpoint*. Perbedaannya yaitu penelitian di atas mengidentifikasi spesies *Lactobacillus* yang terdapat dalam fermentasi air cucian beras sedangkan penelitian ini mengidentifikasi spesies *Bifidobacterium* yang terdapat pada cuka aren.
2. Penelitian oleh Agnes dkk. (2019) berjudul “*Lactic Acid Bacteria Isolated from Locally Produced Vinegars and Their Antibacterial Activity Against Foodborne Bacteria*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat strain bakteri asam laktat yang diisolasi dari cuka beras hitam dan cuka kelapa. Persamaan dengan penelitian ini adalah jenis sampel yang digunakan berasal dari produk fermentasi yaitu cuka dan metode identifikasi bakteri dilakukan menggunakan PCR *endpoint multiplex*. Perbedaannya terletak pada jenis bakteri yang diidentifikasi, penelitian diatas mengidentifikasi spesies *Lactobacillus* sedangkan penelitian ini mengidentifikasi spesies *Bifidobacterium*.