

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Seiring waktu, produk pangan terus mengalami perkembangan yang pesat. Inovasi dan kemunculan berbagai jenis produk pangan membawa dampak yang beragam terhadap kesehatan manusia, baik positif maupun negatif. Jenis pangan yang memberikan manfaat positif untuk kesehatan yaitu pangan fungsional. Pangan fungsional yaitu makanan maupun minuman yang tidak hanya dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan nutrisi, tetapi juga memberikan manfaat tambahan bagi tubuh. Konsumsi pangan jenis ini diketahui mampu membantu meningkatkan kesehatan serta menurunkan risiko terkena berbagai penyakit berbahaya (Yulia et al., 2020). Salah satu contoh produk pangan fungsional yang umum diketahui berupa minuman probiotik. Pada minuman probiotik terdapat bakteri asam laktat (BAL), mampu mencapai saluran pencernaan dalam kondisi aktif. Kehadiran bakteri ini memberikan berbagai manfaat bagi kesehatan, khususnya dalam menjaga keseimbangan mikrobiota usus (Nur Islahah, 2022).

Probiotik ialah mikroorganisme hidup memiliki manfaat positif untuk tubuh inangnya (Jiang et al., 2021). Strain seperti *Lactobacillus* sp, *Bifidobacterium* sp, *Streptococcus* sp, *Enterococcus* sp, juga *Saccharomyces boulardii* sering ditemukan sebagai bagian dari kandungan pada suplemen (Souza et al., 2021). Mikroba hidup yang terkandung dalam probiotik diharapkan dapat memberikan manfaat positif bagi kesehatan manusia maupun hewan. Salah satu caranya adalah dengan memperbaiki karakteristik mikroba alami yang ada di tubuh. Komposisi mikrobiota usus yang sehat sangat penting, karena perubahan pada mikrobiota ini dapat memberikan dampak negatif, termasuk berkontribusi pada perkembangan penyakit metabolik seperti diabetes melitus tipe 2 (DMT2). Ketidakseimbangan yang terjadi di mikrobiota usus dapat mendorong perkembangan bakteri patogenik secara tidak normal, yang pada akhirnya dapat memicu munculnya berbagai penyakit, termasuk inflamasi (Ding et al., 2021).

Penelitian epidemiologi memperlihatkan hasil insidensi serta prevalensi DM Tipe 2 terus naik di seluruh belahan dunia. Di Asia, data menunjukkan bahwa 1 dari 11 orang dewasa, atau sekitar 90 juta orang, hidup dengan diabetes melitus tipe 2. Angka ini diperkirakan dapat meningkat hingga 113 juta di 2030 serta 151 juta di tahun 2045. Lebih dari setengah orang dewasa yang hidup dengan DM tipe 2 tidak terdiagnosis, sehingga berpotensi menimbulkan komplikasi yang lebih serius. Pada tahun 2021, penyakit ini menjadi penyebab utama dari 747.000 kematian di Asia (IDF, 2021). WHO memperhitungkan bahwa jumlah penderita diabetes akan terus meningkat secara signifikan setiap tahunnya. Di Indonesia, diperkirakan jumlah penderita diabetes akan melebihi 8,4 juta di tahun 2000, dan jumlah ini diperkirakan bisa naik hingga 21,3 juta di tahun 2030. Di tingkat global, tahun 2019, *International Diabetes Federation* (IDF) memperkirakan ada sebanyak 463 juta orang dengan diabetes di dunia, yang berusia antara 20 sampai 79

tahun. Seiring bertambahnya usia 65 sampai 79 tahun. Proyeksi ini menunjukkan bahwa angka penyandang diabetes global akan terus meningkat, hingga 578 juta pada 2030 serta diperkirakan mencapai 700 juta pada 2045 (Kementrian Kesehatan Republik Indonesia, 2020).

Pada tahun 2019, Dinas Kesehatan Kota Medan melaporkan bahwa terdapat 27.075 pasien yang mengalami DM tipe 2. Dari jumlah ini sekitar 85% yaitu pasien yang berumur >55 tahun, serta 70% di antaranya merupakan perempuan. Pasien-pasien ini tersebar di seluruh 39 puskesmas yang ada di Kota Medan. Angka ini menunjukkan prevalensi DM tipe 2 cukup tinggi di Provinsi Sumatera Utara (Nuryatno, 2019).

Pada diabetes, KGD yang tidak terkontrol bisa mengakibatkan rusaknua pembuluh darah kecil maupun besar. Komplikasi mikrovaskuler terjadi pada pembuluh darah kecil, yang mempengaruhi organ-organ seperti saraf, ginjal, dan mata, berisiko menyebabkan masalah seperti kehilangan penglihatan, gagal ginjal, atau gangguan pada sistem saraf. Sedangkan komplikasi makrovaskuler, melibatkan pembuluh darah besar dan dapat menyebabkan kondisi serius seperti penyakit jantung, stroke, dan gangguan peredaran darah di ekstremitas, yang dapat mengarah pada amputasi jika tidak ditangani dengan baik.

Inhibitor alfa-glukosidase (AGI) adalah kelas obat penurun glukosa oral yang digunakan secara eksklusif dalam pengobatan DM tipe 2. Secara umum mereka mengubah penyerapan karbohidrat di usus dengan menghambat konversinya menjadi gula sederhana (monosakarida). Oleh karena itu, penghambat alfa-glukosidase secara signifikan menurunkan kadar glukosa darah yang disumbangkan karbohidrat. Terdapat 3 AGI yang digunakan dalam praktik klinis ialah acarbose, voglibose dan miglitol.

AGI bekerja dengan mencegah pencernaan karbohidrat kompleks sehingga meninggalkan beberapa karbohidrat yang tidak tercerna, yang dicerna oleh bakteri usus besar yang menyebabkan Efek samping gastrointestinal. Efek samping ini meliputi perut kembung (78% pasien), diare (14% pasien), dan diare (15% pasien), sakit perut dan sensasi kembung.

Efek samping AGI adalah dosis terkait dan secara signifikan lebih banyak dibandingkan dengan plasebo dan sulfonilurea. Acarbose tidak boleh digunakan pada pasien dengan penyakit usus kronis, penyakit otonom, dan penyakit kardiovaskular. neuropati dan sembelit karena dapat memperburuk sakit perut dan perut kembung. meningkatkan enzim hati (ALT dan AST) dan menyebabkan anemia karena malabsorpsi pada beberapa kasus. Kontraindikasi pada ibu hamil dan menyusui, hernia, gangguan radang usus, obstruksi usus, dan sirosis hati.

Probiotik yaitu mikroorganisme hidup yang berkontribusi baik untuk kesehatan dengan cara menjaga keseimbangan mikroorganisme di usus manusia. Kemudian probiotik juga dapat mengatasi ketidakseimbangan mikrobiota, seperti ketika mikroba yang berbahaya berkembang biak secara berlebihan, yang dapat menyebabkan gangguan pencernaan atau masalah kesehatan lainnya (Pangaribuan dkk, 2022). Probiotik ditemukan dalam banyak makanan fermentasi yang dapat mendukung kesehatan usus seperti

yoghurt, susu, tempe, acar, kefir, serta dalam bentuk suplemen. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa jenis dan jumlah bakteri yang ada dalam saluran pencernaan berperan besar dalam mempengaruhi risiko DM tipe 2, selain dipengaruhi oleh faktor genetik serta lingkungan. Penelitian lainnya juga mengungkapkan adanya perbedaan dalam komposisi mikrobiota usus antara individu yang menderita DM2 dan yang tidak. Pada penderita DM2, ketidakseimbangan mikrobiota usus dapat menyebabkan gangguan pada fungsi penghalang usus, yang pada gilirannya meningkatkan risiko peradangan kronis. Peradangan ini dapat memperburuk kondisi diabetes dan memperlambat proses penyembuhan. Sehingga dengan mengatur mikrobiota usus melalui probiotik, bisa membantu mengurangi peradangan dan meningkatkan keseimbangan mikrobiota, yang akhirnya berpotensi memberikan hasil positif dalam pengelolaan DM2.

Minuman probiotik telah terbukti memberikan manfaat yang efektif, terutama dalam meningkatkan daya tahan tubuh. Beberapa contoh minuman probiotik yang dikenal memiliki khasiat ini adalah kombucha serta kefir (Andalia et al., 2022). Minuman probiotik ini mengandung mikroorganisme hidup, khususnya bakteri yang menghasilkan asam laktat, yang berperan dalam menjaga keseimbangan mikrobiota usus (Yulia et al., 2020).

Minuman probiotik, seperti sari buah apel yang mengandung *Lactobacillus plantarum*, menawarkan alternatif yang efektif karena bakteri ini mampu tumbuh lebih optimal dan menghasilkan bakteri asam laktat (BAL) dalam jumlah yang lebih tinggi yang ditemukan pada sayuran dan buah, dibandingkan dengan bakteri asam laktat lainnya. Penambahan gula pada minuman probiotik ini dilakukan untuk mendukung kelangsungan hidup dan pertumbuhan bakteri dengan menyediakan nutrisi yang dibutuhkan, khususnya untuk memenuhi kebutuhan energi selama fase logaritmik, ketika bakteri berkembang biak dengan cepat. Selain itu, gula juga berfungsi untuk mempertahankan fase stasioner lebih lama, yaitu fase di mana bakteri mencapai keseimbangan antara pertumbuhan dan kematian, memastikan keberlanjutan aktivitas probiotik dalam produk akhir. Penelitian mengenai manfaat *Lactobacillus plantarum* telah menunjukkan bahwa bakteri ini dapat bertahan pada pH 2,5, seperti yang terlihat pada variasi G4F2, G1F3, G2F3, G3F3, dan G4F3, serta mampu bertahan dalam kondisi garam empedu. Toleransi terhadap garam empedu sangat penting karena sifat detergen garam empedu dapat merusak membran sel bakteri, yang bisa mempengaruhi kelangsungan hidup bakteri dalam saluran pencernaan.

Probiotik terdiri atas Bakteri Asam Laktat, yaitu spesies dari "*Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Enterococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Fructobacillus*, *Streptococcus*, juga *Weissella*". Bakteri Asam Laktat merupakan sekelompok bakteri dengan beberapa ciri khas, seperti dinding sel yang mengandung peptidoglikan tebal yang memberikan sifat gram positif. Mereka bisa berbentuk bulat (kokus) juga batang (basilus) dan tidak dapat membentuk spora, tidak menghasilkan katalase, memiliki ketahanan terhadap lingkungan asam, serta proses metabolisme yang bergantung pada gula (Widodo, 2019). Selain BAL, golongan probiotik yang sering diteliti yaitu *Bifidobacterium* serta spesies *Bacillus* (Kusmiatun et al.,

2022). Beberapa spesies *Bacillus*, seperti *Bacillus subtilis*, *Bacillus amyloliquefaciens*, juga *Bacillus pumilus*, dikenal dengan probiotik yang menjanjikan. Spesies tersebut menghasilkan senyawa antimikroba yang dapat melawan bakteri patogen. Selain itu, sifat antioksidan berfungsi melindungi sel tubuh karena kerusakan diakibatkan radikal bebas. Sebagai imunomodulator, mereka juga berkontribusi pada penguatan sistem imun, membantu tubuh melawan infeksi serta menambah respons imun keseluruhan (Shobharani et al., 2015).

Probiotik toleran terhadap asam lambung memiliki pelapisan atau mekanisme perlindungan yang memungkinkan mereka melewati lambung tanpa terpengaruh oleh tingkat keasaman yang tinggi. Selain itu, beberapa strain probiotik memiliki kemampuan untuk menghasilkan asam yang dapat menetralkan asam lambung, meningkatkan kemungkinan bertahan hidup mereka. Probiotik mikroba memiliki beberapa karakteristik penting yang mendukung efektivitasnya dalam mendukung kesehatan manusia. Salah satu sifat utamanya adalah ketahanan terhadap keasaman lambung dan garam empedu, kemampuan untuk menempel pada dinding saluran pencernaan, aktivitas antimikroba terhadap patogen, dan mampu melakukan hidrolisis garam empedu. Kombinasi dari sifat-sifat ini menjadikan mikroba probiotik alat yang efektif untuk menjaga keseimbangan mikrobiota usus dan meningkatkan kesehatan menyeluruh.

Dari hasil penjabaran latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul skrining probiotik asal produk komersial yang berpotensi sebagai inhibitor α -glukosidase.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Apakah isolat probiotik yang diisolasi dari produk komersil memiliki toleransi terhadap asam dan bile salt?
2. Apakah isolat probiotik menunjukkan aktivitas antimikroba?
3. Apakah skrining probiotik asal produk komersil berpotensi sebagai inhibitor α -glukosidase?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini terbagi kedalam tujuan umum serta tujuan khusus.

1.3.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan umumnya adalah mengetahui apakah probiotik asal produk komersil berpotensi sebagai inhibitor α -glukosidase.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui apakah isolat probiotik yang diisolasi dari produk komersil memiliki toleransi terhadap asam dan bile salt.
2. Untuk mengetahui apakah isolat probiotik menunjukkan aktivitas antimikroba.
3. Untuk mengetahui apakah skrining probiotik asal produk komersil berpotensi sebagai inhibitor α -glukosidase.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Mampu memperbanyak khazanah keilmuan seperti tambahan pengetahuan, pemahaman serta konsep yang sudah didapat dari penelitian yang dilakukan tentang skrining probiotik asal produk komersil yang berpotensi sebagai inhibitor α -glukosidase yang mana nantinya hasil ini bisa dijadikan pedoman dalam penelitian selanjutnya serta juga bisa dipakai sebagai bahan referensi proses belajar mengajar.

1.4.2 Manfaat Praktis

Manfaat adalah pengalaman serta pengetahuan baru bagi peneliti saat melakukan penelitian eksperimen dan juga manfaat lain yang didapat yaitu terselesaikannya salah satu syarat yang harus dipenuhi untuk mendapat gelar Sarjana Kedokteran dari Universitas Prima Indonesia. Selanjutnya penelitian ini bermanfaat bagi masyarakat sebagai bahan informasi tentang manfaat dari minuman probiotik bagi kesehatan yang mana nantinya masyarakat dapat memilih minuman probiotik yang baik untuk kesehatan, selanjutnya penelitian ini bermanfaat untuk referensi bagi peneliti selanjutnya yang ingin melaksanakan penelitian yang sejenis atau sama dengan topik penelitian ini.