

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit periodontal merupakan kondisi dari inflamasi kronis yang disebabkan oleh ketidakseimbangan antara kebersihan mulut dan respon tubuh pada jaringan sekitar gigi (Setyawati *et al.*, 2022). Kondisi ini dapat menimbulkan peradangan dan kerusakan pada jaringan penyangga gigi seperti, gingiva, sementum, ligamen periodontal dan tulang alveolar (Rohmawati *et al.*, 2019). Menurut *Golden Burden of Disease Study* tahun 2016, penyakit periodontal yang parah menempati peringkat ke-11 sebagai kondisi paling umum di dunia dengan prevalensi yang dilaporkan berkisar 20% hingga 50% (Lazureanu *et al.*, 2022). Berdasarkan hasil dari data Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) pada tahun 2018, persentase kasus penyakit periodontal di Indonesia yaitu sebesar 74,1%. Penyakit periodontal menduduki urutan penyakit rongga mulut kedua paling banyak terjadi di masyarakat Indonesia setelah karies (Kemenkes RI, 2018).

Penyakit periodontal dapat terjadi akibat interaksi kompleks antara biofilm subgingiva dan sistem kekebalan tubuh, yaitu peradangan yang terjadi sebagai respon terhadap infeksi bakteri pada gingiva dan jaringan periodontal. Faktor utama dari inflamasi jaringan periodontal disebabkan oleh plak bakteri dan disertai faktor predisposisi seperti karang gigi, restorasi yang buruk, kebiasaan merokok dan lainnya. Bakteri yang biasanya dapat menyebabkan peradangan dan merusak jaringan periodontal, yaitu bakteri gram negatif terutama *Aggregatibacter*

*actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* serta *Bacteroides forsythus* (Harsas *et al.*, 2021).

Bakteri yang tumbuh dengan pesat selama terjadinya penyakit periodontal adalah *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* merupakan bakteri patogen jaringan periodontal yang menjadi penyebab utama terjadinya periodontitis agresif, yang mengakibatkan kehilangan gigi pada usia remaja. Bakteri ini termasuk dalam kelompok bakteri gram negatif dan memiliki kemampuan bertahan hidup dengan maupun tanpa oksigen yang disebut anaerob fakultatif (Andayani *et al.*, 2016).

*Aggregatibacter actinomycetemcomitans* memiliki berbagai faktor virulensi, termasuk leukotoksin, *cytolethal distending toxin* (CDT), *chemotactic inhibitor factor*, *lipopolisakarida*, dan *kolagenase*, yang berkontribusi pada kerusakan jaringan dan resorpsi tulang dalam kasus periodontitis agresif (Afrina *et al.*, 2016). Kemampuan suatu mikroorganisme untuk menyebabkan terjadinya infeksi atau penyakit disebut sebagai virulensi, yang merupakan karakteristik mikroba yang hanya dapat muncul pada inang yang rentan (Dahlen *et al.*, 2019). Faktor virulensi bekerja secara sinergis untuk memicu dan memperparah proses inflamasi periodontal, yang dapat mempengaruhi sistem imun dari tubuh seseorang (Widjaja *et al.*, 2023).

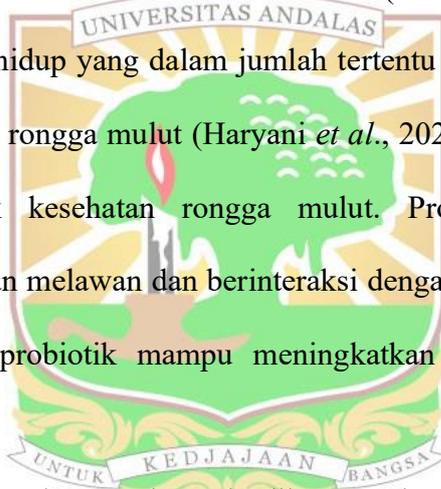
Pengeluaran berbagai mediator inflamasi oleh sel epitel yang terstimulasi bakteri dan produknya adalah awal mula terjadinya proses inflamasi (Santoso, 2019). Mediator yang berperan dalam proses inflamasi adalah sitokin. Sitokin inflamasi terbagi menjadi dua yaitu pro-inflamasi dan anti-inflamasi. Sitokin pro-inflamasi merupakan sitokin yang dihasilkan sebagai reaksi terhadap agen infeksi dan rangsangan inflamasi, sedangkan sitokin anti-inflamasi memiliki kemampuan

menghambat jalur sinyal pro-inflamasi dan menurunkan respon imun (Al-Qahtani *et al.*, 2024). Beberapa mediator yang menyebar ke jaringan tubuh lainnya akibat dari reaksi inflamasi meliputi, *Interleukin-1 $\alpha$*  (*IL-1 $\alpha$* ), *Interleukin-1 $\beta$*  (*IL-1 $\beta$* ), *Interleukin-6* (*IL-6*), *Interleukin-8* (*IL-8*), *Tumor Necrosis Factor- $\alpha$*  (*TNF- $\alpha$* ), dan *Prostaglandin E2* (*PGE2*). Mediator-mediator ini tidak hanya berkontribusi pada proses inflamasi lokal tetapi juga dapat mempengaruhi sistem tubuh secara keseluruhan, berpotensi menimbulkan gejala penyakit serta memperburuk kondisi yang sudah ada (Santoso, 2019). *Interleukin-6* ditemukan tinggi pada fase awal periodontitis dan terlibat pada fase akut inflamasi. *Interleukin-6* selain berfungsi sebagai sinyal dalam proses inflamasi, tetapi juga berperan dalam respon imun (Oky *et al.*, 2014).

*Interleukin-6* adalah sitokin pro-inflamasi yang memiliki efek pleiotropik, yang berarti sitokin ini dapat mempengaruhi berbagai jalur biologi dalam tubuh, dan memiliki hubungan yang erat dengan proses inflamasi, baik secara lokal maupun sistemik (Nolde *et al.*, 2023). *Interleukin-6* dapat disekresikan oleh berbagai jenis sel, termasuk sel imun seperti sel T aktif, sel B, dan sel imun myeloid (seperti makrofag dan sel dendritik). *Interleukin-6* juga dapat diproduksi oleh sel non-imun, seperti sel kulit, sel endotel, dan fibroblas (Mazurek-Mochol *et al.*, 2024). *IL-6* mempengaruhi diferensiasi dan fungsi sel *T-helper* (Th), yang berkontribusi pada regulasi respons imun adaptif selama infeksi (Al-Qahtani *et al.*, 2024).

Perawatan pada saat ini yang sering dilakukan yaitu *scaling and root planning* yang digunakan untuk mengatasi masalah periodontal. Metode ini efektif dalam membersihkan plak bakteri dan kalkulus dari permukaan gigi, sehingga membantu mengurangi risiko perkembangan periodontitis dan mencegah kerusakan lebih lanjut pada jaringan periodontal (Ramadhani *et al.*, 2022). Perawatan sekunder seperti

pemberian antibiotik, baik secara topikal maupun sistemik, yang bukan merupakan perawatan pencegahan juga digunakan untuk mengendalikan infeksi dan mendukung proses penyembuhan penyakit periodontal (Sari *et al.*, 2023). Pengobatan dengan tujuan untuk mengubah respon host terhadap proses inflamasi suatu penyakit, sehingga dapat mengurangi kerusakannya merupakan terapi *host modulation* (Deandra *et al.*, 2023). Terapi modulasi yang saat ini sedang berkembang yaitu menggunakan probiotik sebagai terapi tambahan untuk mempertahankan keseimbangan mikroba patogen di rongga mulut. Probiotik memiliki manfaat kesehatan yang diperoleh melalui beberapa mekanisme, termasuk imunomodulasi sistem imun (Suez *et al.*, 2019). Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang dalam jumlah tertentu dapat membantu menjaga keseimbangan kesehatan rongga mulut (Haryani *et al.*, 2022). Probiotik memberikan banyak manfaat untuk kesehatan rongga mulut. Probiotik dapat mencegah pembentukan plak dengan melawan dan berinteraksi dengan bakteri yang menempel, secara tidak langsung probiotik mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh (Mulyadi *et al.*, 2020).



Probiotik tradisional yang banyak dikonsumsi masyarakat saat ini salah satunya adalah dadih. Dadih adalah hasil fermentasi alami dari susu kerbau yang difermentasi dalam tabung bambu, berasal dari Sumatera Barat (Laila Wilda *et al.*, 2021). Proses fermentasi ini dilakukan oleh mikroorganisme yang berasal dari lingkungan sekitar, termasuk bakteri asam laktat yang terdapat pada bambu, daun pisang, dan susu kerbau itu sendiri (Naibaho *et al.*, 2023). Sebanyak 36 strain bakteri asam laktat berhasil diisolasi dan diidentifikasi dari dadih. Bakteri asam laktat yang terkandung dalam dadih mempunyai kemampuan untuk memproduksi substrat antimikroba yang bersifat antagonistik terhadap bakteri patogen, terutama bakteriosin

(Mulyadi *et al.*, 2020). Dadih yang disimpan pada suhu 37°C memiliki kandungan bakteri asam laktat (BAL) yang lebih tinggi dibandingkan dengan yogurt, menunjukkan adanya penurunan pada jumlah bakteri patogen dan menjadikan BAL dadih berpotensi sebagai probiotik (Sonik *et al.*, 2023).

Bakteri asam laktat yang ditemukan dalam dadih adalah *Lactobacillus brevis* yang dapat menghambat bakteri gram positif dan negatif (Wirawati *et al.*, 2019). *Lactobacillus brevis* merupakan probiotik yang memiliki peran dalam pengobatan oral, tidak hanya membantu menjaga kesehatan mulut tetapi juga berkontribusi dalam mengurangi peradangan (Pudgar *et al.*, 2020). Penelitian Kusumaningrum tahun 2024 menyatakan bahwa bakteri probiotik *Lactobacillus brevis* memiliki aktivitas antibakteri bakteriosin dan dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram positif maupun negatif. *Lactobacillus brevis* mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen di mulut seperti, *Porphyromonas gingivalis*, *Streptococcus mutans*, dan *Fusobacterium nucleatum* yang dapat mengurangi risiko terjadinya penyakit periodontal dan karies gigi (Fang *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Zanetta, dkk pada tahun 2022 secara *in vitro* menunjukkan bahwa *Lactobacillus brevis* tidak efektif dalam menghambat bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh probiotik *Lactobacillus brevis* isolat dadih terhadap kadar *IL-6* pada inflamasi jaringan periodontal tikus galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru mengenai peran probiotik dalam pengobatan penyakit periodontal.

## 1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat pengaruh probiotik *Lactobacillus brevis* isolat dadih terhadap kadar *IL-6* pada inflamasi jaringan periodontal tikus galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Mengetahui pengaruh probiotik *Lactobacillus brevis* isolat dadih terhadap kadar *IL-6* pada inflamasi jaringan periodontal tikus galur Wistar (*Rattus norvegicus*) yang diinduksi bakteri *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

### 1.4.1 Bagi Subyek Peneliti

1. Menambah wawasan, pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam bidang penelitian.
2. Memberikan kontribusi dan dapat membuka jalan bagi pengembangan terapi baru atau alternatif untuk penanganan inflamasi pada jaringan periodontal.

### 1.4.2 Bagi Institusi Kedokteran Gigi

1. Memperluas wawasan dan pengetahuan tentang potensial dadih sebagai alternatif penyembuhan inflamasi jaringan periodontal.
2. Meningkatkan reputasi institusi dalam penelitian untuk menangani dan menyembuhkan inflamasi pada jaringan periodontal.

### 1.4.3 Bagi Masyarakat

1. Memperkenalkan potensi kandungan probiotik dari dadih sebagai terapi preventif dan terapi kuratif sebagai alternatif pengobatan untuk kesehatan gigi dan mulut.
2. Mendukung pelestarian kearifan lokal dalam pemanfaatan bahan alami untuk kesehatan.

