

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kesehatan gigi dan mulut adalah hal yang sangat penting bagi hidup manusia karena rongga mulut merupakan pintu masuk substrat yang dikonsumsi sehari-hari. Oleh karena itu, menjaga kesehatan rongga mulut menjadi hal yang sangat penting. Namun demikian, rongga mulut juga menjadi tempat ideal bagi pertumbuhan dan perkembangan berbagai macam bakteri penyebab penyakit pada rongga mulut ataupun bagian tubuh lainnya. Adanya penyakit yang terjadi pada rongga mulut dapat menyebabkan gangguan pada sistem pengunyahan, estetik, menimbulkan rasa nyeri, bahkan ketidaknyamanan berbicara yang pada akhirnya dapat mengurangi kualitas hidup manusia (Finucane, 2012; Siagian, 2016).

Penyakit utama di bidang kesehatan gigi dan mulut baik pada anak-anak maupun dewasa di Indonesia adalah karies. Karies merupakan penyakit multifaktorial pada jaringan keras gigi ditandai dengan demineralisasi struktur gigi akibat paparan asam organik yang diproduksi oleh bakteri penghasil asam di rongga mulut (Garg & Garg, 2020). Oleh karena pentingnya peran rongga mulut pada tubuh manusia, maka pada tahun 2015, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia menetapkan Rencana Aksi Nasional Pelayanan Kesehatan Gigi dan Mulut Menuju Indonesia Bebas Karies 2030 sesuai dengan rekomendasi dari WHO (World Health Organization). Penetapan tersebut ditargetkan untuk bayi baru lahir di tahun 2018 yang diharapkan di usia 12 tahun tidak mengalami karies. Penetapan Kemenkes Bebas Karies 2030 dilakukan untuk mewujudkan program *Sustainable*

Development Goals (SDGs) untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sesuai dengan tujuan SDGs ketiga yaitu kehidupan sehat dan sejahtera (*Good Health and Well-being*). Namun demikian, hingga saat ini karies masih menjadi penyakit gigi dan mulut dengan jumlah yang paling banyak. Berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018, prevalensi karies di Indonesia mencapai 88,8%. Oleh karena itu, upaya promotif, preventif, dan kuratif kesehatan gigi dan mulut perlu dilakukan termasuk upaya untuk mencegah proses terjadinya karies (Kemenkes, 2019)

Salah satu upaya peneliti untuk mencegah proses terjadinya karies adalah dengan melakukan penelitian pada bakteri yang terkait dalam proses karies, salah satunya yaitu *Streptococcus gordonii*. *Streptococcus gordonii* merupakan bakteri komensal rongga mulut, gram positif, anaerob, fakultatif yang banyak ditemukan terutama di permukaan mukosa rongga mulut pada manusia dan berperan sebagai kolonisasi primer bersama *Streptococcus intermedius*, *Streptococcus mitis*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus sanguinis* dan *primary colonizers* lainnya dalam proses pembentukan plak pada permukaan gigi serta beragregasi dengan mikroorganisme lainnya misalnya bakteri *secondary colonizers* sehingga berkontribusi dalam penyakit infeksi rongga mulut seperti karies gigi dan periodontitis. Apabila karies gigi meluas ke bagian yang lebih dalam, bakteri *Streptococcus gordonii* dapat berkoloni di permukaan dentin dan menembus tubulus dentin hingga mencapai saluran akar gigi. Selain itu, bakteri tersebut juga dapat memasuki aliran darah selama trauma oral dan pencabutan gigi sehingga berpotensi untuk menyebabkan penyakit sistemik seperti endokarditis, empiema,

abses perihepatik, spondilitis piogenik, ataupun spondilodisitis (Newman et al., 2019; Park et al., 2020).

Bakteri *Streptococcus gordonii* dan karies gigi juga sangat berhubungan dengan pH di rongga mulut. Pada umumnya, pH normal di rongga mulut berkisar antara 6,5-7,5. Namun, pH tersebut dapat mengalami penurunan apabila terdapat peningkatan konsumsi makanan manis seperti glukosa yang dapat dimetabolisme oleh bakteri penghasil asam seperti *Streptococcus gordonii* untuk menghasilkan asam laktat. *Streptococcus gordonii* yang merupakan bakteri komensal rongga mulut dan bertindak sebagai kolonisasi primer dapat menimbulkan interaksi antara aktivitas bakteri dan lingkungan asam yang dihasilkan dari metabolisme glukosa bakteri tersebut. Kondisi asam yang dihasilkan dari metabolisme *Streptococcus gordonii* secara terus-menerus dapat mengarah pada suasana rongga mulut yang lebih asam bersamaan dengan metabolisme *primary colonizers* lainnya. Dengan terciptanya suasana rongga mulut yang lebih asam, maka akan memfasilitasi pertumbuhan bakteri-bakteri penghasil asam lainnya yang lebih tahan terhadap suasana asam di rongga mulut seperti *Actinomyces*, *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, dan *Streptococcus mutans* (*Ecological shifting*). Apabila siklus metabolisme bakteri *Streptococcus gordonii* dan bakteri lainnya yang lebih tahan asam terus terjadi maka keadaan asam di rongga mulut ini tidak dapat diatasi sehingga proses karies yang terjadi akan terus berlangsung (Takahashi, 2015; Suratri et al., 2017)

Berbagai penelitian mengenai pencegahan proses terjadinya karies telah dilakukan namun belum dapat menghentikan proses karies gigi yang terjadi secara multifaktorial sehingga penelitian mengenai pencegahan karies gigi masih sangat dibutuhkan. Saat ini, ada berbagai bahan kimia yang dapat digunakan untuk

melawan bakteri penyebab karies misalnya *sodium fluoride* (NaF) yang efektif mencegah pertumbuhan bakteri. Namun, penggunaan *sodium fluoride* (NaF) yang berlebihan dapat menyebabkan *dental fluorosis*, *bone fluorosis*, efek neurotoksik, berkontribusi dalam penyakit mata degeneratif, peningkatan stres oksidatif dan gangguan aktivitas antioksidan. Selain itu, penggunaan *fluoride* dalam jumlah banyak memiliki efek negatif terhadap sistem pencernaan seperti hipersensitivitas gastrointestinal apabila tertelan dan juga peningkatan resistensi bakteri terhadap bahan kimia tersebut. Dengan demikian, diperlukan suatu bahan yang efektif untuk melawan bakteri kariogenik, namun memiliki efek negatif yang seminimal mungkin. Salah satu alternatif bahan yang dapat digunakan adalah bahan herbal yang lebih mudah ditemukan dengan harga terjangkau dan memberikan efek samping yang relatif lebih ringan. Oleh karena itu, penelitian mengenai pencegahan karies gigi dengan penggunaan bahan-bahan herbal perlu dilakukan (Bilgin Gocmen et al., 2016).

Di lingkungan masyarakat, terdapat banyak bahan alami yang bisa digunakan untuk mencegah karies, salah satunya adalah tanaman herbal jahe (*Zingiber officinale*). Jahe (*Zingiber officinale*) telah dikenal sejak lama dan paling banyak dimanfaatkan sebagai obat herbal oleh masyarakat Indonesia dibandingkan tanaman herbal lainnya, yaitu sebesar 50,36%. Jahe (*Zingiber officinale*) pada umumnya dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu jahe besar atau jahe putih (*Zingiber officinale* Rosc. var. *officinale*), jahe putih kecil atau jahe emprit (*Zingiber officinale* var. *amarum*), dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*). Ketiga jenis jahe (*Zingiber officinale*) tersebut memiliki beberapa karakteristik dan kandungan yang berbeda. Sementara itu, jahe merah (*Zingiber*

officinale var. *rubrum*) mempunyai banyak keunggulan ditinjau dari segi kandungan senyawa kimia dalam rimpangnya misalnya zat oleoresin yang lebih tinggi dibandingkan dengan jenis lainnya sehingga jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) lebih banyak digunakan sebagai bahan baku obat-obatan. Senyawa kimia yang terkandung dalam jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) sangat kompleks yaitu sekitar 169 senyawa. Senyawa kimia tersebut antara lain monoterpenes, sesquiterpenes, diterpenes, vanilloid (gingerol, shogaol, paradol, zingeron, gingerdione, gingerdiol), flavonoid, enzim proteolitik (zingibain), dsb. Selain itu, jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) juga mengandung asam amino, vitamin, dan *trace element* (zat besi, tembaga, mangan, seng, kromium, nikel, dsb.). Senyawa kimia golongan monoterpenes, sesquiterpenes, diterpenes adalah komponen minyak atsiri yang terkandung dalam jahe merah. Banyak penelitian mengenai minyak atsiri sebagai komponen utama yang berperan sebagai antibakteri. Oleh sebab itu, ekstrak jahe merah yang digunakan pada penelitian ini akan dilakukan fraksinasi etanol untuk memisahkan minyak atsiri yang terkandung dalam jahe merah sehingga dapat diketahui bahwa jahe merah memiliki senyawa lain yang berpotensi sebagai antibakteri (Kemenkes, 2016; Zhang et al., 2022).

Pada berbagai penelitian menyatakan bahwa kandungan yang dimiliki jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) menunjukkan aktivitas imunomodulator, antioksidan, antiinflamasi, antihipertensi, analgesik, antihiperalgnesia, antihiperlipidemia, antikanker, antitumor, antihiperurisemia, dan antimikroba termasuk dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan *Streptococcus sanguinis* (Hasan et al., 2015). Namun, penelitian mengenai pengaruh ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terfraksinasi etanol

terhadap *Streptococcus gordonii* yang berhubungan dengan pH pada bakteri tersebut belum pernah ditemukan dalam *data base* publikasi penelitian. Oleh karena itu, pada penelitian ini akan dilakukan analisis mengenai pengaruh ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terfraksinasi etanol terhadap derajat keasaman (pH) pada metabolisme bakteri *Streptococcus gordonii* yang akan dilakukan secara *in vitro*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, bagaimanakah pengaruh ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terfraksinasi etanol terhadap derajat keasaman (pH), pada metabolisme bakteri *Streptococcus gordonii*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk menganalisis pengaruh ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terfraksinasi etanol terhadap derajat keasaman (pH) pada metabolisme bakteri *Streptococcus gordonii* secara *in vitro*.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Untuk menganalisis derajat keasaman (pH) dari metabolisme bakteri *Streptococcus gordonii* secara *in vitro*
- b. Untuk menganalisis konsentrasi efektif dari ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terfraksinasi etanol terhadap derajat keasaman (pH) pada metabolisme bakteri *Streptococcus gordonii* secara *in vitro*.