BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Karies gigi merupakan penyakit infeksi kronis yang ditandai oleh demineralisasi serta destruksi progresif jaringan keras gigi (email, dentin, dan sementum) akibat asam yang dihasilkan bakteri plak dari fermentasi karbohidrat. Berdasarkan hasil pemeriksaan gigi pada Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023, prevalensi karies pada penduduk usia ≥3 tahun di Indonesia mencapai 82,8%**,** sedangkan pada kelompok usia 15–24 tahun sebesar 71,7% (Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan Kemenkes RI, 2024). Tingginya angka karies tersebut menunjukkan bahwa karies masih menjadi masalah kesehatan gigi dan mulut yang perlu ditangani secara preventif maupun kuratif melalui pendekatan ilmiah yang efektif dan aman (World Health Organization, 2022).

Proses terjadinya karies gigi dimulai saat mikroorganisme kariogenik seperti *Streptococcus mutans* membentuk biofilm pada permukaan gigi. Kondisi individu yang rentan, keberadaan substrat fermentabel, dan populasi bakteri dalam biofilm membentuk tiga faktor utama yang memicu pembentukan lesi gigi. Seluruh faktor tersebut saling berinteraksi dalam ekosistem biofilm dengan pH yang bersifat dinamis dan berubah seiring waktu (Sapra & Rathee, 2023). Faktor risiko terjadinya karies meliputi kompleksitas struktur biofilm, perpindahan gen resistensi, serta perlindungan fisik yang diberikan oleh polisakarida ekstraseluler (Balhaddad et al., 2019). Di samping itu, faktor dari individu seperti kondisi saliva, morfologi gigi, serta respons imun turut mempercepat progresi karies.

Strategi utama dalam pencegahan karies adalah pengendalian biofilm gigi, namun terdapat tantangan dalam praktik klinis mencakup kurangnya terapi yang menargetkan mikroba spesifik serta rendahnya retensi pengobatan topikal (Oh et al., 2020). Salah satu pendekatan yang umum digunakan adalah penggunaan obat kumur antiseptik, seperti klorheksidin. Zat ini bekerja dengan merusak membran sel bakteri dan menyebabkan kebocoran isi sel. Apabila digunakan dalam jangka

waktu yang panjang dapat memberikan efek samping seperti perubahan warna gigi dan gangguan sensasi rasa, mendorong pencarian alternatif yang lebih aman (Azzahra dan Hayati, 2019).

Indonesia sebagai negara biodiversitas memiliki potensi besar dalam pemanfaatan tanaman obat sebagai alternatif antibakteri alami. Penelitian terhadap keanekaragaman flora, khususnya tanaman dengan aktivitas antimikroba, telah berkembang pesat dalam satu dekade terakhir. Pemanfaatan tanaman obat tidak hanya mendukung pengobatan komplementer, tetapi juga membantu konservasi biodiversitas lokal (Pranaka et al., 2020). Salah satu tanaman yang memiliki potensi fakmakologis adalah *Centella asiatica*, yang tergolong dalam famili *apiaceae*. Tanaman ini telah digunakan dalam pengobatan tradisional Asia selama lebih dari dua milenium dan dikenal karena khasiatnya dalam penyembuhan luka. *Centella asiatica* juga memiliki aktivitas antiinflamasi, antimikroba, antijamur, antioksidan, antidepresan, dan bahkan berpotensi sebagai agen anti kanker (Samor et al., 2023). Kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, tanin, dan triterpenoid menunjukkan peran penting dalam aktivitas antibakterinya. Ekstrak etanol *Centella asiatica* terbukti dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Esherichia colli* secara signifikan (Irawan et al., 2024).Senyawa flavonoid, yang merupakan kelompok terbesar senyawa fenolik di alam, diyakini berperan besar dalam aktivitas antibakteri tersebut melalui mekanisme kerusakan struktur dan fungsi membran serta dinding sel bakteri (Irawan et al., 2024).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak etanol *Centella asiatica* mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen tertentu, yang mengindikasikan adanya potensi antibakteri dari kandungan metabolit sekundernya (Irawan et al., 2024). Flavonoid sebagai kelompok senyawa fenolik terbesar di alam berperan dalam aktivitas antibakteri melalui mekanisme kerusakan struktur dan fungsi membran serta dinding sel bakteri (Irawan et al., 2024). Aktivitas antibakteri tersebut membuka peluang pemanfaatan *Centella asiatica* sebagai kandidat agen alami untuk mendukung pengendalian bakteri kariogenik pada rongga mulut (Samor et al., 2023). Upaya pengendalian bakteri penyebab karies pada penelitian ini dilakukan melalui pemanfaatan *Centella asiatica* sebagai alternatif bahan alami

pengganti agen kimia klorheksidin untuk mendukung perawatan kesehatan gigi dan mulut (Samor et al., 2023; WHO, 2022).

Kebersihan mulut yang buruk, seperti jarang menyikat gigi dan tidak membersihkan sisa makanan, terbukti meningkatkan risiko demineralisasi enamel dan mempercepat terbentuknya lesi karies (Balhaddad *et al*., 2019). Akumulasi sisa makanan dan plak pada permukaan gigi menciptakan lingkungan yang mendukung pertumbuhan bakteri kariogenik, terutama *Streptococcus mutans*, sehingga mempercepat proses terjadinya karies gigi (Hu *et al*., 2019). Ajaran Islam memandang kebersihan sebagai prinsip fundamental untuk menjaga kesehatan tubuh, termasuk kesehatan rongga mulut, sebagai bentuk amanah Allah SWT kepada manusia (Rassool *et al*., 2023).

Rasulullah SAW menegaskan pentingnya kebersihan melalui sabdanya:

الطُّهُوْرِ شَطْرُ ٱلْإِيمَانُ

Artinya: "*Kesucian adalah sebagian dari iman"* (HR Muslim).

Konsep kebersihan dalam Islam tidak hanya mencakup aspek spiritual, tetapi juga kebersihan fisik serta upaya pencegahan terhadap hal-hal yang dapat menimbulkan mudarat bagi kesehatan manusia (Shihab, 2020). Kebersihan gigi dan mulut yang kurang optimal terbukti meningkatkan akumulasi plak sebagai tempat berkembangnya bakteri kariogenik seperti *Streptococcus mutans* (Hu *et al*., 2019). Prinsip menjaga kebersihan merupakan bentuk ikhtiar dalam Islam untuk mencegah penyakit serta memelihara nikmat kesehatan yang diberikan Allah SWT (Dinata et al, 2023). Pandangan tersebut memiliki keterkaitan dengan pendekatan kedokteran gigi modern yang menempatkan *oral hygiene* sebagai langkah utama pencegahan karies (WHO, 2022).

Faktor risiko utama karies gigi adalah tingginya konsumsi gula sederhana yang difermentasi oleh bakteri rongga mulut hingga menghasilkan asam yang memicu demineralisasi enamel (Fejerskov & Kidd, 2015; Irawan et al., 2023). Ajaran Islam menekankan bahwa konsumsi makanan tidak hanya dinilai dari kehalalannya, tetapi juga dari prinsip *thayyib*, yaitu makanan yang baik,

bermanfaat, dan tidak membahayakan kesehatan (Tsani *et al*., 2021; Alzeer, Rieder and Abou Hadeed, 2018). Allah SWT berfirman :

اَيُّهَا النَّاسُ كُلُوْا مِمَّا فِى الْاَرْضِ حَلٰلًا طَيِّبًاۖ وَّلَا تَتَّبِعُوْا خُطُوٰتِ الشَّيْطٰنِۗ اِنَّهٗ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِيْنٌ

Artinya : *"Wahai manusia, makanlah sebagian (makanan) di bumi yang halal lagi baik dan janganlah mengikuti langkah-langkah setan. Sesungguhnya ia bagimu merupakan musuh yang nyata."* (QS. Al-Baqarah [2]: 168; Kementerian Agama RI, 2019).

Tafsir Ibnu Katsir menjelaskan bahwa kata *ṭayyib* pada ayat ini menunjuk makanan yang "baik" dan layak dikonsumsi, termasuk memberi kenyamanan bagi manusia serta tidak menimbulkan bahaya bagi tubuh maupun akal (Alu Syaikh, 2017). Prinsip *ṭayyib* tersebut mendorong perilaku konsumsi yang lebih sehat, termasuk pembatasan makanan tinggi gula yang terbukti meningkatkan risiko karies melalui peningkatan paparan asam dan akumulasi plak (Hassan, 2020; Irawan et al., 2023). Dengan demikian, pengendalian asupan gula merupakan bagian dari upaya pencegahan penyakit gigi dan mulut yang dapat diterapkan melalui edukasi dan pembiasaan pola makan yang lebih sehat (WHO, 2022).

Peran *Streptococcus mutans* sebagai agen utama penyebab karies terjadi melalui kemampuannya memproduksi asam yang menurunkan pH plak dan menyebabkan demineralisasi email (Huang et al., 2023). Keberadaan bakteri dalam rongga mulut, termasuk *Streptococcus mutans* sebagai bagian dari tanda kebesaran Allah pada ciptaan-Nya makhluk hidup berukuran sangat kecil (Hidayati et al., 2023).

Allah SWT berfirman:

وَفِيْٓ اَنْفُسِكُمْۗ اَفَلَا تُبْصِرُوْنَ

Artinya: *"Begitu juga ada tanda-tanda kebesaran-Nya) pada dirimu sendiri. Maka, apakah kamu tidak memperhatikan?"* (QS Adz Dzariyat (51) :21).

Ayat ini menegaskan bahwa tubuh manusia merupakan salah satu media utama untuk mengenali tanda-tanda Kebesaran dan Kekuasaan Allah SWT. Tafsir Al-Mishbah menjelaskan bahwa frasa "*wa fī anfusikum*" tidak hanya merujuk pada

keberadaan manusia secara fisik, tetapi juga mencakup sistem biologis, mekanisme kehidupan, serta proses-proses mikroskopik yang berlangsung di dalam tubuh manusia. Seluruh sistem tersebut merupakan ladang kajian ilmiah yang menunjukkan keteraturan, keseimbangan, dan hikmah penciptaan Allah SWT, mulai dari tingkat organ, jaringan, sel, hingga mikroorganisme (Shihab, 2020). Keberadaan *Streptococcus mutans* sebagai salah satu bakteri utama yang berperan dalam proses terjadinya karies tidak hanya dipahami secara medis, tetapi juga dapat dimaknai sebagai bagian dari sunnatullah dalam kehidupan yang mendorong manusia agar menjaga kebersihan dan kesehatan tubuhnya secara optimal (Fang et al., 2024; Abusalih & Khalafalla, 2025).

Upaya pengendalian bakteri penyebab karies pada penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan *Centella asiatica* sebagai alternatif bahan alami pengganti agen kimia klorheksidin yang selama ini banyak digunakan pada perawatan kesehatan gigi dan mulut (Samor et al., 2023; Irawan et al., 2024). Ajaran Islam menempatkan tumbuh-tumbuhan sebagai bagian dari nikmat Allah yang dapat dimanfaatkan untuk kemaslahatan manusia, termasuk pemeliharaan kesehatan (Kementerian Agama RI, 2019; Shihab, 2019). Allah SWT berfirman:

يُنْۢبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُوْنَ وَالنَّخِيْلَ وَالْاَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرٰتِۗ اِنَّ فِيْ ذٰلِكَ لَاٰيَةً لِّقَوْمٍ يَّتَفَكَّرُوْنَ

Artinya : "*Dengan (air hujan) itu Dia menumbuhkan untukmu tumbuh-tumbuhan, zaitun, kurma, anggur, dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berpikir*." (QS. An-Nahl [16]:11).

Tafsir Ibnu Katsir memaknai ayat tersebut sebagai tanda Kebesaran Allah sekaligus dorongan bagi manusia untuk mengambil manfaat dari tumbuh-tumbuhan sebagai sumber keberkahan dan kebutuhan hidup, termasuk pengobatan alami (Alu Syaikh, 2017). Perkembangan ilmu modern menunjukkan bahwa *Centella asiatica* merupakan tanaman obat yang mengandung *asiaticoside, asiatic acid, madecassoside*, serta flavonoid yang memiliki aktivitas antiinflamasi, mendukung regenerasi jaringan, dan memiliki potensi aktivitas antibakteri (Kim and Lee, 2023; Toma *et al*., 2024). Pemanfaatan tanaman obat sebagai alternatif bahan alami juga

mendukung pendekatan preventif dan terapeutik yang lebih aman serta dapat mengurangi ketergantungan pada agen kimia tertentu yang berpotensi menimbulkan efek samping bila digunakan jangka panjang (WHO, 2022).

Tingginya prevalensi karies gigi menunjukkan bahwa penyakit ini masih menjadi masalah kesehatan gigi dan mulut yang perlu mendapat perhatian, terutama karena biofilm kariogenik menurunkan pH plak dan memicu demineralisasi enamel (Balhaddad et al., 2019; Sapra & Rathee, 2023; Wahyuni, 2024). Upaya pencegahan melalui pengendalian biofilm masih menghadapi kendala, termasuk keterbatasan terapi yang menargetkan mikroorganisme spesifik dan efek samping penggunaan antiseptik kimia seperti klorheksidin dalam jangka panjang (Oh et al., 2020; Azzahra & Hayati, 2019). Karena itu, alternatif berbasis bahan alam perlu dikembangkan, salah satunya *Centella asiatica* yang diketahui memiliki aktivitas antimikroba dan berpotensi mendukung pengendalian bakteri kariogenik (Samor et al., 2023; Irawan et al., 2024). Pemanfaatan tanaman obat merupakan bagian dari ikhtiar menjaga kesehatan dan kebersihan, sekaligus bentuk pemanfaatan karunia tumbuh-tumbuhan untuk kemaslahatan manusia sebagaimana tampak dalam tradisi pengobatan Islam (*al-ṭibb al-Nabawi*) dan pembahasan kesehatan publik dalam khazanah Islam (Bachar et al., 2019; Abusalih & Khalafalla, 2025). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis efektivitas antibakteri ekstrak etanol *Centella asiatica* terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* sebagai agen utama penyebab karies, sehingga diharapkan memberi kontribusi ilmiah dalam pengembangan agen antibakteri alami yang lebih aman dan aplikatif untuk mendukung perawatan kesehatan gigi dan mulut (WHO, 2022; Samor et al., 2023).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat efek antibakteri ekstrak etanol *Centella asiatica* pada berbagai konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ?
2. Bagaimana pandangan Islam mengenai efek antibakteri ekstrak etanol *Centella asiatica* terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans?*

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut :

1. Menilai efek antibakteri ekstrak etanol *Centella asiatica* pada berbagai konsentrasi dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*
2. Untuk mengetahui pandangan Islam mengenai ekstrak etanol *Centella asiatica* sebagai antibakteri dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans.*

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah:

1. Manfaat untuk peneliti

   Sebagai sarana mengaplikasikan ilmu serta mengembangkan ilmu pengetahuan dalam bidang mikrobiologi mengenai uji efektivitas antimikroba ekstrak etanol *Centella asiatica* terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans.*
2. Manfaat untuk masyarakat

   Hasil dari penelitian ini dapat menjadi referensi dalam mengembangkan potensi sumber daya hayati dari *Centella asiatica* sebagai anti karies terutama untuk masyarakat di daerah terpencil, sehingga mengurangi ketergantungan pada obat-obatan berbahan kimia.
3. Manfaat untuk instansi

   Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah bagi institusi akademik, khususnya di bidang kedokteran gigi dan farmasi dalam mengembangkan studi terkait pemanfaatan bahan alami untuk kesehatan gigi dan mulut.
4. Manfaat bagi Umat Islam

   Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan ilmiah bagi umat Muslim mengenai potensi ekstrak etanol *Centella asiatica* sebagai agen antibakteri alami dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*, serta mendorong penerapan upaya pencegahan karies melalui pemeliharaan kebersihan mulut dan pemanfaatan tumbuhan berkhasiat sebagai bentuk ikhtiar menjaga amanah kesehatan.