

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies merupakan penyakit multifaktorial yang dimediasi oleh biofilm. Karies gigi timbul akibat interaksi tidak seimbang antara gigi, biofilm yang berisi bakteri kariogenik, serta saliva. Proses terjadinya karies yang dinamis terdiri dari pergantian cepat antara proses demineralisasi dan remineralisasi. Jika demineralisasi dapat menghilangkan ion mineral kristal hidroksiapatit dengan adekuat, maka dapat menginisiasi lesi karies pada struktur gigi.¹

Karies gigi adalah penyakit mulut yang paling umum di dunia.² Setengah dari populasi dunia menderita karies dan kualitas hidup penderita karies dapat terpengaruh secara langsung, dimana karies dapat menyebabkan nyeri, kehilangan struktur gigi, bahkan kehilangan gigi sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada estetika penampilan dan fungsi mulut.^{3,4} Menurut Riskesdas tahun 2018, Indonesia memiliki prevalensi karies sebesar 88,8%.⁵

Proses karies gigi dimulai dengan adanya mikroorganisme oral (seperti *Streptococcus sanguinis* dan *Actinomyces sp.*) yang berkumpul pada permukaan gigi, sehingga memungkinkan mikroorganisme oral penyebab karies (seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus sp.*) menempel dan membentuk biofilm lengket yang disebut dengan plak gigi.⁶ *Lactobacillus* di dalam plak gigi akan melakukan hidrolisis glukosa dari makanan dan minuman untuk memproduksi asam sehingga dapat menyebabkan penurunan pH hingga kurang dari 4,5. Asam yang diproduksi dapat berdifusi ke dalam pori enamel maupun dentin, jika bertemu dengan mineral yang dapat menyerap asam, mineral tersebut akan segera diuraikan dan menghasilkan kavitas pada gigi setelah proses selama beberapa bulan.^{1,6,7}

Bakteri *Lactobacillus* dapat ditemukan pada rongga mulut dan saliva pada individu dengan karies aktif.⁶ Bakteri *Lactobacillus* yang paling banyak menyebabkan karies gigi adalah *Lactobacillus acidophilus*.⁸ Secara spesifik, *L. acidophilus* merupakan bakteri yang paling banyak ditemukan pada karies gigi yang telah mencapai dentin.⁹

Karies dapat ditekan menggunakan agen antikaries. Efek antikaries pada umumnya terdapat pada beberapa bahan kimia seperti klorheksidin, akan tetapi terdapat efek samping yang ditemukan pada beberapa penggunaan bahan kimia tersebut.³ Efek samping yang biasa ditemukan adalah mulut kering (*xerostomia*), lidah yang terdiskolorasi, serta perubahan sensasi rasa terutama asin dan pahit.¹⁰ Efek samping tersebut menyebabkan banyak dilakukan berbagai inovasi agen antikaries alami dari ekstrak tanaman yang ditambahkan dalam produk kesehatan mulut seperti pasta gigi dan obat kumur untuk meningkatkan sifat antibakterial.¹¹

Indonesia memiliki sekitar 30.000 jenis tanaman dan sekitar 7.500 jenis dari tanaman tersebut telah diteliti dan terbukti merupakan jenis tanaman obat. Hanya 1.200 jenis tanaman telah dimanfaatkan sebagai bahan baku obat herbal.¹² Berbagai tanaman obat tersebut termasuk dalam aset nasional yang perlu dikembangkan, dieksplorasi, diteliti, dan dioptimalkan penggunaannya.¹³ Salah satu contoh tanaman obat yang terdapat di Indonesia adalah *Euphorbia tirucalli*.

E. tirucalli (tanaman patah tulang) merupakan spesies yang termasuk dalam keluarga *Euphorbiaceae*. Ekstrak ranting tanaman tersebut memiliki aktivitas sebagai obat cacing, antirematik, analgesik, antioksidan, antivirus, antijamur, hingga antibakterial, karena keragaman konstituen bioaktif yang terkandung.¹⁴⁻¹⁶

Komposisi ekstrak etanol dari tanaman patah tulang mengandung asam galik, derivat asam galik, dan flavonoid.¹⁴ Kandungan tanin, polifenol, dan saponin pada ekstrak ranting patah tulang memiliki sifat antimikrobal yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, termasuk bakteri penyebab karies.¹⁶⁻¹⁸ Mekanisme penghambatan bakteri oleh masing-masing komponen aktif berbeda. Tanin dapat memberikan efek racun pada bakteri dengan meningkatkan proses hidroksilasi bakteri.¹⁹ Polifenol menghambat pertumbuhan bakteri dengan menghambat c-di-AMP yang memegang kontrol berbagai fungsi pada bakteri.²⁰

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak ranting patah tulang dapat menekan pertumbuhan bakteri *S. mutans* dan *S. sobrinus* sebagai bakteri penyebab karies.¹⁶ Penelitian terdahulu belum membuktikan bahwa tanaman patah tulang dapat menekan pertumbuhan *L. acidophilus* sebagai bakteri terbanyak yang ditemukan pada karies dentin secara spesifik. Kajian tentang mekanisme antibakterial lebih lanjut dari tanaman masih dibutuhkan.¹¹ Pada penelitian ini, akan

digunakan konsentrasi 10, 20, 30, 40, dan 100 mg/mL ekstrak ranting patah tulang mengacu pada penelitian sebelumnya.¹⁶

1.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat efektivitas antibakteri ekstrak ranting patah tulang terhadap pertumbuhan bakteri *L. acidophilus*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Tujuan penelitian secara umum adalah untuk mengetahui efektivitas antibakteri ekstrak ranting patah tulang terhadap pertumbuhan bakteri *L. acidophilus*.

1.3.2 Tujuan khusus

- 1) Menganalisis perbedaan pertumbuhan *L. acidophilus* pada kelompok ekstrak ranting patah tulang dengan konsentrasi 10 mg/mL dengan kontrol negatif.
- 2) Menganalisis perbedaan pertumbuhan *L. acidophilus* pada kelompok ekstrak ranting patah tulang dengan konsentrasi 20 mg/mL dengan kontrol negatif.
- 3) Menganalisis perbedaan pertumbuhan *L. acidophilus* pada kelompok ekstrak ranting patah tulang dengan konsentrasi 30 mg/mL dengan kontrol negatif.
- 4) Menganalisis perbedaan pertumbuhan *L. acidophilus* pada kelompok ekstrak ranting patah tulang dengan konsentrasi 40 mg/mL dengan kontrol negatif.
- 5) Menganalisis perbedaan pertumbuhan *L. acidophilus* pada kelompok ekstrak ranting patah tulang dengan konsentrasi 100 mg/mL dengan kontrol negatif.
- 6) Untuk menghitung KHM ekstrak ranting patah tulang terhadap pertumbuhan bakteri *L. acidophilus*.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah di bidang farmasi dan kedokteran gigi tentang bahan alami sebagai upaya guna mencegah karies, yaitu:

- 1) Bagi pendidikan dapat memberikan sumbangan teoritis, metodologis, maupun praktis ilmu pengetahuan mengenai pengaruh konsentrasi ekstrak ranting patah tulang terhadap penekanan pertumbuhan bakteri *L. acidophilus*.
- 2) Bagi penelitian dapat memberikan informasi bagi para klinisi di bidang farmasi dan kedokteran gigi mengenai efektivitas peningkatan konsentrasi ekstrak ranting patah tulang terhadap penekanan pertumbuhan bakteri *L. acidophilus* sebagai penelitian lebih lanjut, yaitu pengujian *in vivo* pada hewan coba.
- 3) Bagi pengabdian masyarakat dapat memberikan sumber acuan yang dapat digunakan dalam membuat produk yang dapat mencegah karies dengan menambahkan ekstrak ranting patah tulang pada pasta gigi dan obat kumur.

1.5 Keaslian Penelitian

Tabel 1. Penelusuran pustaka

No	Peneliti, Judul, Penelitian, Tahun	Metode Penelitian	Hasil Penelitian	Perbedaan
1	Mohamad S. The antibacterial properties of <i>E. tirucalli</i> Stem Extracts against Dental Caries-Related Bacteria. <i>Medicine & Health</i> . 2017;12(1):34-41.	Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan kajian <i>in vitro</i> . Desain penelitian yang digunakan adalah desain <i>post-test</i> dengan kelompok kontrol positif untuk mengetahui efektivitas konsentrasi ekstrak ranting patah tulang terhadap pertumbuhan <i>S. mutans</i> dan <i>S.sobrinus</i> .	Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol dan metanol ranting <i>E.tirucalli</i> dapat menghambat pertumbuhan <i>S. mutans</i> dan <i>S. sobrinus</i> . Hasil efektif pada konsentrasi ekstrak 20 dan 30 mg/mL.	Peneliti akan menggunakan bakteri <i>L. acidophilus</i> . Peneliti akan menggunakan kontrol positif berupa klorheksidin diglukonat 0,2% dan kontrol negatif berupa akuades. Konsentrasi tanaman patah tulang yang digunakan adalah 10, 20, 30, 40, 100 mg/mL. Metode yang akan digunakan adalah metode KHM dilusi agar.

Tabel 1. Penelusuran pustaka (sambungan)

2	Setiorini MS, Soegihardjo CJ, Atmodjo K. Potensi Antimikrobia Krim Ekstrak Ranting Patah Tulang (<i>E. tirucalli</i> Linn.) Terhadap <i>Propionibacterium acnes</i> ATCC 11827 dan <i>Candida albicans</i> ATCC 24433. J Farm Sains dan Komunitas. 2014;11(2):64–71.	Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan kajian <i>in vitro</i> . Desain penelitian yang digunakan adalah desain <i>post-test</i> dengan kelompok kontrol positif dan negatif untuk mengetahui efektivitas krim ekstrak ranting patah tulang terhadap <i>P. acnes</i> dan <i>C. albicans</i> .	Hasil penelitian menunjukkan bahwa krim ekstrak ranting patah tulang efektif dalam menghambat pertumbuhan <i>P. acnes</i> dan <i>C. albicans</i> .	Peneliti akan menggunakan ekstrak ranting patah tulang dan bakteri <i>L. acidophilus</i> . Peneliti akan menggunakan kontrol positif berupa klorheksidin diglukonat 0,2% dan kontrol negatif berupa akuades. Metode yang akan digunakan adalah metode KHM dilusi agar.
3	Thị N, Le M, Thuc Huy D, Le Minh TT, Thi V, Oanh T. Isolation and Characterization of Antibacterial Compounds from <i>E. tirucalli</i> . Tạp chí Khoa học Công nghệ và Thực phẩm. 2019;18(1):3–12.	Penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan kajian <i>in vitro</i> . Desain penelitian yang digunakan adalah desain <i>post-test</i> untuk mengetahui karakter senyawa antibakteri <i>E. tirucalli</i> terhadap pertumbuhan <i>E. coli</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>S. aureus</i> , dan <i>S. epidermidis</i> menggunakan metode MIC dan difusi agar yang dimodifikasi.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa terisolasi dari ekstrak etil asetat <i>E. tirucalli</i> dapat menghambat pertumbuhan <i>E. coli</i> , <i>S. typhimurium</i> , <i>S. aureus</i> , dan <i>S. epidermidis</i> dan melawan enterokolitis dan konjungtivitis.	Peneliti akan menggunakan ekstrak ranting patah tulang dan bakteri <i>L. acidophilus</i> . Peneliti akan menggunakan kontrol positif berupa klorheksidin diglukonat 0,2% dan kontrol negatif berupa akuades. Metode yang akan digunakan adalah metode KHM dilusi agar.

Penelitian serupa sudah pernah dilakukan sebelumnya, namun terdapat perbedaan antara penelitian sebelumnya dengan penelitian yang akan peneliti lakukan.

- 1) Peneliti akan menggunakan ekstrak ranting patah tulang yang akan diujikan pada salah satu bakteri penyebab karies gigi yaitu *L. acidophilus* sedangkan

pada penelitian sebelumnya¹⁶ meneliti pengaruh ekstrak ranting patah tulang terhadap bakteri *S. mutans* dan *S. sobrinus*.

- 2) Peneliti akan menggunakan kontrol positif klorheksidin diglukonat 0,2% dan kontrol negatif akuades, sedangkan pada penelitian sebelumnya¹⁶ tidak menggunakan kontrol negatif.
- 3) Peneliti akan menggunakan metode KHM dilusi agar.