

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karies gigi merupakan penyakit yang menyerang jaringan keras gigi dan memiliki etiologi yang multifaktorial. Penyebab umum dari karies meliputi pembentukan plak kariogenik dan proses demineralisasi hasil fermentasi karbohidrat seperti sukrosa yang berasal dari mikroorganisme rongga mulut. Karies tidak hanya mengakibatkan kehilangan struktur gigi, namun bakteri hasil proses karies dapat menyebar melalui aliran darah ke organ-organ tubuh lain. Data Riskesdas menunjukkan prevalensi jumlah penderita karies gigi di Indonesia mencapai 16,5% dari 72,3% pada tahun 2013, dan mengalami peningkatan menjadi 88,8% pada tahun 2018.¹

Pembentukan karies gigi dimulai dari pembentukan plak dari biofilm dan lingkungan asam hasil metabolisme bakteri yang berdifusi ke dalam jaringan keras gigi dan melarutkan mineral penyusun struktur gigi (demineralisasi). Pembentukan biofilm merupakan proses lapisan pelikel yang cepat melapisi gigi setelah terpapar saliva dan proses *Self-Cleansing*. Pelikel memungkinkan adhesi bakteri mulut yang menghasilkan matriks dan eksopolisakarida untuk meningkatkan akumulasi bakteri lebih lanjut dan pembentukan plak gigi. Plak gigi menjadi lebih kompleks ketika bakteri berkembang biak dan koloni bakteri berkumpul untuk membangun struktur mirip komunitas yang meningkatkan efisiensi metabolisme, mendorong pertumbuhan organisme, dan melindungi mikroorganisme biofilm dari aktivitas antimikroba.²

Lesi karies terjadi akibat produk akhir metabolisme bakteri pada permukaan email oleh plak gigi dan lingkungan asam yang dihasilkan oleh mikroorganisme di dalam plak setelah terpapar karbohidrat. Proses dari pembentukan karies gigi dapat menimbulkan gangguan mengunyah, bau mulut, gangguan pertumbuhan dan perkembangan gigi, serta dapat menimbulkan masalah kesehatan lain yang keberlanjutannya pada gigi berupa banyak siklus demineralisasi dan penghancuran kristal enamel gigi.^{3,4} Lebih dari 700 spesies bakteri telah diisolasi dari rongga mulut manusia dan sebagian besar terkait dengan biofilm gigi dan karies. Mikroorganisme dalam rongga mulut dapat terbentuk dari biofilm yaitu plak supragingiva yang didominasi oleh bakteri gram positif seperti bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. *Lactobacillus acidophilus* merupakan jenis bakteri *Lactobacillus* yang umum dijumpai pada rongga mulut dan mempengaruhi keparahan karies gigi.⁵

L. acidophilus merupakan bakteri penyebab karies karena bakteri ini ditemukan pada sebagian besar lesi karies dan plak gigi, spesies *L. acidophilus* yang teridentifikasi terhitung sebanyak 3-24% dalam saliva pada subjek dengan karies.⁶ *L. acidophilus* dianggap bakteri yang berkoloni pada tingkat sekunder dalam proses invasi karies gigi karena bakteri ini muncul setelah lesi karies terbentuk. *L. acidophilus* dapat mendominasi rongga mulut orang dewasa pada lesi karies lanjutan, bahkan jumlahnya melebihi *S. mutans*.⁷ *L. acidophilus* memiliki sifat kariogenik dan agen penyebab karies gigi karena bersifat homofermenter obligat yang melakukan biosintesis seperti asam laktat dari fermentasi karbohidrat, *L. acidophilus* juga memiliki kemampuan untuk tumbuh dalam lingkungan yang asam (pH dibawah 5). Kemunculan bakteri ini pada lesi karies gigi diperkuat oleh

penelitian Tahmourespour dkk yang menunjukkan bakteri *L. acidophilus* bersama *S. mutans* menjadi faktor patogenik penyebab karies dan pertumbuhan plak.^{8,9}

Upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah pembentukan plak yang menyebabkan penyakit karies antara lain rutin menyikat gigi dua kali sehari, penggunaan agen antibakteri seperti obat kumur berbahan *chlorhexidine* maupun alkohol, dan bahan lain seperti triklosan pada pasta gigi dalam pengendalian mikroorganisme dalam mulut, namun bahan-bahan tersebut merupakan bahan kimia yang dalam penggunaan jangka panjang dan tidak sesuai ajuran/aturan dapat memunculkan efek samping seperti perubahan warna gigi (*Staining*) dan gangguan sistemik lain seperti diare, resistensi antimikroba, gangguan penglihatan, hingga gangguan kerja jantung dan sistem pencernaan.¹⁰⁻¹²

Salah satu alternatif zat antibakteri yang dapat dikembangkan dengan menggunakan hasil kekayaan alam di Indonesia yang mudah didapat, aman dan murah adalah biji pepaya.¹³ Biji buah pepaya pada umumnya jarang dikonsumsi masyarakat justru memiliki kandungan fitokimia dan dapat menjadi bahan antibakteri, antioksidan dan antiinflamasi, Studi oleh Singh dkk menunjukkan bahwa biji pepaya memiliki kegiatan antioksidan yang dapat menangkal kerusakan oksidatif. Hasil tes fenol dan tes *DPPH radical scavenging assay* menunjukkan informasi tentang reaktivitas ekstrak biji buah pepaya dengan radikal bebas yang stabil, hal itu merupakan indikasi terdapat aktivitas penghilangan radikal bebas (aktivitas antioksidan) dari bahan alam tersebut. Bahan fitokimia pada biji buah pepaya antara lain alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan fenol. Bahan fitokimia pada biji buah pepaya memiliki kemampuan destruksi rantai penyusun

peptidoglikan dan berinterkalasi dengan struktur DNA pada sel bakteri, serta penetrasi fenol ke dalam sel untuk proses denaturasi protein bakteri.¹⁴⁻¹⁹

Penelitian sebelumnya telah membuktikan pengaruh antibakteri ekstrak biji pepaya. Keefektifan bahan antibakteri dalam menghambat (atau membunuh) pertumbuhan bakteri dapat dilihat dengan mengetahui Kadar Hambat Minimum (KHM) ataupun Kadar Bunuh Minimum (KBM) bahan antibakteri tersebut. Penelitian oleh Molek membuktikan Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol biji pepaya pada konsentrasi 0,5%, 1%, 2%, 3%, 4% terhadap bakteri *S. mitis* penyebab pembentukan plak dan infeksi rongga mulut didapat pada konsentrasi 1% dengan rata-rata jumlah koloninya adalah $927,50 \pm 5,260$ dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) pada konsentrasi 4% dengan rata-rata jumlah koloninya adalah $0,0 \pm 0,0$. Penelitian tersebut membuktikan pada ekstrak biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) memiliki kandungan zat antibakteri seperti flavonoid, alkaloid, triterpenoid, dan tanin yang dapat merusak dinding sel bakteri sehingga menyebabkan sel menjadi lisis dan memiliki hasil signifikan dalam mencegah pertumbuhan bakteri dan bersifat bakterisidal terhadap bakteri penyebab penyakit mulut.¹⁶

Berdasarkan uraian diatas, biji pepaya memiliki sifat daya hambat dan bakterisidal pada konsentrasi tertentu terhadap bakteri kariogenik dan penyebab penyakit mulut. Peneliti tertarik mengkaji tentang uji aktivitas pemberian ekstrak biji buah pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *L. acidophilus* dengan metode dilusi cair.

1.2 Permasalahan Penelitian

1.2.1 Rumusan Masalah

Apakah ekstrak biji buah pepaya (*C. papaya* L.) mempunyai aktivitas antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan *L. acidophilus*?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan umum

Menganalisis aktivitas ekstrak biji buah pepaya (*C. papaya* L.) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *L. acidophilus*.

1.3.2 Tujuan khusus

- 1.) Mengidentifikasi Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak biji buah pepaya (*C. papaya* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *L. acidophilus*.
- 2.) Mengidentifikasi Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak biji buah pepaya (*C. papaya* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *L. acidophilus*.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat bagi masyarakat

Hasil penelitian dapat memberi informasi pada masyarakat mengenai nilai penting pemanfaatan biji buah pepaya (*C. papaya* L.) pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *L. acidophilus*.

1.4.2 Manfaat bagi pengetahuan

Hasil penelitian dapat menjadi referensi perkembangan pengetahuan tentang pemanfaatan ekstrak biji buah pepaya (*C. papaya* L.) pada berbagai konsentrasi terhadap pertumbuhan *L. acidophilus*.

1.4.3 Manfaat untuk kesehatan

Hasil penelitian dapat memberikan manfaat pembuatan produk kesehatan gigi dan mulut menggunakan bahan dasar ekstrak biji buah pepaya (*C. papaya* L.) untuk mengatasi penyakit yang disebabkan oleh *L. acidophilus* sehingga meningkatkan keberhasilan terapi infeksi rongga mulut.

1.4.4 Manfaat bagi peneliti

Peneliti dapat mengembangkan pengetahuan terhadap pemanfaatan bahan alternatif ekstrak biji buah pepaya (*C. papaya* L.) untuk mengatasi penyakit yang disebabkan oleh *L. acidophilus* dan memberikan landasan yang bermakna untuk penelitian selanjutnya pada pemanfaatan ekstrak biji buah pepaya (*C. papaya* L.) terhadap kesehatan gigi dan mulut.

1.5 Orisinalitas penelitian

Tabel 1. Orisinalitas penelitian

No	Jurnal	Metode penelitian	Hasil penelitian	Perbedaan penelitian yang akan dilakukan
1.	Molek, M., Sim, M. 2018. Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) Ekstrak Biji Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) terhadap Bakteri <i>Streptococcus mitis</i> .	Jenis penelitian adalah eksperimental di laboratorium secara <i>in vitro</i> . konsentrasi pemberian ekstrak 0,5%, 1%, 2%, 3%, 4%.	Konsentrasi 1% adalah penghambat KHM dengan nilai rerata $927,5 \pm 5,260$. Konsentrasi 4% adalah penghambat KBM dengan nilai rata-rata adalah 0 ± 0 . Hasil penelitian menunjukkan hasil signifikan ($p < 0.05$) dalam menghambat pertumbuhan bakteri.	Pada penelitian ini sama-sama menggunakan ekstrak biji buah pepaya. Namun bakteri yang digunakan berbeda dari penelitian sebelumnya. Penelitian yang dilakukan penulis menggunakan bakteri <i>L. acidophilus</i> .
2.	Agustiani, D., Kharisma, Y. Romadhona, N. 2017. Efek Antibakteri Ekstrak Air Buah Pepaya (<i>Carica papaya</i> L.) Muda terhadap <i>Lactobacillus acidophilus</i>	Jenis penelitian adalah ekperimental <i>in vitro</i> dengan metode difusi dan dilusi.	Ekstrak air buah pepaya muda pada konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, maupun 3,12% memperlihatkan tidak terdapatnya aktivitas antibakteri terhadap <i>L. acidophilus</i> .	Pada penelitian ini dan penelitian yang dilakukan penulis menggunakan bakteri <i>L. acidophilus</i> tetapi perbedaannya yaitu pada penelitian ini menggunakan ekstrak air buah pepaya muda sedangkan penelitian penulis menggunakan ekstrak biji buah pepaya.

Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian sebelumnya adalah pada bakteri dan konsentrasi ekstrak biji buah pepaya yang digunakan. Pada penelitian-penelitian sebelumnya, belum pernah diuji viabilitas bakteri *L. acidophilus* terhadap pemberian ekstrak biji buah pepaya dengan konsentrasi 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%.