

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Karies adalah salah satu penyakit yang sering dijumpai pada gigi yang mengakibatkan keropos, lubang bahkan patah pada gigi sehingga berdampak pada kehilangan daya kunyah dan gangguan pencernaan (Widayanti, 2014). Tanda dari karies adalah demineralisasi pada jaringan keras gigi yang diikuti oleh kerusakan bahan organiknya. Bakteri akan menginfeksi dan menyebabkan kematian pulpa serta terjadi penyebaran infeksi ke jaringan periapiks yang menyebabkan nyeri (Edwina A. M. and Sally, 1987)

Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 menunjukkan, angka DMF-T gigi permanen rata-rata orang Indonesia berada diangka 7,1 dengan proporsi nasional masalah gigi dan mulut sebesar 45,3 %. Prevalensi karies aktif di Indonesia menurut hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2018 berada di angka 88,8%. Hasil tersebut menyatakan bahwa karies merupakan masalah gigi dan mulut terbesar di Indonesia (RISKESDAS, 2018).

Faktor-faktor penyebab karies meliputi beberapa penyebab utama seperti: mikroorganisme, substrat, kerentanan permukaan gigi dan waktu. Faktor tersebut dapat memicu timbulnya karies jika kondisi setiap faktor tersebut saling mendukung sehingga menciptakan lingkungan yang menguntungkan bagi bakteri kariogenik di dalam mulut (Edwina A. M. and Sally, 1987). Bakteri-bakteri tersebut berkumpul dan berkembang biak di dalam suatu lapisan yang menempel di permukaan gigi yang disebut plak, sehingga plak memegang peran penting sebagai penyebab terjadinya karies pada gigi (Zakki, 2017)

Plak adalah suatu lapisan yang tipis pada permukaan gigi, terdiri dari berbagai jasad renik yang terbentuk setelah gigi berkontak dengan saliva (Pawarti, 2013). Plak bukanlah suatu penyakit tetapi jika dibiarkan akan menyebabkan gangguan pada gigi maupun mulut (Pawarti, 2013). Mekanisme terjadinya plak dimulai dari pelikel yang menempel pada gigi, dilanjutkan dengan terjadinya

kolonisasi awal yang diikuti dengan kolonisasi sekunder pada permukaan gigi kemudian diteruskan dengan pematangan plak (Listgarten, 1988). Bakteri yang paling berperan dalam pembentukan plak adalah *Streptococcus sanguinis* yang merupakan bakteri *pioneer* yaitu, bakteri yang pertama kali berkolonisasi di dalam mulut (Ge et al., 2008).

*Streptococcus sanguinis* merupakan bakteri gram-positif dengan sifat anaerob fakultatif yang biasa terdapat dalam mulut dengan kemampuan untuk memacu zat nutrisi dan lingkungan bagi bakteri baru lainnya yaitu bakteri gram negatif (Paik et al., 2005). *Streptococcus sanguinis* berperan sebagai bakteri yang meng-inisiasi pembentukan plak, memiliki sifat membentuk enzim *neuraminidase* yang berperan dalam mengurangi fungsi saliva untuk melawan bakteri patogen (Hanifia, 2017). *Streptococcus sanguinis* memudahkan bakteri lain agar dapat menempel pada permukaan gigi untuk membentuk kolonisasi sekunder pada plak gigi (Hanifia, 2017). Polimerisasi sukrosa menjadi glukosa yang berperan penting dalam proses pembentukan plak pada gigi juga merupakan hasil peranan enzim *glucosyltransferase* yang dihasilkan oleh bakteri *Streptococcus sanguinis* (Hanifia, 2017).

Pembentukan plak dapat dicegah dengan mengurangi perlekatan, proliferasi dan agregasi bakteri penyebab plak (Zakki, 2017). Pencegahan yang dapat dilakukan untuk mencegah akumulasi plak di dalam mulut salah satunya dengan kontrol plak. Kontrol plak merupakan suatu usaha untuk membersihkan plak dan sisa-sisa makanan dari rongga mulut yang bertujuan mencegah terjadinya akumulasi plak pada permukaan gigi (Hanifia, 2017). Kontrol plak dapat dilakukan melalui 2 teknik, yaitu dengan cara mekanis dan kimiawi. Kontrol plak dengan teknik mekanis dapat dilakukan dengan penyikatan gigi, sedangkan teknik kimiawi dilakukan dengan cara berkumur menggunakan zat kimia yang berbahan dasar kimia maupun alami. Kedua teknik memiliki tujuan yang sama yaitu, menghambat akumulasi, pertumbuhan dan kelangsungan hidup bakteri penyebab plak (Hanifia, 2017). Penggunaan antibakteri untuk menghentikan laju pertumbuhan bakteri penyebab pembentukan plak sangat berkaitan erat dengan kedua teknik tersebut terutama pada obat kumur (Yuwono, 2009).

Antibakteri yang sering dipakai pada rongga mulut adalah klorheksidin yang salah satu bentuknya adalah sebagai obat kumur. Antibakteri ini paling banyak digunakan dan dijadikan sebagai standar emas karena terbukti efektif dalam menghambat pembentukan plak dan memiliki efek antikaries karena memiliki kemampuan bakteristatik dan bakterisid (Sinaredi et al., 2014). Efek samping berupa perubahan warna gigi menjadi kuning atau coklat dan rasa yang mengganggu pada saat pemakaian berupa rasa pahit membuat penggunaan klorheksidin mulai ditinggalkan (Soeherwin Mangundjaja, Rini Khairun Nisa, Selwy Lasaryna, 2013).

Penelitian yang bertujuan untuk mencari alternatif antibakteri selain klorheksidin dengan memanfaatkan bahan alami sudah banyak dilakukan, salah satunya pada penelitian oleh Fatimah Azzahra Attamimi, Rovina Ruslami dan Ani Melani Maskoen pada tahun 2017. Penelitian ini membandingkan efek antibakteri pada umbi sarang semut dengan klorheksidin. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak umbi sarang semut pada konsentrasi 20.000 ppm memiliki efek antibakteri yang tidak berbeda secara signifikan dengan klorheksidin (12 mm vs 15 mm,  $p > 0,05$ ). Dengan demikian dapat dikatakan bahwa penggunaan bahan alami sebagai pengganti klorheksidin dapat dibuktikan (Attamimi et al., 2017).

Penelitian sebelumnya oleh Bagus Setiawan dan Vinsensia Launardo pada tahun 2016, mengenai daya hambat konsentrasi enzim Bromelin dari ekstrak bonggol nanas terhadap *Streptococcus sanguinis*. Hasil menunjukkan terdapat daya hambat antibakteri pada enzim bromelin dengan kategori sedang (11,10 mm). Dengan demikian diharapkan untuk mencari bahan alami yang lain untuk digunakan sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus sanguinis* (Bagus, 2016).

Penggunaan obat berbahan alami sebagai alternatif pengobatan sudah lama dilakukan jauh sebelum ada pelayanan kesehatan dengan menggunakan obat-obatan berbahan kimia. Kehidupan nenek moyang yang bergantung dengan alam menggambarkan kepada kita bahwa alam adalah penyedia obat bagi masyarakat pada zaman dahulu. Departemen Kesehatan Republik Indonesia menuturkan bahwa obat berbahan alami merupakan produk yang terbuat dari bahan alam yang jenis dan sifat kandungannya sangat beragam yang digunakan untuk pengobatan

berdasarkan pengalaman dari penggunaannya (Aprilina, 2013). WHO juga merekomendasikan penggunaan obat berbahan dasar alami untuk menjaga kesehatan masyarakat, pencegahan dan pengobatan penyakit terutama untuk penyakit kronis, degeneratif dan kanker (Aprilina, 2013). Bangsa Indonesia yang memiliki berbagai suku di dalamnya juga memiliki aneka ragam obat berbahan alami yang bervariasi. Negara Indonesia memiliki sekitar 30.000 jenis tanaman dan 7.000 diantaranya dapat digunakan untuk keperluan pengobatan (Jumiarni, WO & Komalasari, 2017). Buah pepaya (*Carica papaya* Linn) merupakan salah satu dari 7.000 variasi tanaman yang dapat digunakan untuk keperluan pengobatan (Anggraini et al., 2004).

Pepaya merupakan tanaman yang banyak di jumpai di Indonesia, salah satunya adalah pepaya hijau (*Carica papaya* Linn). Buah ini dibudidayakan di daerah tropis seperti Brasil, India, Afrika Selatan, Hawaii, dan salah satunya Indonesia (Pradeep, 2014) (Kusumadjaja and Dewi, 2005). Kandungan yang ada di dalam pepaya dipercaya memiliki sifat enzim proteolitik yang mempunyai kemampuan bakterisid, bakteriostatik dan juga sebagai antiinflamasi, kandungan ini disebut sebagai enzim papain. Endoprotein yang dimiliki papain serupa dengan pepsin yang dimiliki manusia sehingga, papain bertindak sebagai antiinflamasi yang tidak merusak jaringan sehat (Pradeep, 2014).

Enzim papain adalah salah satu enzim protease yang didapatkan di dalam getah daun dan buah dari pepaya hijau yang sudah matang (Pebriani and Utama, 2013). Enzim papain sudah banyak digunakan sebagai bahan aktif untuk preparat farmasi seperti untuk obat gangguan pencernaan protein, dispesia, gastritis, serta obat cacing (Koswara, 2013). Penggunaan enzim papain di dalam dunia kedokteran gigi salah satunya sudah digunakan untuk menjadi kandungan di dalam pasta gigi karena dipercaya dapat membersihkan sisa protein yang melekat pada gigi (Koswara, 2013).

Penelitian sebelumnya oleh Ivan Febiyanto, Ratna Sulistyorini dan Lisa Oktaviana Mayasari, mengenai penggunaan bahan alami ekstrak buah pepaya (*Carica papaya* Linn) terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* telah dilakukan pada tahun 2018. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan konsentrasi

ekstrak 25%, 50%, 75%, dan 100% menunjukkan zona hambat dengan rata-rata sebesar 31,76 mm; 33,65 mm; 34,69 mm; dan 40,53 mm. Kesimpulannya adalah ekstrak buah pepaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* (Febriyanto et al., 2018).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Kurnia Surmidianti pada tahun 2016, penggunaan ekstrak daun pepaya dalam menghambat bakteri *Streptococcus mutans* menunjukkan rata-rata zona hambat ekstrak dengan konsentrasi 90% sebesar 5,81 mm, konsentrasi 50% sebesar 6,49 mm, konsentrasi 25% sebesar 7,60 mm, konsentrasi 12,5% sebesar 11,86 mm, dan konsentrasi 6,25% sebesar 12,26 mm (Surmidianti, 2016).

Menurut Anibijuwon dan Udeze (2009) enzim papain telah terbukti memiliki sifat sebagai antibakteri. Enzim proteolitik ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri seperti *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumonia*, *Escherichia coli*, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus* dan *Proteus mirabilis* (Jannah, 2015). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan enzim papain pada buah pepaya untuk keperluan sebagai antibakteri dapat digunakan.

Allah SWT telah menjelaskan dalam Al-Qur'an, bahwa alam yang telah disediakan di bumi ini sangat beranekaragam dan manfaatnya bagi kehidupan manusia sangat tergantung bagaimana manusia mengolah dan mempelajari dengan akalunya. Salah-satu contoh kekuasaan Allah SWT, yaitu tumbuh-tumbuhan. Begitu banyak tumbuhan yang dapat dimanfaatkan salah-satunya adalah sebagai obat penyakit (Thayyarah, 2013). Pesan tersebut terkandung di dalam surah Al-An'am ayat 99:

وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتٍ كُلِّ شَيْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا  
مُخْرِجٌ مِنْهُ حَبًّا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِنْ أَعْنَابٍ  
وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي ذَلِكُمْ  
لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾

"Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, dan Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak. Dan dari mayang korma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah, dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman." (Q.S Al-An'am(6):99)

Allah SWT menciptakan bakteri meskipun berukuran sangat kecil tetapi keberadaannya memiliki manfaat yang besar bagi kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan. Istilah zarah merupakan wujud zat atau substansi materi yang paling kecil yang dinyatakan dalam Al-Qur'an sebagai petunjuk untuk mempelajari mikroorganisme dan materi mikromos lainnya (Subandi, 2010). Ibnu Katsir menafsirkan kata (yang lebih rendah dari itu) pada Al-qur'an dalam surah Al-Baqarah ayat 26, menunjukkan bahwa Allah SWT kuasa untuk menciptakan apa saja, yaitu penciptaan apapun dengan obyek apa saja, baik yang besar maupun yang lebih kecil. Allah SWT tidak pernah menganggap remeh sesuatupun yang Dia ciptakan meskipun hal itu kecil. Orang-orang beriman meyakini setiap penciptaan yang dilakukan oleh Allah SWT mempunyai manfaat bagi kehidupan manusia (Al-Mubarak, 2006).

Allah SWT menghendaki manusia dapat lebih merasakan kebesaran, kehebatan, keagunganNya dan mengingatkan umat manusia untuk senantiasa memanfaatkan apa yang telah disediakan oleh Allah SWT dengan sebaik-baiknya antara lain, untuk terus mencari manfaat yang tersembunyi di balik keanekaragaman alam terutama tumbuhan.

Berdasarkan uraian di atas, buah pepaya (*Carica papaya* Linn) mempunyai potensi daya antibakteri. Penelitian terhadap *Streptococcus sanguinis* masih terbatas sehingga penulis terdorong untuk melakukan penelitian daya antibakteri enzim papain pada buah pepaya dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus sanguinis* yang merupakan bakteri awal pembentuk plak pada gigi. Kemampuan daya hambat ditentukan berdasarkan konsentrasi hambat minimum (KHM), konsentrasi bunuh minimum (KBM) dan zona hambat.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dapat disusun rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah enzim papain pada pepaya hijau dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis* ?
2. Berapa persen konsentrasi enzim papain pada pepaya hijau untuk menghasilkan kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) pada bakteri *Streptococcus sanguinis* ?
3. Bagaimana penelitian uji aktivitas antibakteri enzim papain terhadap *Streptococcus sanguinis* dilihat dalam sudut pandang Islam ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan pada uraian diatas, tujuan dari penelitian ini adalah

1. Untuk menguji aktivitas antibakteri enzim papain terhadap bakteri *Streptococcus sanguinis*.
2. Untuk mengetahui pandangan Islam mengenai penggunaan antibakteri enzim papain untuk menghambat pertumbuhan *Streptococcus sanguinis*

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat bagi subjek penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat membuktikan bahwa enzim papain efektif untuk menghambat dan membunuh bakteri *Streptococcus sanguinis*.

### **1.4.2 Manfaat bagi institusi kedokteran gigi**

Memberikan informasi ilmiah untuk menjadi bahan bacaan untuk penelitian yang berkaitan dengan kemampuan antibakteri yang terdapat pada enzim papain.

### **1.4.3 Manfaat bagi masyarakat**

Memberikan suatu opsi pada masyarakat dalam hal alternatif pilihan bahan herbal untuk menjaga kebersihan mulut.

#### **1.4.4 Manfaat menurut pandangan Islam**

Hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut sesuai dengan ajaran Islam.