

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Angka kejadian karies menurut *World Health Organization* (WHO) mencapai 36% populasi seluruh dunia atau sekitar 2,43 milyar orang mengalami karies pada gigi permanen mereka. Prevalensi tertinggi karies terdapat di Asia dan Amerika Latin (WHO report, 2003). Di Indonesia, sekitar 60 – 80% populasi penduduk Indonesia mengalami karies. Berdasarkan data dari Departemen Kesehatan Republik Indonesia sebanyak 1.44% dari total seluruh penduduk Provinsi Jawa Timur menderita penyakit gigi dan mulut. Sebanyak 1199 penduduk Jawa Timur mendapatkan perawatan tumpatan pada gigi sulung dan 8439 penduduk memiliki tumpatan pada gigi permanen, sedangkan 7588 penduduk mengalami penyakit periodontal (Depkes RI, 2008). Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa masalah kesehatan gigi dan mulut merupakan suatu permasalahan yang cukup tinggi di Indonesia dan dibutuhkan penelitian-penelitian untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Karies adalah penyakit infeksi yang merusak struktur jaringan keras gigi yang disebabkan karena ketidakseimbangan proses demineralisasi dan remineralisasi. Karies yang tidak dirawat akan menyebabkan bakteri terus menginvasi hingga mengenai pulpa, apabila bakteri sudah mencapai pulpa, pulpa akan mengalami peradangan yang dinamakan pulpitis. Bakteri yang menyerang pulpa akan terus mengeluarkan toksin dan bisa menyebabkan pulpa nekrotik. Nekrosis pulpa perlu perawatan agar tidak berkembang menjadi penyakit jaringan

periapikal. Perawatan pada kasus nekrosis pulpa adalah perawatan endodontik yaitu perawatan saluran akar (Walton & Torabinejad, 2014).

Masuknya bakteri ke dalam pulpa sering disebabkan oleh proses kelanjutan dari karies. Infeksi yang berlangsung terlalu lama memungkinkan bakteri mengadakan penetrasi ke kamar pulpa dan saluran akar melalui tubulus dentin yang terbuka karena proses karies tersebut. Bakteri yang biasanya dapat bertahan dalam saluran akar adalah golongan bakteri anaerob. Terdapat banyak mikroba penyebab infeksi saluran akar, antara lain *Streptococcus mitis*, *Streptococcus oralis*, *Streptococcus sanguis*, *Staphylococcus salivarius*, *Bacillus spp*, *Lactobacillus acidophilus*, *Actinomyces odontolyticus*, *Actinomyces meyeri*, *Porphyromonas endodontalis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Candida albicans*, *Enterococcus faecalis*, dan lain-lain (Ercan *et al.*, 2002; Walton & Torabinejad, 2014).

*Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri yang terdapat dalam saluran akar yang terinfeksi dan bakteri penyebab penyakit periodontal. Jumlah bakteri *Porphyromonas gingivalis* dalam saluran akar mencapai 35%. Bakteri *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri anaerob, gram negatif, berpigmen hitam, non motil, *assacharolytic* dan berbentuk kokus. *Porphyromonas gingivalis* merupakan salah satu penyebab kegagalan perawatan saluran akar karena bakteri ini resisten terhadap salah satu larutan irigasi yang ada (Baumgartner, 2008; Ohara & Dumitrescu, 2010; Ferraz *et al.*, 2011).

*Porphyromonas gingivalis* memiliki faktor virulensi fimbria, lipopolisakarida (LPS), proteinase, kapsul, hemaglutinin, vesikel membran dan metabolit organik seperti asam butirik serta berbagai enzim seperti arginin, lisin-

gingipain, kolagenase, gelatinase dan hialuronidase. Lipopolisakarida disebut juga endotoksin yang berhubungan dengan inflamasi periapikal, aktivasi komplemen, kerusakan tulang periapikal, serta rasa nyeri pada pulpa akibat bradikinin yang distimulasi oleh LPS tersebut, sehingga akan menyebabkan rasa nyeri yang parah pada perawatan saluran akar (Narayanan, 2010).

Perawatan endodontik merupakan bagian dari ilmu kedokteran gigi yang menyangkut perawatan penyakit atau cedera pada jaringan pulpa dan jaringan periapikal. Tujuan perawatan endodontik adalah mengembalikan keadaan gigi yang sakit agar dapat diterima secara biologik oleh jaringan sekitarnya sehingga gigi dapat dipertahankan selama mungkin didalam mulut. Perawatan saluran akar adalah perawatan yang paling banyak dilakukan dalam kasus perawatan endodontik (Walton & Torabinejad, 2014).

Perawatan saluran akar dapat dibagi atas tiga tahap utama yaitu preparasi biomekanis saluran akar atau pembersihan dan pembentukan (*cleaning dan shaping*), disinfeksi saluran akar dan obturasi saluran akar (Walton & Torabinejad, 2014).

Irigasi merupakan proses yang penting dalam tahapan perawatan saluran akar. Irigasi bertujuan untuk mengeliminasi bakteri yang ada di dalam saluran akar. Bahan irigasi saluran akar harus bersifat proteolitik dan mampu membunuh bakteri. Beberapa macam bahan irigasi adalah clorhexidine, *iodine in potassium iodide*, EDTA, NaOCl, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, MTAD, *maleic acid*, HEBP, *chlorine dioxide*, tetraclean, dll (Kandaswamy & Venkateshbabu, 2010). Pertimbangan dalam memilih bahan irigasi adalah mampu mengeliminasi bakteri dan tidak toksik terhadap *host* (Rhodes, 2008). Beberapa bahan irigasi ini memiliki efek samping

yang merugikan jika digunakan dalam jangka waktu panjang dan penggunaan yang tidak berhati-hati, oleh karena itu, banyak dilakukan penelitian menggunakan bahan alami sebagai bahan pengganti sintetik, salah satunya flavonoid dari ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*)

Manggis (*Garcinia mangostana L.*) adalah tanaman tropis yang berasal dari Pulau Jawa dan Maluku, Indonesia. Manggis banyak ditemukan didaerah Asia Tenggara dan beberapa negara Amerika Latin seperti Kolumbia dan Puerto Rico (Karp, 2007). Buah manggis berdiameter 2,5 – 7,5 cm dan rasanya masam. Ketebalan kulit manggis sekitar 0,6-1 cm dan berpigmen ungu. Bagian dalam manggis berwarna putih dan bersegmen, biasanya terdiri dari empat sampai delapan segmen. Kulit buah (*pericarp*) manggis digunakan oleh masyarakat lokal untuk mengobati diare, disentri, eksim, demam, gangguan pencernaan, pruritis, dan penyakit kulit lainnya. Daun dari tanaman ini juga digunakan oleh beberapa orang sebagai bahan baku teh dan digunakan untuk mengobati diare, disentri, demam, dan *thrush* (Akao *et al.*, 2008).

Ekstrak kulit manggis memiliki kandungan senyawa aktif berupa flavonoid, xanthone,  $\alpha$  mangostin,  $\beta$  mangostin,  $\gamma$  mangostin, tannin dan mercury. Kandungan flavanoid dalam ekstrak kulit manggis adalah sebesar 1,84% (Kawilarang, 2013).

Flavonoid diketahui memiliki efek protektif pada tumbuhan dalam melawan invasi mikroba pathogen. Tanaman yang kaya akan flavonoid sering digunakan untuk mengobati berbagai penyakit. Kandungan flavonoid dalam kulit manggis terbilang cukup tinggi dibandingkan kandungan flavonoid pada buah lain. Senyawa flavonoid adalah senyawa-senyawa polifenol yang memiliki 15

atom karbon (C6-C3-C6), terdiri dari dua cincin benzena yang dihubungkan menjadi satu oleh rantai linier yang terdiri dari tiga atom karbon. Flavonoid memiliki efek anti bakteri, anti fungal, serta anti oksidan. Flavonoid berfungsi sebagai antimikroba dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran dan dinding sel. Flavonoid sebagai anti bakteri mampu menghambat sintesa asam nukleat, inhibisi fungsi membran sitoplasma, dan menghambat metabolisme energi. Adanya inhibisi sintesa asam nukleat menyebabkan terjadinya apoptosis pada sel bakteri. Selain itu flavonoid juga mampu mengubah permeabilitas membran sel bakteri yang menyebabkan perubahan sistem pompa  $\text{Na}^+$  dan  $\text{K}^+$  dalam sel bakteri. Adanya aktivitas ini akan menyebabkan cairan keluar menuju plasma sel dan terjadi pembengkakan sel yang berakhir dengan pecahnya sel bakteri (Lourith & Kanlayattanakul, 2011; Kanwal *et al.*, 2009; Kwon *et al.*, 2010).

Selain itu, senyawa flavonoid mempunyai kerja menghambat enzim topoisomerase II pada bakteri yang dapat merusak struktur *Deoxyribo Nucleic Acid* (DNA) bakteri dan menyebabkan kematian. Pada intinya hampir semua zat antimikroba bekerja dengan mempengaruhi sintesa protein dan sintesa DNA, serta merusak integritas membran dan dinding sel bakteri yang akan mengganggu permeabilitas sel (Nurhanafi, 2012).

Beberapa penelitian mengenai Konsentrasi Hambat Minimal (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimal (KBM) flavonoid yang bekerja sinergis dengan bahan lain dalam ekstrak kulit manggis terhadap beberapa bakteri, antara lain: *L.monocytogenes* (KHM 0,05% dan KBM 0,10%), *S. aureus* (KHM 0,025% dan KBM 0,05%), *E. coli* (KHM >3,13% dan KBM tidak diketahui), *Salmonella sp*

(KHM > 3,13%% dan KBM tidak diketahui), dan biofilm *Porphyromonas gingivalis* (KHM 25% dan KBM 50%). Flavonoid yang di ekstrak dari *Vitex negundo Linn* memiliki efek antibakteri terhadap *S. aureus* (KHM 1,56% dan KBM 3,12%), *A. tumefaciens* (KHM 7,8% dan KBM 15,6%), *C. albicans* (KHM dan KBM 6,25%). (Gautam & Kumar, 2013; Palakawong, 2010; Kawilarang, 2013).

Dari beberapa penelitian ini belum ada yang meneliti tentang KHM dan KBM zat aktif flavonoid yang di ekstrak dari kulit manggis terhadap bakteri *Porphyromonas gingivalis*. Dengan penelitian ini, diharapkan KHM dan KBM senyawa aktif flavonoid dari ekstrak kulit manggis dapat diketahui untuk menjadi salah satu inovasi antibakteri yang dapat digunakan untuk mengeliminasi bakteri *Porphyromonas gingivalis* yang terdapat di saluran akar.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah flavonoid dari ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) memiliki efek antibakteri terhadap *Porphyromonas gingivalis*?
2. Berapa Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) flavonoid dari ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap *Porphyromonas gingivalis*?
3. Berapa Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) flavonoid dari ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap *Porphyromonas gingivalis*?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

#### **1.3.1 Tujuan Umum**

Untuk mengetahui efek anti bakteri flavonoid dari ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap *Porphyromonas gingivalis*.

#### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Untuk mengetahui Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) flavonoid dari ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap *Porphyromonas gingivalis*.
2. Untuk mengetahui Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) flavonoid dari ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) terhadap *Porphyromonas gingivalis*.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1.4.1 Manfaat Teoritis**

Manfaat penelitian secara teoritis adalah dapat memberikan informasi pada dokter gigi dan mahasiswa kedokteran gigi tentang besar konsentrasi flavonoid dari ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) yang efektif menghambat pertumbuhan dan mengeliminasi *Porphyromonas gingivalis*.

#### **1.4.2 Manfaat Praktis**

Manfaat penelitian ini secara praktis adalah sebagai salah satu inovasi dalam mengembangkan bahan herbal flavonoid dari ekstrak kulit manggis (*Garcinia mangostana L.*) sebagai alternatif bahan irigasi saluran akar.