

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Prosedur dental yang invasif sering diikuti dengan berbagai macam komplikasi. Komplikasi yang terjadi dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor dan tidak semua dapat dihindari. Komplikasi dental dapat dibagi menurut wilayahnya, komplikasi lokal terjadi pada wilayah prosedur dan dapat terjadi saat dan setelah prosedur sedangkan komplikasi sistemik umumnya terlihat beberapa saat setelah prosedur selesai dilaksanakan.<sup>1, 2</sup>

Komplikasi yang sering terjadi pasca prosedur dental adalah infeksi yang menyebabkan pembengkakan dan rasa sakit bagi pasien. Infeksi pasca prosedur terjadi karena adanya manipulasi permukaan epitel rongga mulut. Manipulasi ini mengganggu fungsi epitel sebagai barrier fisik dan memudahkan invasi mikroorganisme patogen ke jaringan dibawah epitel serta aliran darah. Kontaminasi mikroorganisme yang lebih jauh dapat menyebabkan efek sistemik seperti bakteremia dan fokal infeksi.<sup>2, 3</sup>

Insiden prosedur dental yang diikuti bakteremia telah banyak diteliti. Bakteremia merupakan kondisi terdapatnya bakteri di dalam aliran darah. Angka kejadian bakteremia yang diobservasi pada pasien pasca prosedur dental invasif sangat tinggi, seperti pada prosedur ekstraksi (100%), dental scaling (70%), bedah pengangkatan molar ketiga (55%), tonsilektomi bilateral (55%), perawatan

endodontik (20%). Eliminasi mikroorganisme dari pembuluh darah atau periode non bakteremik secara alami terjadi cukup cepat yaitu 10 menit setelah kontaminasi, meskipun begitu, bakteremia tetap memiliki potensi bahaya bagi pasien dengan kondisi jantung dan dapat menjadi predisposisi terjadinya *infective endocarditis*.<sup>3,4</sup>

Bakteri anaerob gram negatif *Porphyromonas gingivalis* merupakan bakteri yang berada pada plak subgingiva. Bakteri ini tergolong dalam *red complex* bersama dengan bakteri *Tannerella forsythia*, dan *Treponema denticola*. Kompleks bakteri ini berhubungan erat dengan penyakit periodontal yang ditunjukkan dari peningkatan pembentukan lesi periodontitis secara signifikan pada infeksi campuran ketiga bakteri ini dibandingkan dengan monoinfeksi. *Porphyromonas gingivalis* juga berpotensi mempengaruhi proses penyembuhan luka pasca bedah. Hal ini terjadi melalui mekanisme yang terdiri atas peningkatan apoptosis, pengurangan migrasi sel dan perlambatan proliferasi sel. Enzim *proteolytic* yang diproduksi bakteri *Porphyromonas gingivalis* merupakan faktor virulensinya.<sup>5-7</sup>

Inflamasi lokal dan lamanya proses penyembuhan yang diakibatkan infeksi *Porphyromonas gingivalis* dapat mempermudah terjadinya infeksi sekunder oleh bakteri lain. *Porphyromonas gingivalis* juga dapat menyebabkan perubahan vaskular yang berakibat meningkatnya insiden dan keparahan *intermittent bacteremia* karena trauma gingiva. *Porphyromonas gingivalis* yang mengkontaminasi aliran darah dapat melekat dan menginvasi endotel serta sel

otot halus pada arteri koroner. Kontaminasi bakteri ini pada aliran darah dapat menyebabkan penggumpalan platelet yang menghasilkan *intravascular clot*.<sup>3,8</sup>

Tingginya angka bakteremia pada prosedur dental menuntut dokter gigi untuk menggunakan tindakan profilaksis. Antibiotik profilaksis berupa amoxycillin 2g atau clindamycin 600g digunakan secara umum sebagai standar klinis pada prosedur invasif terutama bila pasien tergolong beresiko tinggi. Penggunaan antibiotik profilaksis masih diragukan efisiensi, resiko kesehatan dan *cost-effectivty*nya. Antibiotik beresiko menyebabkan reaksi alergi berupa syok anafilaktik, selain itu indikasi dan dosis penggunaannya harus diperhatikan karena pemakaian antibiotik yang berulang dengan dosis yang berlebihan dapat menyebabkan resistensi bakteri.<sup>9,10</sup>

Anestesi lokal merupakan agen farmakologik disamping antibiotik yang digunakan dalam tindakan invasif. Bahan ini dibutuhkan untuk menghilangkan rasa sakit maupun sensasi lainnya pada area spesifik di mulut untuk durasi yang singkat. Bahan ini umumnya ditambah kandungan bahan aktif berupa vasokonstriktor seperti epinephrine untuk memperpanjang durasi dan mengontrol pendarahan saat prosedur.<sup>11,12</sup>

Anestesi lokal dibagi atas dua golongan berdasarkan struktur kimia dan rantainya yaitu golongan ester dan golongan amida. Bahan anestesi golongan ester berupa *cocaine*, *procaine*, *chloroprocaine* dan *tetracaine* di metabolisme secara hidrolisis di plasma oleh enzim *pseudocholinesterase*. Anestesi lokal golongan amida yaitu *lidocaine*, *mepivacaine*, *bupivacaine*, *etidocaine*, dan *prilocaine* di metabolisme oleh enzim mikrosomal yang terletak di hati. Golongan amida

dewasa ini lebih sering digunakan dalam kedokteran gigi karena resiko alerginya lebih rendah dibanding golongan ester.<sup>11,12</sup>

*Lidocaine* merupakan bahan anestesi yang mulai digunakan pada tahun 1948. Bahan ini merupakan bahan anestesi lokal golongan amida pertama yang menggantikan kepopuleran bahan anestesi lokal golongan ester *procaine* dalam kegunaannya di bidang kedokteran gigi. Persentase dokter gigi menggunakan bahan ini yaitu 41,93%, menjadikan lidocaine hcl 2% sebagai bahan anestesi yang paling sering digunakan dalam pencabutan gigi,. Hal ini disebabkan onsetnya yang cepat, lebih stabil, serta tingkat toksisitas dan alergenik yang rendah dan dibanding bahan anestesi lainnya.<sup>12,13</sup>

*Articaine* merupakan bahan anestesi lokal yang kedua paling sering digunakan dalam kedokteran gigi (persentase 9,67%) dan merupakan satu-satunya anestesi lokal golongan amida yang mengandung cincin *thiophene*. Kandungannya yang unik menyebabkan *articaine* mengalami biotransformasi di dua tempat yaitu di plasma dan di hati. Bahan ini mulai digunakan secara klinis pada tahun 1976 di Jerman. *Articaine* secara umum digunakan dalam konsentrasi 4% dengan epinefrin, penggunaan dibawah dosis tersebut mengurangi keefektifitasan onset dan durasi bahan ini.<sup>13-15</sup>

Penggunaan *lidocaine* 2% dan *articaine* 4% yang menjadi pilihan utama selain dianggap lebih efektif juga dikarenakan ketersediaannya lebih banyak dan harganya yang murah. Indikasi , durasi, mekanisme dan onset kedua bahan ini pun serupa, namun *articaine* dapat lebih mudah menyebar ke jaringan karena kandungan cincin *thiophene* meningkatkan liposolubilitynya. Struktur molekul

articaine memiliki ujung *lypophilic* dan *hydrophilic* yang dihubungkan dengan rantai hidrokarbon. *Articaine* lebih cepat dimetabolisme tubuh dengan paruh waktu 60 menit dibandingkan dengan *lidocaine* yang paruh waktunya 90-120 menit. *Lidocaine* yang hanya dimetabolisme di satu tempat juga dapat terhambat metabolismenya apabila pasien memiliki gangguan fungsi hati. Metabolisme *articaine* yang lebih cepat membuat bahan ini memiliki resiko toksisitas yang lebih rendah dan aman digunakan pada pasien yang menderita epilepsi.<sup>13-16</sup>

Bahan anestesi telah diteliti memiliki efek antimikrobal. Parr dkk seperti yang dikutip Johnson SM dkk menyatakan bahwa aplikasi penggunaan anestesi lokal yang lebih luas dapat disarankan dalam perawatan infeksi luka bedah. Bahan anestesi lokal amida seperti *bupivacaine*, *prilokain*, *ropivacaine* dan *lidocaine* pada konsentrasi 2% terbukti menghambat pertumbuhan berbagai mikroba patogen seperti *Escherichia coli*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *S. pyogenes*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus cereus*, dan *Candida albicans*. Penelitian daya hambat terhadap bakteri nosokomial (*P. Aeruginosa*, *E.coli*, *P. Mirabilis*, *S. Aureus*, *S. Marcescens*) juga menyimpulkan bahwa *articaine* dan *lidocaine* tercatat memiliki efek bakterisidal dan bakteriostatik pada konsentrasi tertentu.<sup>17,18</sup>

Mekanisme aksi bahan anestesi terhadap bakteri terjadi melalui lisis membran sel yang menyebabkan kebocoran komponen intraselular, aktifitas dehidogenase dan meningkatkan permeabilitas dinding sel. Kandungan pada *lidocaine* berupa *membrane-stabilizing property* juga berpengaruh terhadap aktifitas mikroba yang dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme bakteri.

Semakin lama waktu eksposur bahan anestesi lokal terhadap bakteri maka semakin besar pula daya hambatnya terhadap pertumbuhan bakteri.<sup>17,18</sup>

Berdasarkan berbagai hasil penelitian tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti perbedaan daya hambat pada bahan anestesi lokal *lidocaine* dan *articaine* terhadap salah satu bakteri rongga mulut yang menyebabkan infeksi dan menghambat penyembuhan luka pasca prosedur dental, yaitu *Porphyromonas gingivalis*. Hal ini membuka kemungkinan potensi penggunaan bahan anestesi lokal sebagai agen antimikrobal dalam tindakan perawatan gigi invasif disamping antibiotik profilaksis untuk mencegah terjadinya infeksi.

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana gambaran daya hambat Lidocaine 2% terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara in vitro?
2. Bagaimana gambaran daya hambat Articaine 4% terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara in vitro?
3. Apakah terdapat perbedaan dari rata-rata daya hambat Lidocaine 2% dan Articaine 4% terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara in vitro?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui gambaran daya hambat Lidocaine 2% terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara in vitro.
2. Mengetahui gambaran daya hambat Articaine 4% terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara in vitro.

3. Menganalisis perbedaan daya hambat Lidocaine 2% dan Articaine 4% terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara in vitro.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

##### 1) Bagi Mahasiswa

Menambah wawasan mahasiswa mengenai anestesi lokal dalam kedokteran gigi (Lidocaine dan Articaine) dan potensi daya hambatnya terhadap bakteri oral terutama bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara in vitro.

##### 2) Bagi Institusi Pendidikan

Sebagai bahan acuan dibidang pengetahuan dan penelitian serta dapat digunakan sebagai bahan perbandingan bagi peneliti lain terutama penelitian mengenai anestesi lokal dan potensinya sebagai antimikroba.

##### 3) Bagi Instalasi Kesehatan

Sebagai sumber informasi dan referensi untuk pemilihan bahan anestesi dalam perawatan gigi dan mulut.

#### 1.5 Ruang Lingkup

Penelitian ini membahas daya hambat anestesi *Lidocaine* dan *Articaine* terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis* secara in vitro yang digunakan merupakan *Lidocaine* dan *Articaine* yang merupakan anestesi lokal yang paling sering digunakan dalam kedokteran gigi. Penelitian ini akan menggunakan *Lidocaine* 2% dan *Articaine* 4% untuk melihat dan membandingkan daya hambatnya terhadap bakteri.

