

## BAB VI

### PEMBAHASAN

#### 6.1 Karakteristik Sampel

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*) sebagai *anti-adherence* terhadap *Streptococcus mutans*. Sebagai objek dalam penelitian ini digunakan sebanyak 25 buah potongan enamel gigi insisivus manusia yang diindikasikan untuk dieksraksi, yang dibagi menjadi 5 kelompok perlakuan yang tidak berpasangan, yaitu kelompok kontrol negatif yang hanya diinkubasi dengan bakteri *S.mutans*, kelompok kontrol positif di mana enamel gigi diberi susu dan diinkubasi dengan bakteri *S.mutans*, kelompok A diberi ekstrak daun kersen 0,625 ml, kelompok B diberi ekstrak 1,25 ml, dan kelompok C diberi ekstrak 1,875 ml.

#### 6.2 Analisis Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*) terhadap Pembentukan Plak dari Bakteri *Streptococcus mutans* pada Enamel Gigi

Data hasil penelitian berupa data rasio luas area pembentukan plak sebelum dianalisis lebih lanjut dilakukan uji distribusi dan variansinya. Uji distribusi digunakan uji *Shapiro Wilk*, yaitu untuk mengetahui normalitas data. Berdasarkan hasil analisis didapatkan bahwa masing-masing kelompok berdistribusi normal dengan *p value* > 0,05. Berdasarkan hasil uji statistik dengan *One Way Anova* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna rasio luas area pembentukan plak pada dosis 0,625 ml dengan *p value* < 0,05. Dengan rerata rasio luas area pembentukan plak kelompok dosis 0,625 ml adalah 0,21 satuan pixel, rerata rasio luas area pembentukan plak kelompok dosis 1,25 ml adalah 0,53 satuan pixel, dan rerata rasio luas area pembentukan plak kelompok dosis 1,875 ml adalah 0,35 satuan pixel.

Berdasarkan data yang telah didapat, diketahui bahwa pada kelompok pemberian ekstrak daun kersen dengan dosis 0,625 ml lebih menurunkan pembentukan plak yang

disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans* dibandingkan dengan kelompok ekstrak daun kersen dosis 1,25 ml dan 1,875 ml, yang ditunjukkan dengan rerata rasio luas area pembentukan plak sebesar 0,21 satuan pixel.

Salah satu penyakit yang disebabkan oleh *Streptococcus mutans* adalah karies gigi. Bakteri ini menggunakan fruktosa dalam suatu metabolisme glikolisis untuk memperoleh energi. Hasil akhir dari glikolisis di bawah kondisi anaerob adalah asam laktat. Asam laktat ini menciptakan kadar keasaman yang ekstra untuk menurunkan pH sampai batas tertentu sehingga dapat menghancurkan zat kapur fosfat di dalam email gigi yang mendorong ke arah pembentukan suatu rongga atau lubang. *Streptococcus mutans* ini mempunyai suatu enzim yang disebut *glucosyltransferase* di atas permukaannya yang dapat menyebabkan polimerisasi glukosa pada sukrosa dengan pelepasan dari fruktosa, sehingga dapat mensintesa molekul glukosa yang memiliki berat molekul yang tinggi yang terdiri dari ikatan glukosa alfa (1-6) alfa (1-3) (Regezi, 1993). Pembentukan alfa (1-3) ini sangat lengket, sehingga tidak larut dalam air. Hal ini dimanfaatkan oleh bakteri *Streptococcus mutans* untuk berkembang dan membentuk plak gigi. Enzim yang sama melanjutkan untuk menambahkan banyak molekul glukosa ke satu sama lain untuk membentuk *dextran* yang memiliki struktur sangat mirip dengan amylase dalam tajin. *Dextran* bersama dengan bakteri melekat dengan erat pada enamel gigi dan menuju ke pembentukan plak pada gigi. Hal ini merupakan tahap dari pembentukan rongga atau lubang pada gigi yang disebut dengan karies gigi (Regezi, 1993).

Glukan merupakan perantara *Streptococcus mutans* untuk melekat pada permukaan gigi, di mana produksi glukan yang tidak dapat larut dalam air dan merupakan faktor virulensi yang penting, glukan merupakan suatu polimer dari glukosa sebagai hasil reaksi katalis *glucosyltransferase*. Glukosa yang dipecah dari sukrosa dengan adanya *glucosyltransferase* dapat berubah menjadi glukan. *Streptococcus mutans* menghasilkan dua enzim, yaitu *glucosyltransferase* dan *fruktosyltransferase*. Enzim-enzim ini bersifat spesifik untuk substrat

sukrosa yang digunakan untuk sintesa glukosa dan fruktosa atau levulosa. Koloni *Streptococcus mutans* yang ditutupi oleh glukosa dapat menurunkan proteksi dan daya antibakteri saliva terhadap plak gigi (Regezi, 1993). Plak (biofilm) dapat menghambat difusi asam keluar pada saliva sehingga konsentrasi asam pada permukaan enamel meningkat. Asam akan melepaskan ion hidrogen yang bereaksi dengan kristal apatit dan merusak enamel, berpenetrasi lebih dalam ke dalam gigi sehingga kristal apatit menjadi tidak stabil dan larut (Ryan, 1994). Selanjutnya infiltrasi bakteri *aciduric* dan *acidogenik* pada dentin menyebabkan dekalsifikasi dentin yang dapat merusak gigi. Hal ini menyebabkan produksi asam meningkat, reaksi pada kavitas oral juga menjadi asam, dan kondisi ini akan menyebabkan proses demineralisasi gigi terus berlanjut (Wood, 1961), sehingga gigi akan menjadi lubang.

Penyelesaian masalah pembentukan plak pada enamel gigi dilakukan dengan menggunakan ekstrak daun kersen sebagai upaya preventif dalam mencegah terjadinya karies gigi. Analisis fitokimia ekstrak metanol daun *Muntingia calabura* menunjukkan adanya flavonoid. Flavonoid merupakan komponen terbesar dari *polyphenol* alami, baik pada tanaman tingkat tinggi maupun tingkat rendah (Gregoire *et al*, 2007) (Rhama, 2011). Aktivitas dari flavonoid terbukti dapat mengurangi sintesis glukosa dan *acidogenicity* dari *S. mutans* (Duarte *et al*. 2006).

Polifenol dapat berinteraksi dengan membran sel, protein, enzim, dan lipid, sehingga mengubah permeabilitas sel dan memungkinkan hilangnya proton, ion, dan makromolekul (Hattori, 1990). Dengan demikian, bakteri tidak dapat mensintesis enzim *glucosyltransferase* (GTF). GTF tersebut menghasilkan ikatan  $\alpha(1-3)$  yang sangat lengket dan tidak larut dalam air (Ford, 1993) (Regezi, 1993). Dalam hal ini polifenol berperan untuk mengurangi *hydrophobicity* *S.mutans* pada permukaan gigi. Sehingga *S.mutans* tidak dapat melakukan perlekatan (Rao, 2010).

### 6.3 Analisis Perbandingan Rasio Luas Area Pembentukan Plak pada Enamel Gigi pada Perlakuan Kelompok Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura*) Dosis 0,625 ml, 1,25 ml, dan 1,875 ml.

Hasil penelitian memperlihatkan adanya perbedaan rasio luas area pembentukan plak pada enamel gigi antara dosis 0,625 ml, 1,25 ml, dan 1,875 ml. Dosis ekstrak daun kersen yang memiliki efek optimum pada penelitian ini adalah kelompok 0,625 ml ditunjukkan dengan rerata rasio luas area pembentukan plak sebesar 0,21 satuan pixel. Kelompok dosis 1,875 ml merupakan nilai terbaik kedua dengan nilai rerata rasio 0,35 satuan pixel. Kelompok dosis 1,25 ml merupakan nilai terbaik ketiga dengan rerata rasio 0,53 satuan pixel.

Perbedaan rerata rasio luas area pembentukan plak gigi dapat disebabkan adanya berbagai faktor, salah satunya karena ekstrak yang digunakan adalah ekstrak daun kersen yang masih kasar dan bukan ekstrak murni polifenol sehingga memungkinkan adanya interaksi yang dapat terjadi secara sinergis maupun antagonis terhadap sifat-sifat dari bakteri, di mana harapannya adalah semakin tinggi dosis dapat menurunkan luas plak gigi, sedangkan yang terjadi adalah adanya kecenderungan bakteri untuk dapat membentuk plak pada dosis yang lebih tinggi. Ekstrak yang kasar juga memungkinkan kandungan polifenol dalam ekstrak menjadi kurang stabil, sehingga ekstrak yang tinggi dosisnya belum tentu mengandung polifenol yang tinggi pula. Oleh karena itu dibutuhkan pembuatan ekstrak polifenol murni dari daun kersen tersebut.

### 6.4 Keterbatasan Penelitian

1. Hasil pemotongan enamel gigi kurang dapat mencapai tingkat kehalusan yang sama disebabkan minimalnya peralatan laboratorium yang ada untuk memotong enamel gigi yang sangat keras. Hal ini dapat diatasi dengan tidak meneliti bagian tepi pemotongan enamel

2. Penelitian ini menggunakan bakteri, sehingga mudah sekali untuk terjadi kontaminasi bakteri lain. Hal ini dapat diminimalisir dengan melakukan tes identifikasi pada awal penelitian dan menggunakan alat dan bahan yang steril.
3. Penelitian ini dilakukan secara *in vitro*, sehingga belum 100% sama seperti kondisi pada rongga mulut manusia, yang disebabkan tidak ada intervensi terhadap saliva dan interaksi antara bakteri satu dengan bakteri lain di dalam rongga mulut. Hal ini dapat diatasi dengan melakukan prosedur secara lengkap termasuk juga menyiapkan empat faktor pembentuk karies gigi, yaitu host yang berupa enamel gigi, substrat yang berupa susu yang mengandung sukrosa, bakteri yaitu *Streptococcus mutans*, dan waktu yaitu menggunakan waktu 2 x 24 jam di mana waktu tersebut adalah waktu ideal dalam pembentukan plak oleh bakteri.
4. Ekstrak daun kersen yang berhasil dibuat di Laboratorium Polinema Malang merupakan ekstrak kasar dan bukan murni flavonoid yang diharapkan, karena minimnya peralatan dan mahalnya biaya yang dikeluarkan.

#### 6.5 Implikasi Kedokteran Gigi

Dengan diketahuinya ekstrak daun kersen pada dosis 0,625 ml memiliki pengaruh terhadap proses pembentukan plak pada enamel gigi melalui rasio luas area pembentukan plak dan sesuai dengan Kode Etik Kedokteran bahwa salah satu upaya yang harus dilakukan oleh dokter gigi adalah upaya preventif, yaitu dengan cara mencegah karies gigi yang merupakan masalah kesehatan dalam bidang kedokteran gigi.