

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Plak Gigi

a. Pengertian Plak Gigi

Plak gigi merupakan lapisan tipis dari mikroorganisme, sisa makanan dan bahan organik yang terbentuk di gigi, kadang-kadang juga ditemukan pada gusi dan lidah. Plak juga merupakan sejumlah besar agregat dan berbagai macam mikroorganisme pada permukaan gigi. Pada gigi yang mulai erupsi, dengan cepat akan dilindungi lapisan tipis glikoprotein yang disebut *acquired pellicle*. Glikoprotein di dalam air ludah akan diserap dengan spesifik pada hidroksiapatit dan melekat erat pada permukaan gigi. Awal pembentukan plak gigi dimulai dengan melekatnya bakteri aerob pada permukaan pelikel. Perlekatan bakteri tersebut pada hidroksiapatit yang melapisi pelikel sangat lemah dan reversibel, sehingga tidak terjadi kolonisasi bakteri (Roeslan, 2002).

Plak mengandung 70-80% bakteri yang didalamnya terdapat 200-400 spesies yang berbeda. Satu mililiter kubik plak seberat satu miligram mengandung lebih dari 10⁸ bakteri (Carranza, 2008). Plak tersusun atas sel-sel epitel rongga mulut yang telah mengalami deskuamasi, sel-sel polimorfonuklear (PMN) leukosit, makrofag, dan bakteri. Sel-sel ini terdapat didalam matriks Salah satu yang terdiri

dari protein, polisakarida, dan lemak. Komponen anorganik yang terdapat pada plak adalah kalsium, fosfat, magnesium, sodium, dan potasium (Haake, 2010).

b. Penyebab Terjadinya Plak

Faktor yang mempengaruhi proses pembentukan plak (Putri *et al.*, 2010) yaitu:

- 1) Lingkungan fisik yang meliputi anatomi dan posisi gigi, anatomi jaringan sekitarnya, struktur permukaan gigi, dimana plak akan jelas terlihat setelah dilakukan pewarnaan dengan larutan disklosing. Plak akan terbentuk lebih banyak pada daerah yang terlindung karena kecembungan permukaan gigi, gigi yang letaknya salah, permukaan gigi dengan kontur tepi gusi yang buruk, permukaan email yang cacat dan daerah *cemento enamel junction* yang kasar.
- 2) Gesekan oleh makanan yang dikunyah pada permukaan gigi yang tidak terlindungi dari pemeliharaan kebersihan mulut dapat mencegah atau mengurangi penumpukan plak dipermukaan gigi.
- 3) Pengaruh diet terhadap pembentukan ada dua aspek yaitu: pengaruhnya secara fisik dan pengaruhnya sebagai sumber makanan bagi bakteri didalam plak. Keras lunaknya makanan mempengaruhi pembentukan plak dan plak akan terbentuk bila banyak mengkonsumsi makanan lunak. Terutama makanan yang mengandung karbohidrat jenis sukrosa karena akan menghasilkan

dekstran dan levan yang memegang peran penting dalam pembentukan matriks plak.

c. Mekanisme Terbentuknya Plak

Plak terbentuk beberapa menit setelah gigi dibersihkan. Tahap awal pembentukan plak gigi diawali dengan adanya protein dan glikoprotein dari saliva yang membentuk lapisan *acquired pellicle* (Wolf & Hanssell, 2006). Dalam waktu 0-4 jam akan terjadi perlekatan mikroorganisme ke *acquired pellicle* yang telah terbentuk (Marsh & Martin, 2009). Sebagian mikroorganisme tersebut adalah bakteri gram positif seperti *Streptococcus mutans*, *S. Sanguis*, dan *Actinomyces viscosus* yang disebut juga koloni primer plak gigi (Haake, 2010). Pembentukan plak dibagi menjadi tiga tahap (Manson & Eley, 2004) :

- 1) Pembentukan lapisan pelikel pada permukaan gigi
- 2) Kolonisasi awal bakteri pada permukaan gigi
- 3) Kolonisasi dan pematangan plak

Pembentukan plak diawali dengan adanya pelikel yang merupakan lapisan organik bebas bakteri. Pembentukan pelikel dental pada permukaan gigi merupakan fase awal dari pembentukan plak. Plak pada tahap awal ini, permukaan gigi akan terdapat pelikel glikoprotein. Protein tersebut berasal dari cairan saliva dan cairan sulkus, begitu juga dari produk sel bakteri dan debris (Haake, 2010). Pelikel adalah lapisan tipis setebal 0,5 mikron, translusen, halus, tidak

berwarna, dan terbentuk beberapa detik setelah penyikatan gigi (Manson & Eley, 2004).

Setelah terbentuk pelikel bakteri akan melekat, dan akan bertambah erat dengan adanya produk dekstran dari bakteri sebagai produk sampingan (Forrester *et al.*, 1989). Pelikel membentuk selaput tipis selapis dari protein saliva yang terdiri dari glikoprotein. Dalam waktu beberapa menit setelah terdepositnya pelikel, maka pelikel akan terpopulasi dengan bakteri. Dalam waktu beberapa jam terbentuk perlekatan antara spesies *Streptococcus* dan kemudian *Actinomyces* dengan pelikel (Manson & Eley, 2004).

Selama beberapa hari pertama populasi bakteri akan mengalami pertumbuhan dan penyembuhan pada permukaan gigi, setelah 3-4 minggu terjadi keseimbangan ekosistem organisme atau mikrobial pada permukaan gigi, bila bakteri ini dibiarkan tumbuh selama beberapa hari akan menyebabkan inflamasi gingiva. Selama proses ini, kondisi lingkungan perlahan-lahan berubah sehingga terjadi pertumbuhan bakteri yang terjadi secara berkelanjutan. Keadaan ini akan menyebabkan perubahan komposisi bakteri dan setelah dua sampai tiga minggu akan terjadi pertumbuhan flora kompleks, yang tidak terhalang bakteri anaerob negatif, bakteri motil dan *Spirochaeta* (Manson & Eley, 2004).

Plak terutama terdiri atas bakteri bercampur sisa-sisa makanan, dan bahan-bahan lain yang melekat erat dipermukaan gigi. Pada awal

pembentukan plak, jenis kokus gram positif terutama *streptococcus* merupakan jenis yang paling banyak dijumpai, disamping bakteri yang berbentuk batang. Jenis bakteri yang mempunyai kemampuan paling besar untuk membentuk polisakarida ekstraseluler adalah *Streptococcus mutans* dan *S. Sanguis*. Bakteri ini mempunyai kemampuan untuk mensintesis sukrosa, glukosa atau karbohidrat lain menjadi polisakarida ekstraseluler dan asam (Pelzar & Chan, 2009).

d. Indeks dan Kontrol Plak

Kontrol plak merupakan tindakan menghilangkan serta mencegah penimbunan plak pada permukaan gigi (Carranza, 2008). Kontrol plak merupakan kunci pencegahan berbagai macam penyakit, serta digunakan untuk mengurangi pembentukan stain dan kalkulus. Kontrol plak adalah langkah penting untuk mencegah karies gigi (Deljo *et al.*, 2011). Terdapat empat strategi untuk mengontrol plak (Sriyono, 2009) yaitu:

- 1) Mekanis (sikat gigi, benang gigi, irigator atau kumur)
- 2) Khemis atau kontrol plak. Pemakaian flour untuk menghambat demineralisasi dan untuk menekan bakteri kariogenik
- 3) Disiplin diet gula
- 4) Pemakaian pit dan *fisure sealent* bila terdapat indikasi pada permukaan oklusal posterior.

Skoring Plak merupakan cara sederhana yang dapat digunakan untuk mendeteksi dan mencatat adanya akumulasi plak pada

permukaan gigi pada setiap individu (Dumitrescu, 2010). Zat pewarna plak atau disebut juga larutan disklosing dapat digunakan untuk menunjukkan adanya plak pada pasien (Fedi *et al.*, 2005).

Skoring plak yang digunakan adalah skoring plak dengan metode *Personal Hygine Performence* (PHP) untuk menghitung plak pada permukaan bukal dan lingual (Amith *et al.*, 2007). Pemeriksaan dilakukan pada permukaan gigi mahkota gigi bagian fasial atau lingual dengan membagi tiap permukaan gigi menjadi lima bagian yaitu: Distal, 1/3 tengah gingiva, mesial, 1/3 tengah, dan 1/3 tengah insisal/oklusal.

Cara pengukuran pertumbuhan plak menggunakan indeks plak PHP dengan Rumus (*Podshadley & haley, 1968*):

$$IP = \frac{\text{Jumlah total skor plak seluruh permukaan gigi yang diperiksa}}{\text{Jumlah gigi yang diperiksa}}$$

Nilai 0 = tidak ada plak

Nilai 1 = ada plak

e. Komplikasi atau Akibat

Plak merupakan penyebab terbentuknya penyakit gigi dan mulut seperti karies, kalkulus, gingivitis, periodontitis, dan lain sebagainya (Seneviratne *et al.*, 2011).

2. Stroberi

f. Klasifikasi

Tanaman stroberi dalam tata nama (taksonomi) tumbuh diklasifikasikan (Rukmana, 2012) :

Kingdom : Plantae

Devisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Dicotyledonae

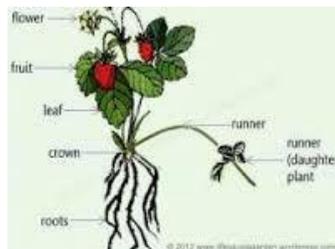
Ordo : Rosales

Family : Rosaceae

Genus : *Fragaria*

Spesies : *Fragaria x ananassa* Duchesne

(stroberi modern atau stroberi komersial).



Gambar 1. Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*)
(Sumber: <https://lifeisjustagarden.files.wordpress.com>)

g. Kandungan Stroberi

Warna merah pada buah stroberi disebabkan buah ini kaya pigmentasi warna antosianin dan tinggi antioksidan, selain itu juga stroberi kaya akan serat, rendah kalori, mengandung vitamin C, folat, potassium, serta asam ellagic (Kinanti, 2010).

Stroberi kaya akan nutrisi setiap 100 gr stroberi (*fragaria x ananassa*) mengandung 0,8 gr protein; fosfor 27 mg; zat besi 0,8 mg; magnesium 10 mg; potassium 27 mg; selenium 0,7 mg; vitamin A 60 SI; vitamin C 0,03 mg dan 17,7 mg asam folat sehingga stroberi terbukti memiliki antioksidan dua kali lipat lebih tinggi dari anggur merah, lima kali lipat dari apel dan pisang dan sepuluh kali lipat dari semangka (Nuryati, 2008).

Menurut Khairuzzaman (2009), stroberi memiliki beberapa kandungan yang berkhasiat bagi kesehatan manusia, yaitu :

- 1) Flavonoid, sebagai antioksidan dan senyawa antibakteri yang dapat mencegah terjadinya karies gigi.
- 2) Asam malat, sebagai zat yang akan mengikis dan menghilangkan beberapa noda pada permukaan gigi.
- 3) Vitamin C, untuk memelihara jaringan sel pada tubuh, menjaga kesehatan gigi dan gusi, serta mempercepat proses penyembuhan luka.
- 4) Kandungan vitamin A, C, E dan Asam Ellagic, berfungsi melumpuhkan sel kanker dalam tubuh. Selain itu, stroberi memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Antioksidan ini akan melindungi tubuh dari serangan kanker. Kandungan antioksidan dalam stroberi tetap tinggi meskipun telah diolah menjadi bentuk lain.

- 5) Potasium dan Zat Besi, sangat efektif untuk menekan tekanan darah tinggi dan membuatnya lebih seimbang.
- 6) Asam Folat dan serat, cukup efektif mengurangi kadar kolesterol didalam tubuh, dan mencegah penyakit jantung. Folat dalam pembentukan DNA, pertumbuhan jaringan dan fungsi sel dalam tubuh, serta membantu vitamin B12 dalam pembentukan sel darah merah.

Menurut Sari (2005), bahwa pemberian ekstrak stroberi menunjukkan adanya peningkatan kemampuan dalam mengurangi pertumbuhan plak gigi, karena buah stroberi mengandung bahan-bahan aktif seperti *salicylic acid*, *ellagic acid*, katekin, dan antosianin.

Stroberi bersifat antibakteri karena mengandung senyawa katekin. Katekin merupakan *bioflavonoid* yang berperan sebagai antioksidan, antivirus, dan antibakteri. Adapun fungsi dari katekin untuk menjaga kesehatan gigi dan mencegah terjadinya karies gigi (Sari, 2005). Katekin juga bersifat desinfektan, antiseptik, antibakteri, bakteristatik, dan bakterisid. Cara kerja katekin dengan cara mendenaturasi protein bakteri, membentuk kompleks dengan dinding sel bakteri dan merusak membran sel bakteri (Cowan, 1999). Aktivitas bakterisidal dari katekin bekerja dengan merusak membran sel bakteri. Menurut Sari (2005), stroberi mengandung Flavonoid. Flavonoid memiliki aktivitas antibakteri dengan cara membentuk senyawa

komplek dengan protein melalui ikatan hidrogen yang terdapat pada dinding sel (Cowan, 1999).

3. Ekstrak

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstrak senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Ditjen POM, 2000).

Ada beberapa cara metode ekstraksi dengan menggunakan pelarut (Ditjen POM, 2000), yaitu:

a. Cara Dingin

- 1) Maserasi adalah proses pengekstrakan simplisia dengan menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur kamar. Remaserasi berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama dan seterusnya.
- 2) Perkolasi adalah cara mengekstrak dengan pelarut yang selalu baru, yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Prosesnya terdiri dari tahapan pengembangan bahan, tahapan maserasi antara, tahap perkolasi sebenarnya (penetesan ekstrak), terus menerus

sampai diperoleh ekstrak (perkolat) yang tidak meninggalkan sisa bila 500 mg perkolat terakhir diuapkan pada suhu $\pm 50^{\circ}\text{C}$.

b. Cara Panas

- 1) Refluks adalah cara mengekstrak dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga proses ekstraksi sempurna.
- 2) Soxhlet adalah cara mengekstrak menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dikakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstrak kontinu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik.
- 3) Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada temperatur yang lebih tinggi dari temperatur kamar, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur $40-50^{\circ}\text{C}$.
- 4) Infus adalah cara mengekstrak dengan pelarut air pada temperatur $96-98^{\circ}\text{C}$ selama 15-20 menit di penangas air dapat berupa bejana infus tercelup dengan penangas air mendidih.

Ekstrak stroberi konsentrasi 15%, 45% dan 75% adalah sediaan yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari buah stroberi dengan metode maserasi dengan bahan pelarut etanol 70%. Buah stroberi segar 10 kg dicuci terlebih dahulu hingga bersih, kemudian buah stroberi dipotong kecil. Langkah selanjutnya, buah di keringkan dalam almari pengering

dengan suhu 50⁰ C selama 5 jam kemudian diblender dan disaring lalu diambil serbuknya sebesar 100 gram. Rendam di dalam etanol 70% sebanyak 5 liter selama 24 jam dan disaring lalu disaring lagi hingga didapatkan ekstrak kental 100%. Kemudian larutan yang diperoleh dipanaskan di atas penangas hingga menguap dan menyisakan ekstrak kental (pekat). Kemudian ekstrak buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) diencerkan sesuai dengan konsentrasi yang ditentukan yaitu 15%, 45%, dan 75% dengan menggunakan *Aquades*.

4. Berkumur

Berkumur merupakan proses menggerak-gerakan cairan didalam mulut secara berulang dengan kuat dan menjangkau sisi lingual, bukal, dan labial permukaan gigi (Gilmore dan Lund, 1973). Obat kumur digunakan setiap habis sikat gigi dua kali sehari (Pratiwi, 2007).

Obat kumur memiliki efek terapeutik yaitu dapat menghilangkan atau merusak bakteri, menghilangkan bau busuk, mengurangi infeksi atau mencegah terjadinya karies. Bahan antibakteri yang terdapat dalam obat kumur berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri atau membunuh bakteri plak gigi (Combe, 1992).

Obat kumur bersifat antiseptik yang dapat membunuh kuman sebagai penyebab timbulnya plak gigi. Namun, penggunaan obat kumur belum bisa menggantikan pentingnya menyikat gigi tetapi obat kumur dapat membantu menjaga kebersihan gigi (Pratiwi, 2007). Beberapa obat kumur yang khusus untuk mengatasi plak gigi mengandung bahan aktif antara

lain yaitu, mentol (0,042%), timol (0,064%), metal salisilat (0,060%), dan eukaliptol (0,092%), bahan lain yang terkandung adalah air, alkohol (21,6%), sabitol, perasa, sodium sakarin dan asam benzoat (Pratiwi, 2007).

Bahan penyusun dari obat kumur secara umum terdiri:

- a. Senyawa fenol dan minyak esensial yang diperlukan sebagai antibakteri
- b. *Zinc chloride* dan *zinc asetat* sebagai bahan untuk menggumpalkan
- c. Bahan pemberi rasa, alkohol dan bahan pewarna
- d. Air yang merupakan penyusun utama obat kumur (Combe, 1992).

Syarat yang harus dipenuhi oleh obat kumur antara lain hanya dapat menghilangkan bakteri patogen tanpa menimbulkan resistensi bakteri, dan aman terhadap jaringan mulut pada konsentrasi dan dosis yang telah ditentukan. Berkumur yang efektif untuk mengurangi jumlah bakteri dalam mulut adalah 30-60 detik dengan volume cairan 10-15 ml (Dobbs, 1961).

Upaya yang telah dilakukan untuk menghambat pembentukan plak melalui penggunaan obat kumur dekstranase atau *flourida* belum berhasil pada manusia. Sehingga sejauh ini obat kumur dengan bahan kimia yang paling efektif untuk kontrol plak yang sangat terkenal adalah *chlorhexidine glikonat* (Ramfjord, 1989). Namun banyak dilakukan penelitian tentang penggunaan bahan alami sebagai obat kumur untuk bahan antibakteri. Salah satunya yaitu dengan menggunakan tanaman buah stroberi (Sari, 2005).

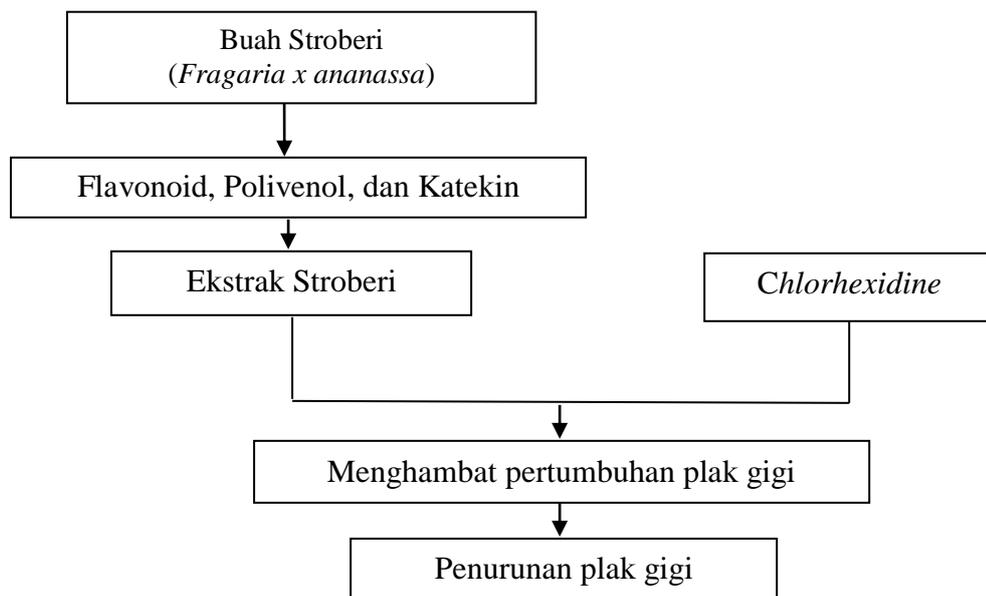
B. Landasan Teori

Plak adalah suatu deposit lunak yang dihasilkan oleh kolonisasi dan pertumbuhan mikroorganisme, melekat erat pada permukaan gigi. Plak merupakan salah satu penyebab terjadinya karies gigi dan penyakit periodontal. Karies gigi dan penyakit periodontal tersebut dapat dilakukan pencegahan dengan mengurangi akumulasi plak yaitu menggunakan kontrol plak. Kontrol plak dapat dilakukan secara mekanis dan secara kimiawi. Salah satu kontrol plak secara kimiawi yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan obat kumur. Obat kumur mempunyai sifat antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen tanpa menimbulkan resistensi bakteri dan aman terhadap jaringan mulut dengan dosis yang telah ditentukan. Buah stroberi memiliki manfaat untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut, termasuk menghambat pertumbuhan plak gigi dan merupakan bahan alami yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan antibakteri dalam obat kumur.

Penelitian sebelumnya telah beberapa kali dilakukan untuk mengetahui daya antibakteri pada buah stroberi. Beberapa penelitian membahas tentang manfaat buah stroberi dengan menggunakan jus stroberi sebagai variabel pengaruh terhadap daya antibakteri pada rongga mulut. Sebagian mikroorganisme tersebut adalah bakteri gram positif seperti *Streptococcus sanguis*, *S. Mutans*, dan *Actinomyces viscosus* yang disebut juga sebagai koloni primer plak gigi namun belum terdapat penelitian yang menggunakan penurunan skor plak sebagai obat kumur. Ekstrak stroberi mengandung zat

antibakteri yang merupakan syarat utama dari suatu obat kumur. Ekstrak stroberi bersifat sebagai bahan antibakteri karena mengandung senyawa katekin. Katekin merupakan *bioflavonoid* yang berperan sebagai antioksidan, antivirus, dan antibakteri.

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Berdasarkan teori yang terurai pada tinjauan pustaka dapat diajukan suatu hipotesis bahwa berkumur dengan perbedaan konsentrasi ekstrak stroberi (*fragaria x ananassa*) yaitu 15%, 45%, dan 75% dapat mempegaruhi plak gigi.