

BAB II

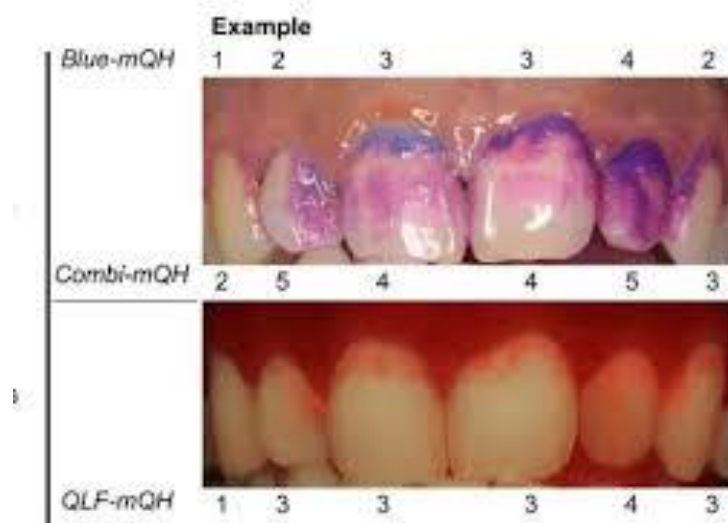
TINJAUAN PUSTAKA

A. Plak Gigi

1. Definisi Plak

Plak gigi adalah lapisan tipis transparan terdiri dari jasad renik yang menempel pada permukaan gigi pada saat berkontak dengan saliva. Plak tidak termasuk dalam penyakit gigi mulut namun plak dapat menjadi salah satu penyebab terjadinya penyakit gigi dan mulut seperti karies atau gigi berlubang, penyakit periodontal seperti gingivitis atau radang gusi dan penyakit gigi mulut lainnya (Rezki dan Pawarti, 2014).

Plak adalah bakteri yang berkumpul dan terikat dalam suatu matriks organik yang melekat pada permukaan gigi. Plak terdiri atas berbagai macam mikroorganisme yang berkembang biak dalam suatu matriks interseluler yang membentuk deposit bakteri beserta produk-produk bakteri (Ladytama, dkk, 2014).



Gambar 2.1 Plak gigi (Volgenant, 2016)

Tingkat kebersihan gigi dapat dilihat dari plak pada permukaan gigi. Plak merupakan salah satu penyebab terjadinya karies dan penyakit periodontal. Plak adalah akumulasi bakteri yang terikat dalam matriks organik dan melekat erat pada permukaan gigi (Suwondo, 2007).

2. Komposisi Plak

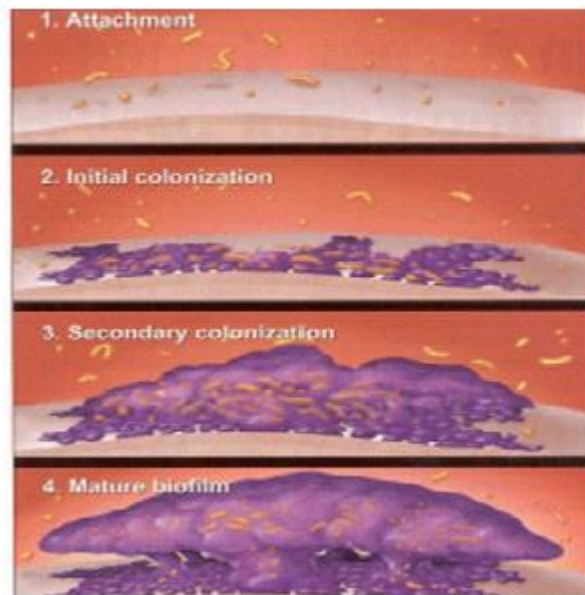
Plak terdiri dari air sebanyak 80% dan 20% senyawa padat. Senyawa padat tersebut terdiri atas protein sebesar 40-50%, karbohidrat 13-18%, dan 10-14% lemak. Karbohidrat dalam plak selanjutnya akan dimetabolisme oleh mikroorganisme menjadi polisakarida ekstraselular. Polisakarida ekstraselular dapat bergabung dengan protein saliva membentuk matriks interselular yang didalamnya terdapat berbagai macam mikroorganisme. Selain itu, terdapat sel-sel epitel lepas, leukosit, partikel-partikel sisa makanan, garam anorganik yang terdiri atas kalsium, fosfat dan fluor (Putri, 2011).

Terdapat tiga komposisi plak dental yaitu mikroorganisme, matriks interseluler yang terdiri dari komponen organik dan anorganik. Komposisi plak dental adalah mikroorganisme. Lebih dari 500 spesies bakteri ditemukan di dalam plak dental (Ariningrum, 2000). Awal pembentukan plak, kokus gram positif merupakan jenis yang paling banyak dijumpai seperti *Streptokokus mutans*, *Streptokokus sanguis*, *Streptokokus mitis*, *Streptokokus salivarius*, *Actinomyces viscosus* dan beberapa strain lainnya (Carranza, et al, 2012).

3. Mekanisme Pembentukan Plak

Fase pembentukan plak dimulai dari *pelicle formation* yaitu lapisan tipis transparan yang terbentuk setelah menggosok gigi. Fase kedua *attachment* yaitu menempelnya bakteri pada lapisan pelikel. Fase ketiga *young supra gingival plaque* pada plak supra gingiva terdiri dari bakteri gram kokus positif dan batang, gram kokus negatif dan batang. Fase keempat adalah *aged supra gingival plaque*, pada fase ini terjadi peningkatan presentase bakteri anaerob gram negatif. Fase kelima *sub gingival plaque formation* pada fase ini plak memasuki bagian dalam gusi dengan bakteri yang dominan adalah gram positif, gram coccus negatif dan batang (Chetrus, et al, 2013).

Bakteri awal yang berkolonisasi dengan dengan pelikel sebagian besar adalah bakteri gram positif fakultatif seperti *Actinomyces viscosus* dan *Streptococcus Sanguinis*. Pada tahap kedua adalah maturasi plak dan kolonisasi bakteri yang pada awalnya tidak berkoloni pada permukaan gigi seperti *Provotella intermedia*, *Provotella loescheii*, *Fusobacterium nucleatum*, dan *Phorphyromonas gingivalis*. Dalam kondisi ini lingkungan perlahan-lahan berubah dan menimbulkan pertumbuhan selektif. Keadaan ini akan menimbulkan perubahan komposisi bakteri dan setelah 2-3 minggu akan terjadi pertumbuhan flora yang kompleks, termasuk bakteri anaerob gram negatif (Manson dan Eley, 2012).



Gambar 2.2 Tahap pembentukan plak (Chetrus, 2013)

4. Kontrol Plak

Plak dapat dikontrol dengan 3 cara yang digunakan antara lain mekanik, kimiawi dan alamiah. Kontrol plak secara mekanik yaitu dengan menggunakan sikat gigi. Untuk mencapai kebersihan mulut yang maksimal kemampuan individu dalam menyikat gigi dan pemilihan sikat gigi secara baik dan benar merupakan faktor yang cukup penting untuk pemeliharaan kesehatan gigi dan mulut. Selain itu dipengaruhi juga oleh metode penyikatan, serta frekuensi dan waktu penyikatan yang tepat.

Kontrol plak secara kimiawi adalah dengan cara berkumur dengan cairan anti bakteri. Berkumur menggunakan cairan antibakteri dapat membunuh bakteri yang menempel pada permukaan gigi. Kontrol plak secara alamiah adalah dengan cara mengunyah makanan berserat. Mengunyah makanan berserat akan memicu dan meningkatkan produksi saliva. Saliva akan membantu membilas gigi dari partikel-partikel

makanan yang melekat pada gigi dan juga melarutkan komponen gula dari sisa makanan yang terperangkap dalam sela-sela pit dan fisur permukaan gigi (Penda, dkk, 2015).

5. Indeks Plak

Terdapat beberapa jenis indeks yang dapat digunakan untuk mengukur plak seseorang, diantaranya yaitu : Indeks plak O'Leary, indeks plak Loe dan Silness, dan indeks plak Personal Hygiene Performance.

1) Indeks plak O'Leary

Indeks plak O'Leary menggunakan gambar atau grafik yang digunakan untuk menunjukkan lokasi plak, sehingga memungkinkan dokter gigi melihat kemajuan pasien setelah melakukan kontrol plak.

Tahapan dalam pengukuran indeks plak O'Leary adalah sebagai berikut :

- a) Gigi dibagi menjadi 4 bagian, yaitu: mesial, distal, bukal, dan lingual/palatal.
- b) Semua gigi yang hilang diberi tanda 'x', dan gigi yang masih ada dicatat. Untuk tujuan dari kontrol plak, semua pontik atau bridge harus diberikan skor yang sama seperti gigi yang asli.
- c) Instruksikan pasien untuk berkumur dahulu, fungsinya untuk menghilangkan sisa makanan atau debris yang masih menempel pada gigi.
- d) Semua permukaan gigi diolesi *disclosing solution*.

e) Pasien diinstruksikan berkumur dengan menggunakan air, untuk memeriksa plak pada daerah dentogingival junction bisa menggunakan ujung sonde. Bila plak ditemukan pada daerah dentogingival junction, maka pada kartu diberi warna hitam atau merah.

Untuk mendapatkan nilai indeks plak dapat dihitung dengan cara menjumlah total permukaan gigi yang diberi skor kemudian ditambahkan dan dibagi dengan jumlah permukaan yang ada di dalam rongga mulut pasien dan dikalikan seratus (O'Leary, 1972 dalam Pintauli dan Hamada, 2010).

2) Indeks plak Loe dan Silness

Indeks plak Loe dan Silness digunakan untuk mengukur plak berdasarkan pada lokasi dan kuantitas plak yang berada dekat dengan margin gingiva. Gigi yang diperiksa meliputi empat permukaan yaitu: mesial, distal, lingual dan fasial, kemudian dihitung skornya. Skor 0 - 1 baik, 1,1 - 2 sedang, dan 2,1 - 3 buruk. Untuk menghitung satu gigi, jumlah seluruh skor dari empat permukaan dibagi empat. Untuk menghitung keseluruhan gigi jumlah skor indeks plak dibagi jumlah gigi yang ada (Loe dan Silness, 1964 dalam Pintauli dan Hamada, 2010).

3) Indeks plak *Personal Hygiene Performance*

Podshadley dan Haley (1968) dalam Pintaulli dan Hamada, (2010) menjelaskan bagaimana cara pemeriksaan indeks plak *Personal Hygiene Performance (PHP)* sebagai berikut:

- a) Untuk memeriksa plak yang terbentuk pada permukaan gigi bisa dengan menggunakan larutan *disclosing solution*.
- b) Lakukan pemeriksaan mahkota gigi pada bagian fasial atau lingual dengan membagi tiap permukaan mahkota menjadi lima bagian, yaitu D (distal), G (sepertiga tengah gingiva), M (mesial), C (sepertiga tengah), I/O (sepertiga tengah insisal atau oklusal).
- c) Pemeriksaan secara sistematis:
 - (1) Pemeriksaan pada permukaan labial gigi incisivus satu kanan atas.
 - (2) Pemeriksaan pada permukaan labial gigi incisivus satu kiri bawah.
 - (3) Pemeriksaan pada permukaan bukal gigi molar satu kanan atas.
 - (4) Pemeriksaan pada permukaan bukal gigi molar satu kiri atas.
 - (5) Pemeriksaan pada permukaan lingual gigi molar satu kiri bawah.
 - (6) Pemeriksaan pada permukaan lingual gigi molar satu kanan bawah.
- d) Cara penilaian plak: nilai 0 = tidak terdapat plak, nilai 1 = terdapat plak.

- e) Untuk menentukan indeks plak Personal Hygiene Performance digunakan rumus jumlah total skor plak seluruh permukaan gigi yang diperiksa dibagi dengan jumlah gigi yang diperiksa.
- f) Kriteria penilaian
- | | |
|---------|---------------|
| 0 | = sangat baik |
| 0,1-1,7 | = baik |
| 1,8-3,4 | = sedang |
| 3,5-5 | = buruk |

B. Tanaman Kersen (*Muntingia Calabura L.*)

1. Taksonomi Kersen

Tanaman kersen (*Muntingia Calabura L.*) memiliki sebutan yang berbeda di setiap daerahnya seperti ceri (Jakarta), talok (Jawa), kersen (Sunda), baleci (Lumajang), krukupsiam (Malaysia), takhapfarang (Thailand), takhab (Laos). Pohon kersen (*Muntingia Calabura L.*) tergolong pohon kecil hingga sedang, tinggi maksimal kurang lebih mencapai 12m. Tulang daun letak berseling mendatar, bentuk seperti pisau berujung runcing, ukuran daun 1-4x4-14cm dan pada bagian bawah daun berbulu. Kersen (*Muntingia Calabura L.*) dapat berbunga dan bebrbuah setiap tahun dan tidak bergantung pada musim. Bentuk buah kersen bulat, berwarna merah saat matang, dan terdapat biji halus seperti pasir didalam daging buah (Kosasih, dkk, 2013).

Pohon kersen termasuk tumbuhan yang dapat hidup pada lingkungan beriklim tropis seperti Indonesia. Tanaman kersen berasal dari

Filipina dan masuk ke Indonesia pada abad 19. Di Indonesia pohon kersen sendiri lebih sering dimanfaatkan sebagai tempat berteduh karena daunnya yang rindang. Berdasarkan klasifikasi botani, kersen termasuk ke dalam ordo Elaeocarpaceae (Zahara dan Suryadi, 2018).



Gambar 2.3 Susunan daun kersen (Meutia, 2018)

Dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan, tanaman kersen diklasifikasikan sebagai berikut (Sari, 2012).

- Kerajaan : *Plantae* (Tumbuhan)
 Divisi : *Spermatophyta* (Tumbuhan biji)
 Anak Divisi : *Angiospermae* (Tumbuhan biji tertutup)
 Kelas : *Dicotyledoneae* (Tumbuhan biji belah/ dikotil)
 Anak Kelas : *Dialypetalae*
 Bangsa : *Malvales / Columniferae*
 Suku : *Elaeocarpaceae*
 Genus : *Muntingia*
 Spesies : *Muntingia calabura L.*

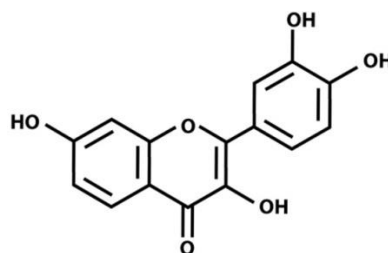
2. Kandungan Kimia Daun Kersen

Pada daun kersen terdapat berbagai senyawa yang berfungsi sebagai antibakteri, antioksidan, dan antiinflamasi senyawa itu antara lain flavonoid, tannin, saponin, dan polifenol (Isnarianti, dkk, 2013). Hasil penelitian dari ekstrak daun kersen didapatkan hasil kandungan zat antimikroba yang berfungsi sebagai daya hambat bakteri. Hal itu dikarenakan adanya senyawa-senyawa aktif pada bagian daun kersen seperti saponin, flavonoid, polifenol, dan tanin yang dapat digunakan sebagai antibakteri, antioksidan, dan antiinflamasi (Arum, dkk, 2012).

Beberapa senyawa tersebut memiliki fungsi antara lain:

1) Flavonoid

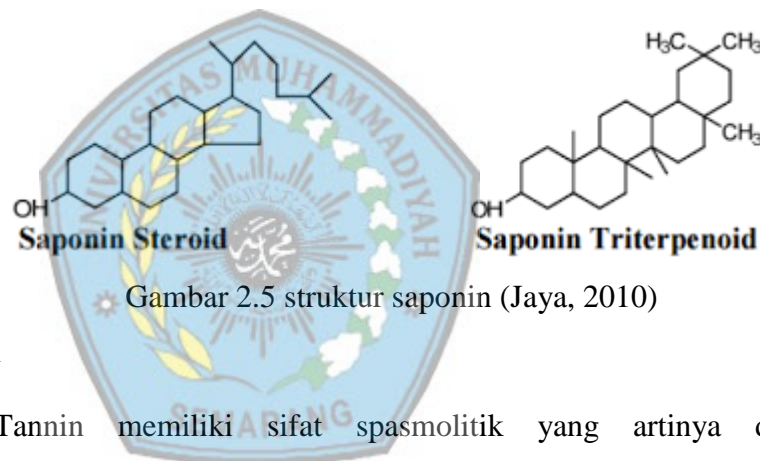
Flavonoid termasuk dalam golongan fenol yang dapat mengganggu proses metabolisme bakteri dengan cara mengikat protein, selain itu juga berfungsi sebagai antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraselular yang dapat mengganggu integritas membrane sel. Ada beberapa mekanisme yang dimiliki flavonoid dalam efek antibakteri, yaitu menghambat sintesis asam lemak, menghambat fungsi membrane sitoplasma dan menghambat metabolisme energi (Cushnie dan Lamb, 2005).



Gambar 2.4 struktur umum flavonoid (Redha, 2010)

2) Saponin

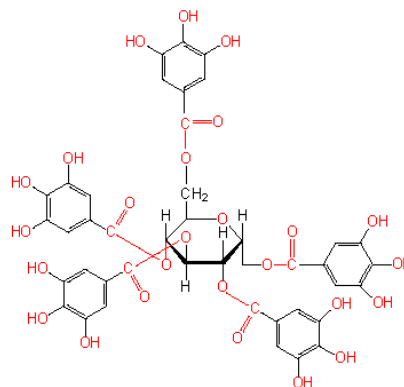
Mekanisme saponin dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah dengan cara menurunkan tegangan permukaan dinding sel dan apabila berinteraksi dengan dinding sel bakteri maka dinding sel bakteri tersebut akan lisis. Pada saat permukaan dinding sel terganggu maka zat antibakteri akan masuk ke dalam bakteri dan terjadilah kematian sel yang diakibatkan metabolisme sel yang terganggu (Karlina, dkk, 2013).



Gambar 2.5 struktur saponin (Jaya, 2010)

3) Tannin

Tannin memiliki sifat spasmolitik yang artinya dapat mengkerutkan membran sel yang telah lisis akibat dari efek flavonoid dan saponin sehingga senyawa tannin dapat masuk kedalam bakteri dan mengkoagulasi protoplasma sel. Sehingga sel pertumbuhannya terhambat bahkan sampai mati (Juliantina, dkk, 2009). Tanin memiliki kemampuan merusak membran sel, sehingga menyebabkan terganggunya permeabilitas sel yang menyebabkan kematian sel. Selain itu tannin juga dapat menginaktivasi enzim yang menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat (Ajizah, 2004).



Gambar 2.6 struktur umum tanin (Noer, 2018)

C. *Chlorhexidine Gluconate 0,2%*

Obat kumur adalah suatu larutan atau cairan yang digunakan untuk membantu memberikan kesegaran pada rongga mulut serta membersihkan mulut dari plak dan organisme yang menyebabkan penyakit dirongga mulut (Mervrayano, dkk, 2015).

Sifat antibakteri obat kumur ditentukan dari bahan aktif yang terkandung di dalamnya. *Chlorhexidine* merupakan derivate bis-biguanite yang efektif dan mempunyai spectrum luas, bekerja cepat dan toksisitas rendah. *Chlorhexidine* telah terbukti efektif terhadap bakteri rongga mulut karena dapat mengurangi jumlah mikroorganisme plak sebanyak 80%. Aplikasi obat kumur *Chlorhexidine* adalah mencegah timbulnya plak dan karies karena *Chlorhexidine* memiliki kemampuan bakterisid dan bakteriostatik terhadap bakteri rongga mulut, termasuk *Streptococcus Mutans* (Malhotra, et al, 2011).

Chlorhexidine merupakan obat kumur generasi kedua yang mampu mengurangi plak dan gingivitis sebesar 70-90%. Jika digunakan 1 hingga 2 kali sehari dan memiliki substantivitas efektif yang berlangsung selama 12

hingga 18 jam atau lebih. Contohnya adalah *Chlorhexidine* yang mengandung 0,2% adalah *Chlorhexidine gluconate* dan telah mendapat persetujuan dari ADA. *Chlorhexidine* telah diteliti dengan intensif dan merupakan obat kumur yang paling efektif yang tersedia saat ini. *Chlorhexidine* mampu mengurangi plak dan gingivitis sekitar 35% hingga 45%. Efek samping yang merugikan adalah dapat mengubah warna gigi dan restorasi komposit, sedikit meningkatkan akumulasi kalkulus supragingiva dan mengubah sensasi rasa (Fedi, dkk, 2004).

Salah satu contoh obat kumur yang sangat mudah kita peroleh di pasaran Indonesia yaitu *Chlorhexidine gluconate* 0,2% . *Chlorhexidine gluconate* 0,2% yang merupakan obat kumur *gold standard*, telah terbukti sebagai bahan anti plak. Hambatan pertumbuhan plak oleh *Chlorhexidine gluconate* 0,2% dihubungkan dengan sifatnya membentuk ikatan dengan komponen-komponen pada permukaan gigi. Ikatan tersebut akan meningkatkan permeabilitas dinding sel bakteri yang menyebabkan efek bakteristatik ataupun efek bakterisid mikroorganisme pada plak pada gigi. Selanjutnya, *Chlorhexidine gluconate* 0,2% sebanyak 10ml sekali sehari dapat mereduksi koloni *Streptococcus mutans* 30-50%. *Chlorhexidine gluconate* 0,2% merupakan obat kumur yang efektif mengurangi jumlah *Streptococcus mutans*. Namun terdapat kekurangan *Chlorhexidine gluconate* 0,2% karena ternyata bahan ini merupakan bahan kimia yang dapat menyebabkan rasa tidak enak dan menyebabkan stain pada gigi (Nubatonis, dkk, 2016).

Mekanisme *Chlorhexidine* dalam membunuh bakteri adalah dengan adanya interaksi antara muatan negatif (anion) partikel fosfat pada dinding sel bakteri dengan muatan positif (kation) pada *Chlorhexidine* yang selanjutnya akan memasuki sitoplasma sehingga menyebabkan efek toksik bagi bakteri (Rondhianto, dkk, 2016). *Chlorhexidine* akan menyebabkan perubahan pada permeabilitas membran sel bakteri sehingga menyebabkan keluarnya sitoplasma sel dan komponen sel dengan berat molekul rendah dari dalam sel menembus membran sel sehingga menyebabkan kematian bakteri (Sinaredi, dkk, 2014). *Chlorhexidine* ampuh dalam melawan bakteri gram positif tetapi disisi lain memiliki sifat bakteristatik pada bakteri gram negatif, ragi, jamur, protozoa, alga dan virus serta sangat sensitif pada beberapa spesies kuman seperti *pseudomonas* spp, *proteus* spp, *haemophilus* spp, *diphtheroid* spp, dan *actinomyces* spp (Wijaya, 2012).

D. Pengaruh Air Rebusan Daun Kersen Terhadap Pembentukan Plak

Peran air rebusan daun kersen dalam menghambat pertumbuhan plak pada gigi adalah dengan cara merusak membran sitoplasma dan melisiskan dinding sel sehingga mengganggu proses transportasi zat masuk dan keluar dari sel bakteri dan berakibat kematian sel bakteri. Target utama dalam mekanisme penghancuran bakteri pada plak adalah dinding sel bakteri. Apabila dinding sel telah hancur maka senyawa aktif flavonoid, tanin, dan saponin akan masuk ke dalam sel bakteri. Flavonoid adalah senyawa polar yang dapat menembus lapisan peptidoglikan dan mengganggu permeabilitas sel bakteri (Karlina, dkk, 2013).

Senyawa tanin berperan dalam mengganggu permeabilitas dinding sel, membran sel dan menonaktifkan kerja enzim dan transport protein pada membran sel. Terganggunya permeabilitas dinding sel dilanjutkan dengan lisisnya dinding sel bakteri akibat interaksi dengan senyawa saponin yang berperan mengganggu tegangan dinding sel dan membran sel sehingga keluarnya berbagai komponen penting dari dalam sel bakteri (Khasanah, dkk, 2014). Jika transportasi protein terganggu maka dapat menyebabkan kerja enzim glukosiltransferase terhenti, glukosiltransferase sendiri membantu bakteri melekat pada permukaan gigi (Isnarianti, dkk, 2013).

E. Pengaruh *Chlorhexidine* Terhadap Pembentukan Plak

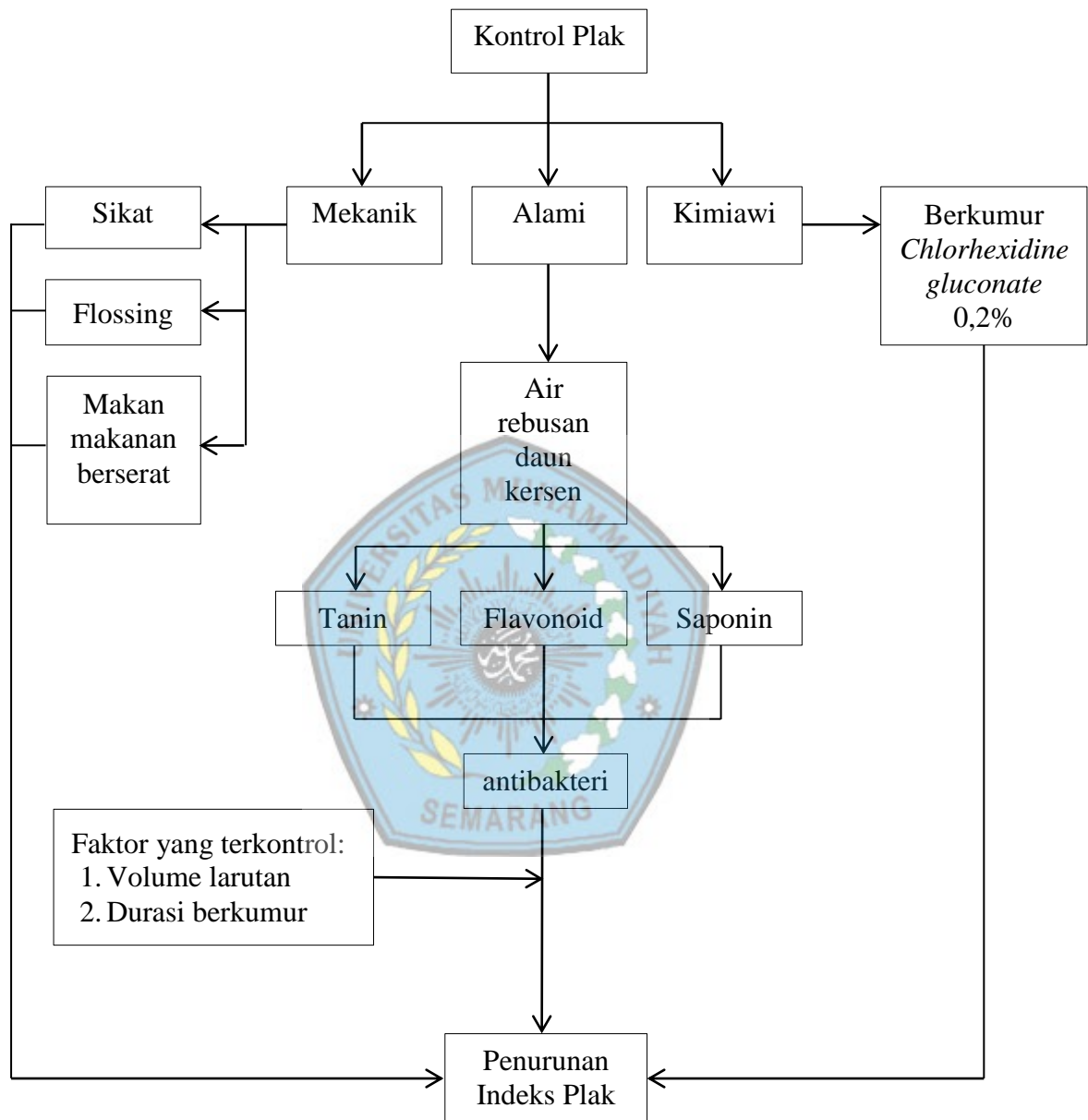
Chlorhexidine merupakan salah satu obat kumur yang efektif dalam membunuh bakteri gram negatif dan gram positif, tergantung dari konsentrasinya. Berdasarkan penelitian (Sari, 2014) dinyatakan *Chlorhexidine* dapat menghambat pembentukan plak setelah pemakaian larutan 0.2% sebagai obat kumur 2 kali sehari dan lebih efektif bila dilakukan selama 2 minggu.

Chlorhexidine memiliki muatan positif (anion) dan negatif (kation) yang menyebabkan *Chlorhexidine* dapat melekat pada membran sel bakteri, dikarenakan adanya muatan negatif pada dinding sel bakteri (Sinaredi, 2014). Dinding sel bakteri yang terdiri dari peptidoglikan berfungsi sebagai pelindung fisik bakteri. Interaksi antara muatan positif *Chlorhexidine* dan muatan negatif dinding sel bakteri akan meningkatkan permeabilitas dinding sel bakteri yang menyebabkan penetrasi ke dalam sitoplasma. Sitoplasma

merupakan tempat berlangsungnya metabolisme. Pada sitoplasma terjadi perubahan metabolisme, didalam sitoplasma sel akan mendapat banyak air sehingga merusak komponen nukleotida. Sel akan menjadi lisis dan pada akhirnya menyebabkan kematian pada mikroorganisme. Penurunan populasi bakteri pada plak tersebut yang dapat menurunkan indeks plak (Sari, dkk, 2014).

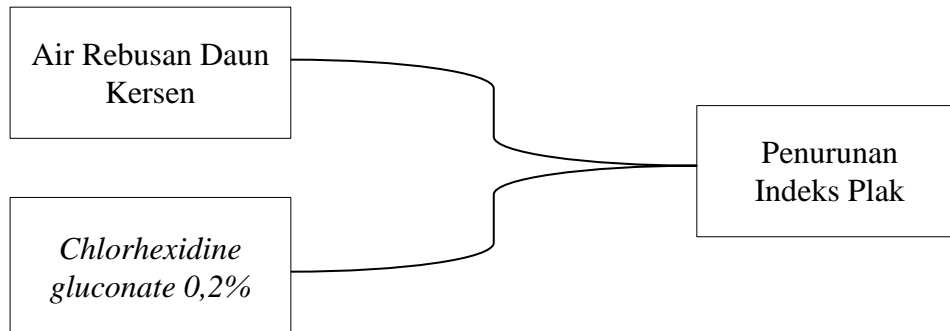


F. Kerangka Teori



Bagan 2.1 kerangka teori

G. Kerangka Konsep



Bagan 2.2 kerangka konsep

H. Hipotesis

Air rebusan daun kersen (*Muntingia Calabura L.*) lebih efektif dibandingkan dengan *Chlorhexidine gluconate* 0,2% terhadap penurunan indeks plak.

