

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

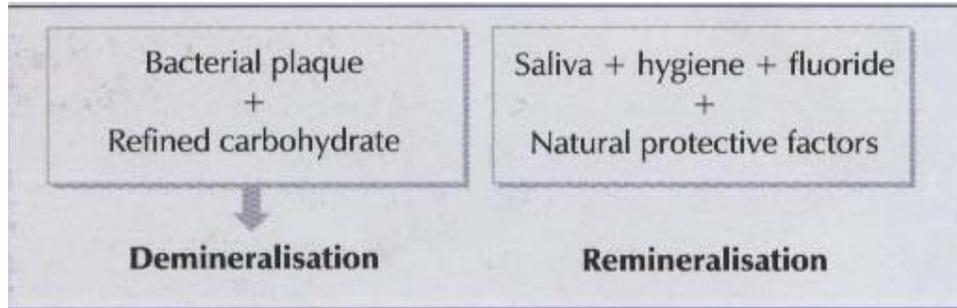
2.1 Karies

2.1.1 Definisi Karies

Karies merupakan suatu proses hilangnya ion-ion mineral secara kronis dan berkelanjutan dari jaringan gigi seperti email, dentin, sementun, dan permukaan akar, yang sebagian besar distimulasi oleh adanya flora-flora bakteri dan produk-produk yang dihasilkannya.^{18, 19} Proses ini berawal dari tahap secara mikroskopik dan dapat berkembang sampai terjadinya lesi bercak putih (*white spot lesion*) pada email atau terjadinya pelunakan sementum pada akar gigi. Kegagalan dalam mengintervensi dan menghentikan kehilangan mineral ini akan menyebabkan kavitasi pada gigi, yang dapat terus berlanjut pada kerusakan irreversibel pulpa gigi akibat dari aktivitas bakteri.¹⁸ Walaupun demikian, kemungkinan remineralisasi terjadi, pada tingkat yang sangat dini karies masih dapat dihentikan.¹⁹

2.1.2 Etiologi Karies

Karies gigi adalah penyakit multifaktorial.¹⁸ Lima faktor utama yang paling berpengaruh terhadap pembentukan lesi karies adalah Akumulasi dan retensi plak yang mengakibatkan peningkatan fermentasi karbohidrat oleh bakteri asidogenik yang terdapat pada *oral biofilm* sehingga menyebabkan terbentuknya asam-asam organik pada permukaan gigi dan plak, frekuensi asupan karbohidrat. Bakteri plak akan memetabolisme asam karbohidrat dan menghasilkan sejumlah asam organik yang mampu menghancurkan apatit, frekuensi pajanan terhadap makanan asam, faktor pelindung alami, seperti pelikel, saliva, dan plak baik (bebas bakteri asidogenik), fluoride dan elemen-elemen serupa lainnya yang dapat mengontrol perkembangan karies.¹⁸ (Gambar 1)

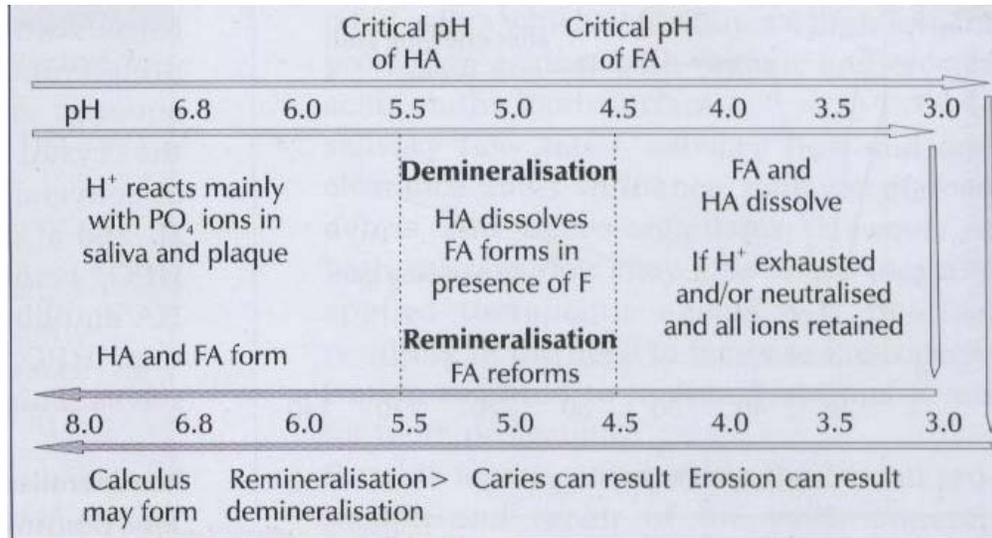


Gambar 1. Interaksi faktor-faktor etiologi di dalam rongga mulut (dikutip dari Preservation and restoration of tooth structure 2nd ed.¹⁸)

2.1.3 Patogenesis Karies

Komponen mineral enamel, dentin dan sementum adalah hidroksiapatit (HA) yang tersusun atas $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$. Pertukaran ion mineral antara permukaan gigi dengan biofilm oral terjadi saat makan dan minum. Pada keadaan normal, HA berada dalam kondisi seimbang dengan saliva yang tersaturasi oleh ion Ca^{2+} dan PO_4^{3-} .⁴ HA akan menjadi reaktif terhadap ion-ion hidrogen pada atau dibawah pH 5.5, yang merupakan pH kritis bagi HA. Pada kondisi pH kritis tersebut, ion H^+ akan bereaksi dengan ion PO_4^{3-} dalam saliva. Proses ini akan merubah PO_4^{3-} menjadi HPO_4^{2-} . HPO_4^{2-} yang terbentuk kemudian akan mengganggu keseimbangan normal HA dengan saliva, sehingga kristal HA pada gigi akan larut. Proses ini disebut demineralisasi.¹⁸

Proses demineralisasi dapat berubah kembali normal, atau mengalami remineralisasi apabila pH ternetralisir dan dalam lingkungan tersebut terdapat ion Ca^{2+} dan PO_4^{3-} yang sudah mencukupi. Ion-ion Ca^{2+} dan PO_4^{3-} yang terdapat di dalam saliva dapat menghambat proses disolusi kristal-kristal HA. Interaksi ini akan semakin meningkat dengan adanya ion fluoride yang dapat membentuk fluorapatit (FA). FA memiliki pH kritis 4.5 sehingga bersifat lebih tahan terhadap asam.¹⁸



Gambar 2. Siklus demineralisasi dan remineralisasi (dikutip dari Preservation and restoration of tooth structure 2nd ed.¹⁸)

Mekanisme terjadinya karies ini berhubungan dengan proses demineralisasi dan remineralisasi.¹⁸ Plak pada permukaan gigi terdiri dari bakteri yang memproduksi asam sebagai hasil dari metabolismenya. Asam ini kemudian akan melarutkan mineral kalsium fosfat pada enamel gigi atau dentin dalam proses yang disebut demineralisasi. Apabila proses ini tidak dihentikan atau dibalik menjadi remineralisasi, maka akan terbentuk kavitas pada enamel, yaitu karies.²⁰

2.1.4 Pencegahan karies

Telah dijelaskan sebelumnya bahwa banyak faktor yang mempengaruhi terbentuknya karies, oleh sebab itu dibutuhkan pula pencegahan melalui pendekatan multifaktorial. Pencegahan karies pada masing-masing individu tentunya akan berbeda, hal tersebut dipengaruhi oleh faktor etiologi apa yang paling berpengaruh pada individu tersebut. Berikut ada beberapa hal yang dapat dilakukan untuk mencegah terbentuknya karies.²¹

Diet merupakan faktor kariogenik paling umum dan signifikan. Ion asam terus-menerus dihasilkan oleh bakteri melalui proses

fermentasi karbohidrat. Semakin banyak ion asam yang dihasilkan akan menyebabkan saliva kehilangan kemampuannya untuk menyeimbangkan kondisi rongga mulut dan laju proses remineralisasi tidak akan efektif untuk menyeimbangkan laju proses demineralisasi. Karbohidrat yang paling mudah di fermentasi adalah mono dan disakarida.²¹

Selain itu, pembentukan karies juga dapat dicegah dengan melakukan evaluasi dan peningkatan kebersihan mulut. Banyak hal mempengaruhi kebersihan rongga mulut, beberapa diantaranya adalah pemilihan sikat gigi, metode aplikasi menyikat gigi, serta frekuensi dan lama menyikat. Menjaga kebersihan rongga mulut harus dilakukan secara rutin pada pagi hari baik sebelum ataupun sesudah makan dan malam hari sebelum tidur.²¹

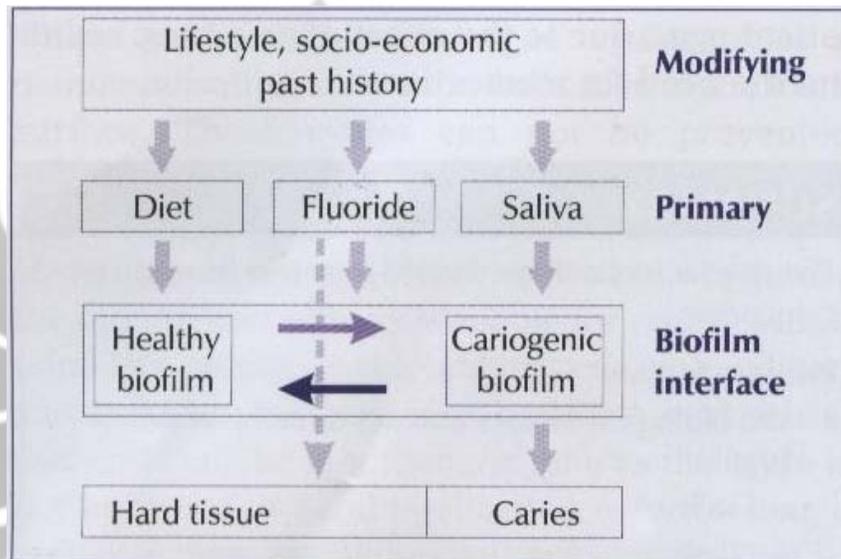
Penilaian dan peningkatan faktor protektif saliva juga termasuk dalam hal-hal yang dapat mencegah terbentuknya karies. Defisiensi kemampuan proteksi saliva biasanya diakibatkan oleh penurunan sekresi saliva. Hal tersebut dapat dinilai dari penampakan mukosa oral yang kering, pasien yang terlihat sering membasahi bibirnya, pasien yang melaporkan sering kehausan, serta pasien dengan penyakit sistemik yang mengkonsumsi obat-obatan penyebab hiposalivasi. Untuk meningkatkan kemampuan proteksi saliva dapat menjadi sulit jika hal tersebut disebabkan oleh penyakit sistemik. Mengunyah permen karet bisa meningkatkan jumlah saliva tetapi terbatas.²¹

2.1.5 Faktor Resiko Karies

Faktor resiko karies dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu faktor primer dan faktor sekunder (Gambar 3). Faktor primer adalah faktor yang berpengaruh langsung terhadap biofilm seperti saliva, diet, dan fluoride. Sedangkan faktor sekunder adalah faktor yang mempengaruhi biofilm secara tidak langsung seperti sosioekonomi,

gaya hidup, riwayat kesehatan gigi, dan sikap kooperatif pasien terhadap perawatan gigi.¹²

Riwayat medis dan sosial pasien juga harus didata seperti riwayat kesehatan dental. Kondisi rongga mulut pasien seperti aliran saliva dan kontrol plak juga memiliki pengaruh dalam resiko karies. Pemeriksaan faktor resiko dan pemeriksaan secara langsung pada permukaan gigi dan jaringan lunak merupakan dua hal yang sangat penting untuk mendiagnosis kondisi mulut.¹²



Gambar 3. hubungan antara faktor primer, faktor modifikasi, dan perilaku pada biofilm dalam proses karies. (dikutip dari Preservation and restoration of tooth structure 2nd ed.¹²)

Saliva sebagai salah satu faktor primer resiko karies memiliki peranan penting dalam kesehatan rongga mulut, dan modifikasi fungsi saliva akan menyebabkan efek pada jaringan keras dan jaringan lunak mulut. Tingkat keasaman rongga mulut diperiksa berdasarkan pH saliva tak terstimulasi. PH kritis untuk hidroksiapatit adalah 5,5 sehingga jika pH saliva tak terstimulasi semakin mendekati angka 5,5 semakin besar kemungkinan terjadi demineralisasi.¹² Selain pH saliva, pH plak juga dapat mengindikasikan aktivitas karies pada rongga mulut. Pada individu

dengan karies aktif, tingkat pH plaknya lebih rendah dibandingkan individu bebas karies.¹³

Unstimulated saliva pH <5.8*	Red	
Unstimulated saliva pH = 5.8 to 6.8	Yellow	
Unstimulated saliva pH >6.8	Green	

Gambar 4. Traffic Light-Matrix risk assessment. (Dikutip dari Preservation and restoration of tooth structure 2nd ed.¹²)

2.1.6 Karies Pada Perawatan Ortodonti Cekat

Pada perawatan dengan aplikasi alat ortodonti cekat dapat meningkatkan resiko karies. Penggunaan alat ortodonti cekat dapat menyebabkan luka pada jaringan keras gigi akibat adanya perubahan lingkungan dari rongga mulut. Walaupun aplikasi ortodonti cekat ini memiliki keuntungan dalam menggerakkan gigi secara tiga dimensi dan semakin banyak digunakan, ternyata keadaan lingkungan rongga mulut semakin mengalami tekanan di dalamnya. *Bands, brackets, arch wires*, dan lainnya akan dengan mudah mengalami gangguan keseimbangan sensitifitas biologik pada rongga mulut. Aplikasi ini menyebabkan peningkatan akumulasi plak. Akumulasi plak akan lebih banyak terutama di bawah *bands* akibat dari tidak terbilasnya semen, pada berbatasan permukaan komposit yang berdekatan dengan elemen retensi yang adhesif, dan diantara permukaan komposit dan enamel.¹⁷

Dengan meningkatnya jumlah *S mutans*, maka akan menyebabkan peningkatan insiden karies yang tidak dapat dihindari. Pada pasien pengguna aplikasi ortodonti cekat, bagian proksimal dan permukaan licin di sekitar *brackets* akan beresiko lebih besar terhadap karies. Apabila resin komposit terlalu besar dan memanjang hingga menyisakan hingga ke daerah proksimal setelah *brackets* mengikat, maka retensi plak akan sangat meningkat drastis.¹⁷

Dalam prakteknya, *bands* tidak bisa secara otomatis memberikan proteksi karies lebih baik dari *brackets*. Permukaan gigi akan dengan baik menempatkan *bands*, setidaknya secara sementara terjaga, tapi semen yang digunakan untuk mengikat *bands* dapat terbilas. Semen yang hilang tersebut akan menghasilkan micro-gap yang dimana karies akan dapat berkembang hampir tanpa adanya gangguan. Sama saja dengan jika *brackets* adhesif tidak bisa menutupi dasar *brackets* secara keseluruhan, maka lesi karies dapat berkembang dengan cepat tanpa disadari pada ruang yang ada tanpa terkecuali. Karies juga dapat timbul dengan segera pada perbatasan ortodonti *bands*. Gingival margin merupakan bagian yang paling penting diperhatikan. Sebagai alasan pencegahan karies, banyak dokter gigi yang menyarankan bahwa batas *bands* tidak diletakkan pada subgingiva. Apabila keadaan ini tidak dapat dihindari, walaupun sudah mereduksi lebar dari *bands*, dalam hal ini gingivektomi direkomendasikan.¹⁷

2.2 Saliva

Saliva adalah cairan dengan susunan yang sangat berubah-ubah dilihat dari segi derajat asam (pH), elektrolit dan protein yang ditentukan oleh antara lain keadaan siang dan malam, sifat dan kekuatan rangsangan, keadaan psikis, diet, kadar hormon, gerakan tubuh, dan obat-obatan.²²

Sejak erupsi, elemen gigi-geligi langsung berhubungan dengan saliva. Pada gigi yang dibersihkan, dalam beberapa menit akan melekat protein saliva pada email gigi, yang disebut dengan "*acquired pellicle*" atau secara singkat pelikel. Setelah beberapa jam, bakteri-bakteri pertama akan berkolonisasi pada elemen gigi-geligi dengan mengikatkan diri pada protein pelikel. Dengan demikian akan terjadi pembentukan plak.²²

Kepentingan saliva bagi kesehatan mulut terutama terlihat bila terjadi gangguan sekresi saliva. Sekresi saliva yang menurun akan menyebabkan kesukaran berbicara, mengunyah, dan menelan. Proses

karies pada pasien dengan fungsi kelenjar saliva yang sangat menurun ternyata tidak dapat dicegah. Terbukti ternyata saliva adalah faktor penting dalam pencegahan karies gigi, kelainan periodontal, dan gambaran penyakit mulut lainnya. Adapun beberapa fungsi dari saliva, yaitu membantu dalam mastikasi dan bicara sebagai lubrikasi oral, membantu indera pengecap sebagai pelarut ion dan protein, menjaga kesehatan dari mukosa oral untuk membantu dalam proses penyembuhan luka dengan adanya *growth factor*, membantu proses pencernaan dengan adanya amilase dan lipase, melarutkan dan membersihkan material dalam rongga mulut, menyangga asam dari dental plak, menyangga asam lemah dari makanan dan minuman, menyangga sementara dari pajanan asam kuat, menyimpan ion kalsium, phosphor, dan fluoride untuk proses remineralisasi, mengontrol mikroflora oral dengan adanya IgA, enzim, peptida, dan mediator kimiawi.²²

Selain itu saliva berperan penting juga dalam melindungi gigi terhadap serangan asam karena di dalam saliva terdapat beberapa hal yang berperan untuk melindungi gigi, yaitu terdapatnya ion Ca_2^+ dan HPO_4^{2-} dalam saliva yang dapat menggantikan ion-ion yang hilang dari permukaan gigi akibat demineralisasi, ion HPO_4^{2-} secara khusus menyediakan kapasitas buffer pada pH istirahat dan pada tahap awal dari munculnya asam, terdapatnya pelikel yang merupakan lapisan glikoprotein dari saliva yang melapisi gigi dan melindungi gigi dari serangan asam. Lapisan ini menjaga agar asam tidak dapat berdifusi ke dalam gigi. Lapisan ini juga membatasi mineralisasi berlebihan dari apatit yang menyebabkan timbulnya kalkulus akibat dilepasnya ion Ca^{2+} dan HPO_4^{2-} dari saliva saat mencapai tahap supersaturasi, terdapatnya ion bikarbonat yang berfungsi untuk menyangga saliva terstimulasi, laju aliran saliva dapat membantu membersihkan debris dan mikroorganisme, Ion fluoride yang ikut serta dalam memperbaiki gigi dan perlindungan gigi. Jumlah ion fluoride yang normal di dalam saliva hanya 0,3 ppm, akan tetapi dapat meningkat jika adanya konsumsi fluoride dari luar misalnya fluoride topical, pasta gigi, dan lain-lain. Untuk semua pengaruh perlindungan ini

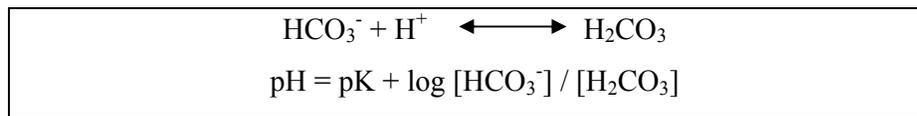
tidak hanya diperlukan cukup saliva, tetapi juga susunan saliva yang optimal.²²

Komponen-komponen saliva yaitu terdiri dari atas 94%-99,5% air, bahan organik dan anorganik. Komponen anorganik dari saliva antara lain Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , H^+ , PO_4 , dan HPO_4^{2-} . Komponen anorganik yang memiliki konsentrasi tertinggi adalah Na^+ dan K^+ . Kalsium dan fosfat yang ada dalam saliva yang mempengaruhi proses remineralisasi email dan pembentukan kalkulus dan plak bakteri. Ion bikarbonat yang ada di dalam saliva berperan penting untuk proses buffer di dalam saliva. Ion fluorida yang ada di dalam saliva cukup dipengaruhi oleh makanan dan minuman yang dikonsumsi. Sedangkan komponen organik saliva yang paling utama adalah protein. Selain itu, terdapat komponen-komponen lain seperti asam lemak, lipida, glukosa, asam amino, ureum, dan amoniak. Produk-produk ini kecuali dari kelenjar saliva sebagian juga berasal dari sisa makanan dan pertukaran zat bakterial. Protein yang secara kuantitatif paling penting adalah α – amilase, protein kaya – prolin, musin, dan immunoglobulin. Protein α -amilase berfungsi mengubah tepung kanji dan glikogen menjadi satu kesatuan karbohidrat dan memudahkan dalam mencerna polisakarida, protein kaya – prolin berfungsi membentuk pelikel pada email gigi dan menggumpalkan bakteri tertentu, musin berfungsi membuat ludah pekat dan melindungi jaringan mulut terhadap kekeringan, serta immunoglobulin berfungsi sebagai sistem imun spesifik.²²

Derajat keasaman suatu larutan dinyatakan dengan pH. pH dipakai untuk menunjukkan konsentrasi ion-ion hydrogen dalam sel serta cairan tubuh. Sorensen mendefinisikan pH sebagai log negatif dari konsentrasi ion hidrogen : $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$.⁽²³⁾ Suatu larutan dikatakan asam jika $\text{pH} < 7$ sedangkan dikatakan basa jika $\text{pH} > 7$. pH saliva yang terstimulasi dan terstimulasi biasanya akan berbeda hingga dua unit dan biasanya berkisar antara 5,3-7,8.²⁴

pH dari saliva ditentukan dengan adanya konsentrasi bikarbonat. Maka pH akan bervariasi bergantung konsentrasi bikarbonat yang ada. Hal

ini digambarkan menurut persamaan dari Henderson-Hasselbach seperti berikut .²⁵



Pada saat istirahat pH saliva keadaannya akan sedikit asam, hal ini akan bervariasi antara 6,4-6,9. Konsentrasi bikarbonat pada saliva saat istirahat rendah sehingga asupan bikarbonat untuk proses buffer hanya 50 % sedangkan jika distimulasi bikarbonat dapat menyumbang hingga 85 %. Pada saliva saat istirahat perbandingan antara bikarbonat dengan H_2CO_3 juga akan turun. Hal ini jelas terlihat pada kelenjar parotid.²²

Ada beberapa hal yang mempengaruhi perubahan derajat keasaman dan kemampuan buffer dari saliva, yaitu usia, diet, irama siang dan malam, perangsangan kecepatan sekresi, jenis kelamin, status psikologis, penyakit sistemik yang mempengaruhi produksi dari saliva seperti diabets mellitus, perubahan hormonal yang mempengaruhi laju aliran saliva, radioterapi yang dapat mengakibatkan rusaknya sel-sel kelenjar ludah, medikasi tertentu yang dapat menyebabkan kekeringan pada rongga mulut seperti antikolinergik, dan anti-adrenergik.^{22, 26, 27} Ion bikarbonat yang akan meningkat jika terjadi peningkatan dari laju alir saliva sehingga kemampuan buffer dari saliva juga akan meningkat.²² Usia akan mempengaruhi laju aliran saliva, dimana akan terjadi penurunan laju aliran saliva seiring dengan bertambahnya usia.⁽²⁶⁾ Diet dengan kandungan karbohidrat yang banyak pun akan menurunkan kapasitas buffer karena akan menaikkan metabolisme produksi asam oleh bakteri-bakteri yang berada pada rongga mulut, sedangkan diet dengan kandungan sayur-sayuran lebih banyak maka akan cenderung menaikkan kapasitas buffer. pH saliva dan kapasitas buffernya akan tinggi segera setelah bangun (keadaan istirahat) yang kemudian akan cepat turun. Sesaat setelah makan akan menjadi tinggi, tetapi dalam waktu 30-60 menit akan turun kembali. Begitupun saat malam hari akan naik, dan yang kemudian akan turun kembali.²²

Untuk mengetahui pH saliva dapat diukur dengan menggunakan *saliva check buffer kit*. Cara pengukurannya adalah dengan mengumpulkan saliva yang tidak terstimulasi pada gelas ukur, kemudian diukur pH saliva tersebut menggunakan kertas pH dari *saliva check buffer kit*. Setelah 10 detik tingkat pH saliva dilihat berdasarkan petunjuk dari *saliva check buffer kit*. Perubahan warna kertas akan menjadi kuning apabila pH saliva normal, yaitu antara 5,8-6,8. Perubahan warna kertas menjadi merah menandakan pH saliva kurang dari 5,8 yang berarti saliva bersifat asam. Perubahan kertas menjadi hijau menandakan pH saliva lebih dari 6,8 yang berarti saliva bersifat basa.¹²

2.3 Plak

Plak adalah lapisan semitransparan yang terdiri dari polisakarida yang menempel dengan kuat pada permukaan gigi dan mengandung organisme patogenik yang beberapa diantaranya berkembang dengan cepat dalam lingkungan tersebut. Plak terbentuk pada seluruh gigi di setiap harinya, tidak tergantung dengan adanya asupan makanan atau tidak. Berbagai macam tipe bakteri hidup di rongga mulut dan ada beberapa dari tipe tersebut mampu berkolonisasi di permukaan gigi dan membentuk plak secara terus-menerus.¹⁸

Banyak bakteri bergantung dari pelikel – film glikoprotein yang dibentuk oleh saliva – untuk dapat melekat pada enamel atau permukaan akar yang terekspos. Kombinasi plak, pelikel, dan bakteri disebut sebagai biofilm oral.¹⁸

Plak yang tebal banyak ditemukan pada *pit* dan *fissure* gigi, permukaan interproksimal gigi, dan di sekitar permukaan restorasi yang kasar atau *overcontour*. Prosedur pembersihan oral secara mekanik tidak terlalu efektif dalam membersihkan plak secara keseluruhan pada daerah-daerah ini. Hal ini merupakan daerah inisiasi karies yang paling umum.¹⁸

Streptococci merupakan spesies bakteri pertama yang menempel pada gigi dan mengawali pembentukan plak. Spesies lainnya kemudian akan menginfiltrasi plak secara progresif dan setelah beberapa hari

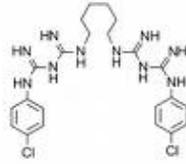
menghalangi pertumbuhan, sehingga gram negatif akan menjadi dominan. Organisme yang paling kariogenik adalah streptococci pengikat, seperti *Streptococcus mutans*, *Strep. Sobrinus* (dulu dikenal dengan *Strep. Mutans* serotip d dan g), dan basilus *Lactobacillus*. Organisme-organisme ini tidak hanya memproduksi asam organik dengan cepat dari karbohidrat, mereka juga dapat bertahan dalam lingkungan asam.¹⁸

Metabolisme bakteri terhadap karbohidrat dalam tingkat tinggi pada plak dapat menyebabkan turunnya pH dengan sangat cepat hingga 2-5 poin pada permukaan gigi. Demineralisasi yang dapat menyebabkan karies sebanding dengan level pH dan durasi kontak pH yang rendah tersebut dengan permukaan gigi.¹⁸

pH plak dapat diukur dengan menggunakan *plaque indicator kit*. Cara pengukurannya adalah dengan mengambil plak menggunakan *disposable plaque collection instrument* dari area gigi yang banyak terdapat plak kemudian dicelupkan ke dalam cairan indikator plak hanya dalam waktu 1 detik. Kemudian ditunggu selama 5 menit untuk melihat perubahan warnanya. Perubahan warna diartikan dengan melihat panduan pada *plaque indicator kit*. pH plak yang normal akan berwarna kuning yang menandakan pH plak 6,5. Perubahan warna kertas menjadi merah menandakan pH plak 5,5 yang berarti plak bersifat asam. Perubahan kertas menjadi hijau menandakan pH plak lebih dari 7,0 yang berarti plak bersifat basa.²⁸

2.4 Chlorhexidine

Chlorhexidine merupakan derivat bis-biguanides dan yang umumnya digunakan dalam bentuk glukonatnya. Mempunyai antibakteri dengan spektrum luas, efektif terhadap gram positif dan gram negatif meskipun untuk jenis yang terakhir efektivitasnya sedikit lebih rendah. Chlorhexidine sangat efektif mengurangi radang gingiva dan akumulasi plak.¹⁴



Gambar 5. Rumus kimia Chlorhexidine.
(dikutip dari <http://upload.wikimedia.org/wikipedia> Chlorhexidine.png.²⁹⁾

Chlorhexidine sangat efisien karena ia bekerja tidak hanya untuk melawan bakteri negatif tapi juga untuk melawan jamur dan bakteri gram positif seperti *Streptococcus Mutans* dan *Streptococcus Sobrinus*. Walaupun tidak begitu memuaskan pada hasil dari efek Chlorhexidine, pada suatu periode insidens karies menurun jelas lebih tinggi dibandingkan dengan flouride. Efek menghentikan dari Chlorhexidine pada *Streptococcus Mutans* dan *Streptococcus Sobrinus* juga terbukti pada pasien dengan aplikasi ortodonti cekat.¹⁶

Efek anti plak Chlorhexidine tidak hanya bakteriostatik tetapi juga mempunyai daya lekat yang lama pada permukaan gigi sehingga memungkinkan efek bakterisid. Dengan demikian akumulasi plak dapat dicegah.^(30, 31)

Chlorhexidine telah dibuktikan sebagai antiplak yang sangat efektif sehingga mempunyai peranan penting pada terapi gingivitis dan pencegahan kelainan periodontal. Pemakaian obat kumur dengan larutan 0,2% Chlorhexidine glukonat untuk membantu pembersihan gigi secara konvensional akan meningkatkan kesehatan gingiva secara bermakna terutama pada daerah interdental.³²

Cara pemberian, frekuensi pemakaian serta konsentrasi Chlorhexidine ternyata mempunyai pengaruh. Aplikasi konsentrasi larutan Chlorhexidine 0,2% dibandingkan dengan 0,12% memberikan hasil yang sama efektif. Cara aplikasi ini tidak selalu dapat dilakukan di tiap individu, tergantung dari keadaan klinis pasien.³³

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, Chlorhexidine memiliki pengaruh dan spektrum yang luas terutama untuk bakteri Gram positif dan Gram negatif, bakteri ragi serta jamur.³⁴ Pada pH fisiologis Chlorhexidine

mengikat bakteri di permukaan rongga mulut, tergantung konsentrasinya, dapat bersifat bakteriostatik atau bakterisid. Hambatan pertumbuhan plak oleh Chlorhexidine dihubungkan dengan sifat Chlorhexidine untuk membentuk ikatan dengan komponen-komponen pada permukaan gigi. Ikatan tersebut terjadi 1530 detik setelah berkumur dan lebih dari 1/3 bagian Chlorhexidine diserap dan melekat, akan tetapi jumlah perlekatan sebanding dengan konsentrasinya.³⁵ Ikatan ini akan meningkatkan permeabilitas dinding sel bakteri yang menyebabkan kematian mikroorganisme. Streptokokkus tertentu dapat terikat oleh Chlorhexidine pada media polisakarida di luar sel, sehingga dapat meningkatkan sensitivitas Streptokokkus dalam rongga mulut terhadap Chlorhexidine.³²

Penelitian secara *in vitro* menunjukkan bahwa Chlorhexidine diserap oleh hydroxyapatit permukaan gigi dan mucin dari saliva, kemudian dilepas perlahan-lahan dalam bentuk yang aktif. Keadaan ini merupakan dasar aktifitas Chlorhexidine untuk menghambat pembentukan plak. Kumur-kumur 2 kali sehari dengan menggunakan 0,2% larutan Chlorhexidine akan mengurangi jumlah mikroorganisme dalam saliva sebanyak 80% dan apabila pemakaian obat kumur dihentikan bakteri akan kembali seperti semula dalam waktu 24 jam.³⁶

Berdasarkan beberapa penelitian yang ada, sudah terbukti bahwa Chlorhexidine dapat menghambat pembentukan plak dan mengurangi radang gingiva setelah pemakaian larutan 02,% Chlorhexidine sebagai obat kumur 2 kali sehari pertama-tama dibuktikan oleh Loe dan Schiott (1970).³² Begitupun pada uji coba klinis dengan larutan 0,2% Chlorhexidine glukonat sebagai obat kumur selama satu minggu menghasilkan penurunan pembentukan plak sebanyak 72% pada hari ke 3 dan sebanyak 85% pada hari ke 7.³⁶ Serta pada uji coba klinis lainnya dikatakan bahwa Chlorhexidine pun mampu menghambat akumulasi plak selama 12 hari.³⁹



Gambar 5. Salah satu bentuk produk Chlorhexidine. (dikutip dari <http://www.prodenteccanada.com>.³⁷⁾)

2.5 Kerangka Teori

