

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Karies

a. Pengertian

Karies merupakan suatu penyakit keras gigi, yaitu email, dentin, sementum, yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam karbohidrat yang dapat diragikan (Kidd dan Bechal, 2013). Hasil interaksi dari bakteri di permukaan gigi, plak atau biofilm, dan diet khususnya komponen karbohidrat yang dapat di fermentasikan oleh bakteri plak menjadi asam, terutama asam laktat dan acetat sehingga terjadi demineralisasi jaringan keras gigi. Karies juga merupakan penyakit infeksi yang disebabkan pembentukan plak kariogenik pada permukaan gigi sehingga mengakhibatkan demineralisasi gigi. Demineralisasi email dimulai pada pH 5,5 atau lebih (Putri, dkk., 2013).

b. Etiologi karies

Proses terjadinya karies menurut Kidd dan Bechal adalah sebagai berikut, pada beberapa jenis karbohidrat makanan misalnya sukrosa dan glukosa dapat difermentasikan oleh bakteri sehingga terbentuk asam sehingga pH plak akan menurun hingga di bawah 5 dalam tempo 1-3 menit. Penurunan pH yang berulang-ulang dalam waktu tertentu akan mengakibatkan demineralisasi permukaan gigi yang rentan dan proses

karies pun mulai. Ada 4 faktor yang mempengaruhi terjadinya karies yaitu 1) waktu, 2) *host factor* atau gigi, 3) mikroorganisme dan 4) substrat.

1) Waktu

Asam yang dihasilkan bakteri mengakibatkan kristal enamel akan rusak dan menghasilkan kavitas di gigi, hal ini dapat berlangsung terus menerus sehingga mengakibatkan demineralisasi dan remineralisasi enamel gigi, namun laju perkembangan karies di dentin biasanya lambat, sehingga memberikan waktu yang cukup untuk remineralisasi gigi sehingga dapat mencegah terbentuknya kavitas pada gigi (Putri dkk., 2013).

2) *Host factor*

Karies pada dasarnya terjadi di enamel tapi dapat juga bermula dari dentin atau sementum gigi. Faktor *host* lainnya yang berpengaruh pada karies adalah saliva. Saliva juga mempunyai peran dalam proses terjadinya karies dalam penghilangan substrat dan *buffering* asam plak yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Saliva juga berperan dalam memperlambat proses karies dan remineralisasi gigi dengan menghasilkan kalsium, fosfat dan juga fluoride (Cameron dan Widmer, 2009).

3) Mikroorganisme

Di dalam rongga mulut ada 300 macam spesies bakteri, hanya sebagian diantaranya berperan dalam pembentukan karies. Salah

satunya adalah *Streptococcus mutans*. *Streptococcus mutans* merupakan organisme penyebab utama dalam karies karena di mahkota gigi *Streptococcus mutans* mempunyai sifat: a) menempel pada email; b) menghasilkan dan dapat hidup di lingkungan yang asam; c) berkembang pesat di lingkungan yang asam; d) menghasilkan bakteriosin, substansi yang dapat membunuh organisme kompetitornya. Saat proses karies pH saliva menurun sampai dengan di bawah 5,5 dikarenakan pada proses tersebut bakteri memproduksi asam. Saat pH turun sehingga keadaan rongga mulut asam dan mulailah proses demineralisasi gigi pada email. Hal ini akan berlangsung selama 20 menit atau lebih tergantung dari substrat itu sendiri (Putri dkk., 2013).

4) Substrat

Bakteri menggunakan karbohidrat sebagai energi untuk menghasilkan tenaga pada proses *glycolytic* dalam menghasilkan asam. Sukrosa adalah salah satu kandungan dalam karbohidrat yang digunakan untuk menghasilkan asam, namun tidak semua karbohidrat bisa digunakan sebagai penghasil energi bakteri dalam menghasilkan asam. Asupan sukrosa yang terlampau sering dan dalam jumlah yang besar dapat menambah tingkat terjadi karies, namun penyebab langsung karies pada umumnya disebabkan oleh tingkat pH karena tingkat keasaman yang tinggi bisa disebabkan

metabolisme sukrosa oleh bakteri ataupun makanan yang mengandung asam (Cameron dan Widmer, 2009).

2. Saliva

a. Pengertian Saliva

Saliva adalah cairan kompleks yang di produksi oleh glandula salivarius, yang berperan penting untuk menjaga keadaan mulut. Seseorang yang kesulitan dalam memproduksi salivanya akan mengalami kesulitan makan, bicara, menelan dan rentan terhadap infeksi di mukosa dan rampan karies. Ada tiga glandula penghasil saliva yaitu glandula parotis, glandula submandibularis, dan glandula sublingualis. Produksi saliva yang paling banyak dihasilkan oleh glandula saliva mayor, namun berbeda pada komposisi dan jumlah (Nanci, 2003). Saliva juga berperan dalam perlindungan dari karies. Pertama, saliva bertindak sebagai penetral asam hasil produksi metabolisme karbohidrat. Kedua, komponen saliva seperti bikarbonat, phospat, dan protein menetralkan pH di dalam rongga mulut hingga mencapai 7,0 oleh karena itu, ketika mengkonsumsi minuman asam pH di dalam rongga mulut akan di netralkan oleh saliva. Saliva tidak bisa bertahan lama melakukan perlindungannya apabila terlalu berlebihan makan (Stageman dan David, 2005).

b. Komposisi Saliva

Menurut Nanci (2003), di dalam saliva terdapat berbagai macam komponen yaitu:

- 1) Volume : 600-1000 ml/hari.
- 2) Elektrolit : Na^+ , K^+ , HCO_3^- , Mg^{2+} , HPO_4^{2-} , SCN^- , dan F^- .
- 3) Protein : Amilase, Mucins, Histamin, Cystain, Peroksidase, Lysozym, dan Lactoferin.
- 4) Immunoglobulin : Immunoglobulin A; IgA dan IgM.
- 5) Molekul organic kecil : Glukosa, asam amino, urea, dan lipid.
- 6) Komponen lain : EGF, Insulin, cyclic adenosin Monophosphat, dan serum albumin.

c. Fungsi

1) Perlindungan

Perlindungan saliva di dalam rongga mulut dalam berbagai hal. Cairan saliva juga membantu dalam pembersihan bakteri dan debris, misal membersihkan gula dari mulut sehingga membatasi agar mikroorganisme tidak mampu membentuk asam (*asidogenic*). Musin dan *glycoprotein* lainnya juga membantu agar jaringan mulut tidak berlekatan antara yang satu dengan yang lain dan juga memudahkan pergerakan antara yang satu dengan yang lain (Nanci, 2003).

2) Buffering

Bicarbonat, *Phosphat*, ion di dalam saliva memberikan aksi *buffering* untuk membantu perlindungan gigi dari demineralisasi yang disebabkan asam bakteri yang dihasilkan dari metabolisme gula. Beberapa protein saliva juga berperan dalam aksi *buffering* (Nanci, 2003).

d. Kelenjar Saliva

Kelenjar saliva atau kelenjar ludah menurut Haskell dan Gayford (1991) adalah :

1) Kelenjar utama/mayor/besar

Macam-macam kelenjar ludah yaitu ada kelenjar ludah utama / mayor. Kelenjar ludah besar terletak agak jauh dari rongga mulut dan sekretnya disalurkan melalui duktusnya kedalam rongga mulut. Kelenjar saliva mayor terdiri dari kelenjar parotis, kelenjar submandibular (submaksilaris), kelenjar sublingualis. Kelenjar ludah besar sangat besar sangat memegang peranan penting dalam proses mengolah makanan.

a) Kelenjar parotis

Kelenjar parotis merupakan kelenjar saliva terbesar, terletak di bawah daun telinga di antara otot pengunyah dengan kulit pipi terletak di bawah telinga. Kelenjar parotis terbagi oleh nervus fasialis menjadi kelenjar supraneural ukurannya lebih besar daripada kelenjar infraneural. Kelenjar parotis terletak pada daerah triangular yang selain kelenjar parotis, terdapat pula pembuluh darah dan saraf, serta kelenjar limfatik. Produk dari kelenjar saliva di salurkan melalui duktus Stensen yang keluar dari sebelah anterior kelenjar parotis, yaitu sekitar 1,5 cm di bawah zigoma. Duktus merupakan saluran kelenjar ludah terdiri dari beberapa bagian yang panjangnya berbeda-beda menurut

jenis kelenjar. Duktus ini memiliki panjang sekitar 4-6 cm dan berjalan ke anterior menyilang muskulus meseter, berputar ke medial dan menembus muskulus businator dan berakhir dalam rongga mulut di hadapan molar kedua atas. Duktus ini berjalan bersama dengan nervus fasialis cabang bukal.

b) Kelenjar submandibula

Kelenjar ini merupakan kelenjar saliva terbesar kedua setelah kelenjar parotis. Kelenjar ini memiliki sel serus lebih banyak daripada sel mukusnya. Kelenjar ini menghasilkan sekret mukoid maupun serosa, berada di segitiga submandibula yang pada bagian anterior dan posterior dibentuk oleh muskulus digatrikus dan inferior oleh mandibula. Kelenjar ini berada di medial dan inferior ramus mandibula dan berada di sekeliling muskulus milohioid, membentuk huruf "C" serta membentuk lobus superfisial dan profunda. Lobus superfisial kelenjar submandibula berada di ruang sublingual lateral. Lobus profunda berada di sebelah inferior muskulus milohioid dan merupakan bagian yang terbesar dari kelenjar. Kelenjar ini dilapisi oleh *fascia* atau lapisan leher dalam bagian superfisial. Sekret dialirkan melalui duktus Wharton yang keluar dari permukaan medial kelenjar dan berjalan di antara muskulus milohioid. Muskulus hioglosus menuju muskulus genioglosus. Duktus ini memiliki panjang kurang lebih 5 cm, berjalan bersama dengan nervus hipoglosus di sebelah

inferior dan nervus lingualis di sebelah superior, kemudian berakhir dalam rongga mulut di sebelah lateral frenulum lingualis di dasar mulut.

c) Kelenjar sublingualis

Kelenjar sublingualis merupakan kelenjar saliva mayor yang paling kecil. Kelenjar ini memiliki sel-sel mukus lebih banyak daripada sel serus. Kelenjar ini berada di dalam mukosa di dasar mulut, dan terdiri dari sel-sel asini yang mensekresi mucus. Kelenjar ini berbatasan dengan mandibula dan muskulus genioglossus di bagian lateral, sedangkan di bagian inferior dibatasi oleh muskulus milohioid.

2) Kelenjar ludah tambahan / minor / kecil

Kebanyakan kelenjar ludah merupakan kelenjar kecil-kecil yang terletak di dalam mukosa atau submukosa (hanya menyumbang 5% dari pengeluaran ludah dalam 24 jam) yang diberi nama lokasinya atau nama pakar yang menemukannya. Semua kelenjar ludah mengeluarkan sekretnya kedalam rongga mulut.

a) Kelenjar labial (glandula labialis)

Terdapat pada bibir atas dan bibir bawah dengan asinus-asinus seromukus.

b) Kelenjar bukal (glandula bukalis)

Terdapat pada mukosa pipi, dengan asinus-asinus seromukus.

c) Kelenjar Bladin-Nuhn (glandula lingualis anterior)

Terdapat atau terletak pada bagian bawah ujung lidah disebelah menyebelah garis, median, dengan asinus-asinus seromukus.

d) Kelenjar Von Ebner (albuminous glandula)

Terletak pada pangkal lidah dengan asinus-asinus mucus.

e) Kelenjar Weber yang juga terdapat pada pangkal lidah dengan asinus-asinus mucus. Kelenjar Von Ebner dan Weber disebut juga glandula lingualis posterior. Kelenjar-kelenjar pada palatum dengan asinus-asinus mukus.

3) Struktur-struktur kelenjar saliva

Tiap-tiap kelenjar sebagai suatu organ terdiri dari:

a) Parenkim , yaitu bagian kelenjar yang terdiri dari asinus-asinus dan duktus-duktus bercabang. Asinus merupakan bagian-bagian dari sekretoris yang mengeluarkan sekret. Sekret ini akan dialirkan melalui suatu duktus untuk menyalurkan sekret kemana-mana mestinya.

b) Stroma / jaringan ikat interstisial yang merupakan jaringan antara asinus dan duktus tersebut. Jaringan ikat ini membungkus organ (kepsel) dan masuk kedalam organ dan membagi organ tersebut menjadi lobus dan lobules. Pada jaringan ikat tersebut ditemukan duktus kelenjar, pembuluh darah, serta saraf dan lemak.

Kelenjar saliva mayor terdiri dari beberapa jenis sel:

a) Unit sekretori

Terdiri dari sel-sel asinar, duktus interkalaris, duktus striata, dan *main excretory ducts*. Sel asinar merupakan unit sekretori sel, sel asinar mengandung oligo protein, protein dan elektrolit. Menurut sekretnya, asinus dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu asinus serus (encer), mukus (kental), campuran. Sebagai tambahan kepada sel-sel ini yang bertanggung jawab besar untuk sekresi dan modifikasi dari saliva, sel-sel plasma juga berkontribusi pada sekresi saliva, setidaknya pada kelenjar minor.

b) Unit non sekretori

Terdiri dari myoepitel sel dan sel saraf.

4) Saraf kelenjar ludah

- a) Saraf simpatis yaitu saraf yang merangsang keluarnya saliva
- b) Saraf parasimpatis yaitu saraf yang merangsang reseptor β dan α .

5) Sekresi kelenjar ludah

Saliva atau ludah merupakan campuran dari beberapa sekresi kelenjar ludah. Sekresi normal saliva perhari berkisar 800-1500 ml. Pada umumnya saliva adalah cairan viskus yang tidak berwarna yang mengandung air, mukoprotein, immunoglobulin, karbohidrat komponen-komponen organik seperti, Ca, P, Na, Mg, Cl, Fe, dan J. Sekresi kelenjar ludah dapat terjadi oleh beberapa faktor, yaitu reflek saraf, rangsangan mekanis, rangsangan kimiawi. Sekresi ludah dapat

timbul secara reflektorik hanya dengan jalan mencium bau makanan, melihat makanan, atau dengan memikirkan dan membayangkan makanan. Saliva mengandung 2 tipe sekresi protein yang utama yaitu: sekresi serus (untuk mencernakan serat ptyalin), sekresi mukus (untuk pelumasan dan perlindungan permukaan). Faktor yang mempengaruhi sekresi saliva / ludah yaitu: a) irama siang malam, b) sifat dan besar stimulus, c) tipe kelenjar, d) diet, e) umur, jenis kelamin dan fisiologi seseorang, f) kadar hormon, g) elektrolit, h) kapasitas buffer, i) obat-obatan, j) gerak badan.

3. Hubungan pH saliva dalam proses karies.

Karies adalah hasil interaksi dari bakteri di permukaan gigi, plak atau biofilm, dan diet (khususnya komponen karbohidrat yang dapat difermentasikan oleh bakteri plak menjadi asam, terutama asam laktat dan asetat) (Putri dkk, 2013). Jenis karbohidrat makanan misalnya sukrosa dan glukosa, yang dapat diragikan oleh bakteri tertentu dan membentuk asam sehingga pH plak akan menurun di bawah 5 dalam waktu 1-3 menit (Kidd and Bechal, 2013). Terpaparnya plak terhadap nutrien (terutama sukrosa), metabolisme dalam plak akan menghasilkan asam yang akan menyebabkan demineralisasi struktur gigi. Jika nutrien atau plak dihilangkan, ion-ion dari saliva (natrium, kalium, atau kalsium) remineralisasi struktur gigi, dalam upaya memperbaiki komponen ion struktur gigi. Jika terdapat fluoride, bahan ini akan diambil oleh struktur gigi dan membentuk flourapatit di email, yang lebih resisten terhadap

serangan demineralisasi berikutnya daripada email normal. Saliva berperan penting pada proses pencegahan karies. Fungsi saliva yang adekuat penting dalam pertahanan melawan karies. Mekanisme fungsi perlindungan saliva, meliputi: aksi pembersihan bakteri, aksi *buffer*, aksi antimikroba, remineralisasi. Berkurangnya saliva secara signifikan meningkatkan laju pertumbuhan karies. Berkurangnya aliran saliva akan berakibat pada tertekannya pH dalam jangka waktu lama (berkurangnya *buffering*), menurunnya efek antibakteri, dan berkurangnya ion-ion untuk remineralisasi (Putri dkk, 2013).

4. Sikat gigi

a. Definisi sikat gigi

Sikat gigi adalah alat yang digunakan untuk membersihkan gigi secara mekanik yang digunakan secara mandiri dirumah (Pratiwi, 2007).

b. Bagian-bagian sikat gigi

Menurut Sriyono (2005) sikat gigi mempunyai beberapa bagian yaitu:

- 1) Pegangan adalah bagian yang digunakan untuk memegang sikat pada waktu menggosok gigi.
- 2) Leher adalah bagian yang menghubungkan antara gagang sikat gigi dengan kepala sikat gigi.
- 3) Kepala adalah akhiran tempat dimana bulu sikat ditancapkan yang bekerja dan bergerak pada waktu menyikat gigi.

4) Dataran penyikatan adalah dataran yang dibentuk oleh ujung-ujung sikat.

c. Teknik menyikat gigi

Menurut Ariningrum (2000) terdapat beberapa teknik yang dilakukan untuk menyikat gigi diantaranya adalah:

1) Teknik *Vertical*

Dengan cara melakukan penyikatan bagian depan gigi kedua rahang tertutup, sedangkan untuk bagian belakang gigi kedua rahang terbuka, gerakannya ke atas dan ke bawah.

2) Teknik *Horizontal*

Dengan cara melakukan penyikatan pada semua permukaan dari kiri ke kanan.

3) Teknik *Roll*

Bulu sikat diletakkan dengan posisi mengarah ke akar gigi, kepala sikat di gerakan membentuk lengkungan melalui permukaan gigi, dengan metode ini gusi menjadi pucat.

4) Teknik *Charter*

Ujung bulu sikat diletakkan pada permukaan gigi, membentuk sudut 45 derajat terhadap sumbu panjang gigi dan ke atas. Bulu sikat agak ditekan, sehingga ujungnya masuk ke daerah 2 gigi.

5) Teknik *Bass*

Bulu sikat diarahkan ke akar gigi sehingga menyentuh tepi gusi, dengan cara demikian maka tepi gusi dapat dipijat, serta saku gusi dapat dibersihkan.

6) Teknik *Fones dan Sirkuler*

Bulu sikat ditempelkan agak lurus pada permukaan gigi, kedua rahang mengantup, kemudian sikat gigi digerakkan membentuk lingkaran besar-besar atau ke kanan ke kiri, sehingga gusi dapat disikat sekaligus.

Menurut Kidd dan Bechal (2013) teknik *Bass* lebih efektif untuk menghilangkan plak disekitar dan di bawah tepi ginggiva.

5. Pasta gigi

a. Definisi pasta gigi

Pasta gigi didefinisikan sebagai bahan yang digunakan untuk membersihkan gigi dari sisa makanan, menghilangkan plak dan bau mulut serta memperindah penampilan estetik gigi (Roslan, 2009).

b. Komposisi pasta gigi

Komposisi pasta gigi menurut Kidd dan Bechal (2013):

1) Bahan pembersih dan penghalus(20% - 40%)

Bahan-bahan ini merupakan bagian terbesar dari isi pasta gigi dan dapat terdiri atau salah satu dari bahan-bahan berikut ini: a) Kalsium perofosfat, b) Dikalsium fosfat, c) Na-metfosfat yang

tak larut, d) Kalsium karbonat, e) *Hydrated alumina*, f) Silikon dioksida, g) Zirkonium silikat.

2) Deterjen (1% - 2%)

Manfaat dari bahan ini adalah untuk menurunkan ketegangan permukaan dan membantu melepaskan plak dan debris dari permukaan gigi, serta untuk memberikan daya kerja busa yang nyaman.

3) Bahan pengikat (1% - 5%)

Alginate atau karet digunakan untuk mencegah terpisahnya bahan yang padat dan cair selama penyimpanan.

4) Bahan pelembab (10% - 30%)

Bahan ini digunakan untuk mempertahankan kelembaban dan mencegah pasta pada udara terbuka. Bahan yang biasa digunakan adalah sorbitol, gliserol, dan propilen glikol.

5) Bahan penyedap dan pemanis (1% - 5%)

Rasa suatu pasta gigi merupakan suatu hal yang sangat penting dalam pemasarannya. Untuk menutupi rasa tidak enak yang berasal dari bahan-bahan lainnya, ditambahkan penyedap seperti minyak yang beraroma (*peppermint, cinnamon, wintergreen*) dan mentol. Gliserol dan sorbitol yang ditambahkan sebagai pelembab juga memmaniskan pasta gigi. Sakharin juga dapat ditambahkan.

6) Bahan pengawet (0,05% - 0,5%)

Alkohol, benzoate, formaldehid dan dichlorinated phenol ditambahkan pada pasta gigi untuk mencegah tumbuhnya bakteri pada bahan-bahan pengikat organik dan pelepas.

7) Bahan pewarna

Bahan-bahan ini ditambahkan supaya produk menjadi menarik.

8) Flour (15% - 30%)

Kebanyakan pasta gigi yang tersedia di Inggris berisi flour dalam bentuk Na-florida, terpisah atau bersama-sama dalam konsentrasi 1-1,45 mg F/g.

9) Bahan desensitisasi (10% strontium atau 1,4% formaldehid)

Pasta gigi dengan formula khusus untuk mengatasi hipersensitif di sekeliling leher gigi berisi 10% strontium atau kalium atau 1,4% formaldehid.

c. Fungsi pasta gigi

Pasta gigi digunakan bersama-sama dengan sikat gigi hanya bersifat sebagai kosmetik dan alasan sosial saja. Dalam 30 tahun terakhir ini bahan-bahan pencegahan seperti fluor, antibiotik, senyawa amonium dan penghambat enzim ditambahkan ke dalamnya untuk menghambat timbulnya karies (Kidd dan Bechal, 2013). Pasta gigi juga berfungsi untuk membersihkan dan menghaluskan permukaan gigi-geligi, serta memberikan rasa nyaman dalam rongga mulut, karena

aroma yang terkandung dalam pasta tersebut nyaman dan menyegarkan (Putri dkk., 2013).

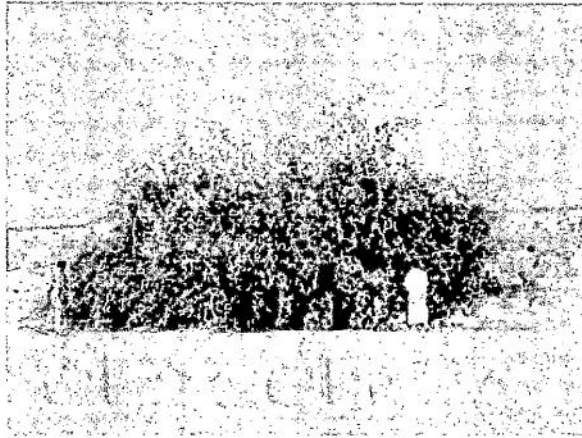
6. Siwak

a. Sejarah, definisi, dan manfaat siwak (*Salvadora persica*)

Menurut An-Nazzar (2006), siwak adalah batang semak atau pohon-pohon kecil dapat dibuat dari batang kayu, seperti kayu zaitun liar atau pohon sambur, tetapi siwak yang kualitasnya baik adalah siwak yang berasal dari akar-akar pohon arak. Kata siwak diambil dari kata Arab “yudlik” yang artinya memijat (Almas, 2002).

Menurut Almas (2002), siwak berfungsi untuk membersihkan bagian mulut. Siwak lebih dari sekedar sikat gigi biasa. Batang siwak memiliki serat batang yang elastik dan tidak merusak gigi di bawah tekanan keras, bahkan batang siwak yang berukuran kecil, memiliki fleksibilitas yang tinggi untuk menekuk ke daerah mulut untuk mengeluarkan sisa-sisa makanan dari sela-sela gigi dan menghilangkan plak. Rosullullah menetapkan penggunaan ranting siwak sebagai sunnah beliau yang sangat dianjurkan, seperti yang tercantum dalam riwayat hadits Bukhori Muslim, beliau bersabda: “Seandainya tidak memberatkan umatku maka akan aku perintahkan mereka untuk bersiwak setiap sebelum wudhu atau akan wudhu” (An-Nazzar, 2006).

b. Kalsifikasi tanaman siwak (*Salvadora persica*)



Gambar 1. Pohon arak
Priyadi Sugeng. (2012) dari
(<http://abuabdilbarr.wordpress.com/2012/02/08/antara-sikat-gigi-dan-siwak/>)



Gambar 2. Siwak (*Salvadora persica*)
Priyadi Sugeng (2012). Dari
(<http://abuabdilbarr.wordpress.com/2012/02/08/antara-sikat-gigi-dan-siwak/>)

Kalsifikasi tanaman siwak (*Salvadora persica*) menurut Tjitrosoepomo (1998 *cit*, Argaankim,2008) adalah sebagai berikut:

Divisio : *Embryophyta*
Subdivisio : *Spermatophyta*
Class : *Dicotyledons*
Ordo : *Branssicales*
Family : *Salvadoraceae*
Genus : *Salvadora*
Species : *Salvadora persica*

c. Komposisi atau kandungan siwak

Kandungan siwak (*Salvadora persica*) terdiri dari *trimetyl amine*, silika, alkaloid, *chloride*, *fluoride*, saponin, *tannin resin*, sulphur, vitamin C dan *sterol*. *Chloride* berguna untuk mengangkat stain, silika berguna untuk bahan pembersih gigi, tannin dan resin membentuk lapisan pelindung pada email yang mencegah masalah kerusakan gigi, vitamin C dan *trimetyl amine* berfungsi untuk membantu dalam menyembuhkan jaringan ginggiva, *trimetyl amine* sendiri mempunyai fungsi untuk mengurangi kalkulus dan stain, *sulphur*, alkaloid dan fluor melindungi gigi dari bakteri kariogenik. Efek terapeutik dan profilatik dari siwak adalah kemungkinan karena diakibatkan oleh adanya pembersihan mekanis, pelepasan zat kimia aktif yang terdapat di dalamnya atau karena kombinasi keduanya. Adanya substansi silika pada siwak, diduga berfungsi untuk membantu aksi mekanis siwak

terhadap pembersihan plak. Penelitian terbaru terhadap kayu siwak menunjukkan bahwa siwak mengandung mineral-mineral alami yang dapat membunuh bakteri, menghilangkan plak, mencegah gigi berlubang serta memelihara gusi (Almas, 2002).

d. Pengaruh siwak terhadap pH saliva

Siwak mempunyai fungsi dalam menjaga kesehatan rongga mulut melalui berbagai cara, bisa melalui mekanik yaitu dengan menggunakan siwak secara langsung sebagai pengganti sikat gigi, atau bisa melalui kandungan kimiawinya seperti menggunakan siwak dalam bentuk ekstrak (Howink, 1993).

Telah disebutkan bahwa bikarbonat adalah sistem buffer yang terpenting dalam saliva. Konsentrasi bikarbonat dalam saliva berbanding lurus dengan kecepatan sekresi saliva. Hal ini dapat diartikan bahwa semakin tinggi konsentrasi bikarbonat dalam saliva, semakin tinggi kapasitas buffernya yang akan mengakibatkan semakin tinggi juga pH saliva. Peningkatan aliran saliva ini akan meningkatkan aktifitas *buffer* yang ada di dalam saliva sehingga pH saliva juga akan meningkat (Rahman, 2002).

Kandungan ion klorida yang ada di dalam siwak dapat membantu menghilangkan pelikel. Pelikel adalah lapisan tipis terbungkus protein saliva yang menempel pada permukaan gigi timbul beberapa menit setelah pembersihan optimal. Pelikel yang menjadi permukaan dasar untuk perlekatan kolonisasi bakteri penyebab plak gigi. Kandungan

minyak esensial pada siwak dapat memacu dan meningkatkan sekresi saliva, merangsang aliran saliva, serta menambah jumlah produksi dari saliva. Dengan adanya peningkatan kecepatan aliran saliva dan penurunan viskositas saliva maka akan dapat menghambat terbentuknya plak pada gigi. Adapun hubungan pH saliva dengan plak, yaitu sebagai penyangga dan penetral penurunan pH yang terjadi saat bakteri plak sedang memetabolisme gula. Saliva juga mengandung enzim-enzim yang dapat menetralkan pH mulut. Penurunan pH mulut dapat dihambat, karena di dalam saliva ditemukan *buffer* utama yaitu bikarbonat yang merupakan pertahanan efektif terhadap produksi asam yang dihasilkan oleh bakteri-bakteri kariogenik (Endarti dkk., 2007).

Siwak memiliki efek bakterisidal terhadap beberapa bakteri yang ada di dalam plak, termasuk diantaranya bakteri penghasil asam (Rahman, 2002). Sehingga metabolisme makanan oleh bakteri plak tidak terjadi, maka dari itu tidak akan terbentuk produksi asam, dan pH mulut tidak mengalami penurunan (Endarti dkk., 2007). Siwak dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri oral terutama *Streptococcus*. *Tanin* (asam tanan) yang terkandung di dalam siwak dapat mengurangi perlekatan bakteri pada permukaan gigi. Mekanisme tannin dalam menghambat dan mengurangi terbentuknya plak adalah dengan cara menghambat enzim glukosil transferase yang di produksi oleh *Streptococcus mutans*. Apabila enzim glukosil transferase berikatan dengan permukaan sel bakteri mulut, maka lapisan bakteri

tersebut akan menghasilkan glukon yang tidak larut dalam air. Glukon berperan dalam menimbulkan koloni bakteri pada permukaan gigi. Disisi lain trimetilamin dan thisianat dapat menghambat pembentukan asam yang didapatkan dari hasil metabolisme *Streptococcus mutans*, sehingga dapat menghambat perkembangan bakteri tersebut (Adriyati, 2011).

7. Xylitol

Xylitol merupakan gula alkohol jenis pentitol, xylitol sudah digunakan sebagai pengganti gula atau pemanis sejak 1960 (Marilyn dkk., 2002). Xylitol merupakan bahan pengganti gula yang sering digunakan sebagai produk makanan seperti dalam bentuk tablet, pastiles, permen karet, minuman ringan, farmasi, dan lain-lain berasal dari bahan alami dan memiliki kalori yang sama dengan glukosa dan fruktosa (Angela, 2005). Xylitol dapat ditemukan dalam jumlah kecil pada buah-buahan dan sayuran (Ly dkk., 2008). Xylitol banyak ditemukan pada tanaman seperti plum, strawberry, kembang kol, raspberry, serta serat kayu pohon *birch* (Makinen, 2003).

Xylitol mempunyai efek menstimulasi daya alir saliva dan menurunkan kolonisasi dari *S. Mutans*. Xylitol efektif dalam mencegah karies karena xylitol tidak dapat dimetabolisme oleh bakteri dalam pembentukan asam, selain itu xylitol juga mempunyai efek anti bakteri (Angela, 2005). Xylitol akan menghambat transport sukrosa pada dinding sel bakteri. Ini menyebabkan bakteri tidak dapat memproduksi energi.

Sehingga terjadi penurunan jumlah *S. mutans* pada rongga mulut (Ly dkk., 2008).

Mengonsumsi 5 lozenges xylitol per hari dalam 4 minggu dapat mereduksi plak pada gigi, selain itu xylitol juga bisa digunakan sebagai tindakan pencegahan karies terutama pada pasien dengan kondisi kesehatan mulut yang buruk atau pada pengguna orthodontik cekat (Splieth, 2009). Biasanya disarankan untuk mengunyah permen karet xylitol selama 5-30 menit setelah makan, karena mengunyah permen karet bebas gula setelah makan mengurangi asidogenitas pada plak karena proses mengunyah menstimulasi keluarnya saliva (Putri dkk., 2013). Konsumsi xylitol jangka pendek dapat menurunkan tingkat *S. mutans* dalam plak dan saliva (Ly dkk., 2006), sedangkan dalam jangka panjang dapat mencegah terjadinya karies (Splieth dkk., 2009).

Dalam bentuk pasta gigi, xylitol aktif berfungsi sebagai penyegar dan pengencer, pemanis, anti pembusukan gigi, mencegah pembentukan asam organik yang menyerang hidroksiapatit (senyawa anorganik yang dapat memperkuat gigi). Disarankan, minimal lima kali sehari menggunakan pasta gigi berxylitol, serta obat kumur pada pagi dan malam hari (Christiantowati, 2007).

8. Anak usia 10-12 tahun

Anak merupakan kelompok yang rentan terhadap penyakit gigi. Kebersihan gigi dan mulut perlu perhatian khusus, perlu ditanamkan kesadaran tentang pentingnya menjaga kebersihan gigi dan mulut karena

dapat berperan dalam pertumbuhan dan perkembangan anak sehingga usaha dalam hal kesehatan baik di dalam lingkungan masyarakat dan di dalam lingkungan sekolah dapat diterapkan sejak anak-anak (Dainur, 1974 cit.Tri, 2006). Anak usia 10-12 tahun termasuk dalam masa anak awal/ *early childhood* atau usia anak pada masa sekolah dasar. Usia sekolah dasar merupakan saat yang ideal untuk melatih kemampuan motorik anak, termasuk menyikat gigi. Usia 10-12 tahun dianggap telah mandiri dalam kegiatan menyikat gigi (Riyanti dkk., 2005). Menurut Pintauli dan Hamada (2008) usia 12 tahun termasuk usia kritis untuk pengukuran indikator penyakit periodontal pada remaja.

B. Landasan Teori

Karies adalah salah satu penyakit yang sering ditemukan. Karies adalah penyakit yang menyerang jaringan keras gigi misalnya, email, dentin, dan sementum. Hal tersebut terjadi karena adanya demineralisasi jaringan dan diikuti kerusakan bahan organiknya. Munculnya karies karena adanya beberapa faktor yang memicu dan faktor tersebut harus terjadi bersama-sama. Salah satu faktor dihilangkan maka resiko terjadinya karies akan berkurang bahkan bisa hilang. Selain faktor tersebut, kebiasaan dan faktor kondisi lingkungan juga dapat mempengaruhi seseorang mengalami karies.

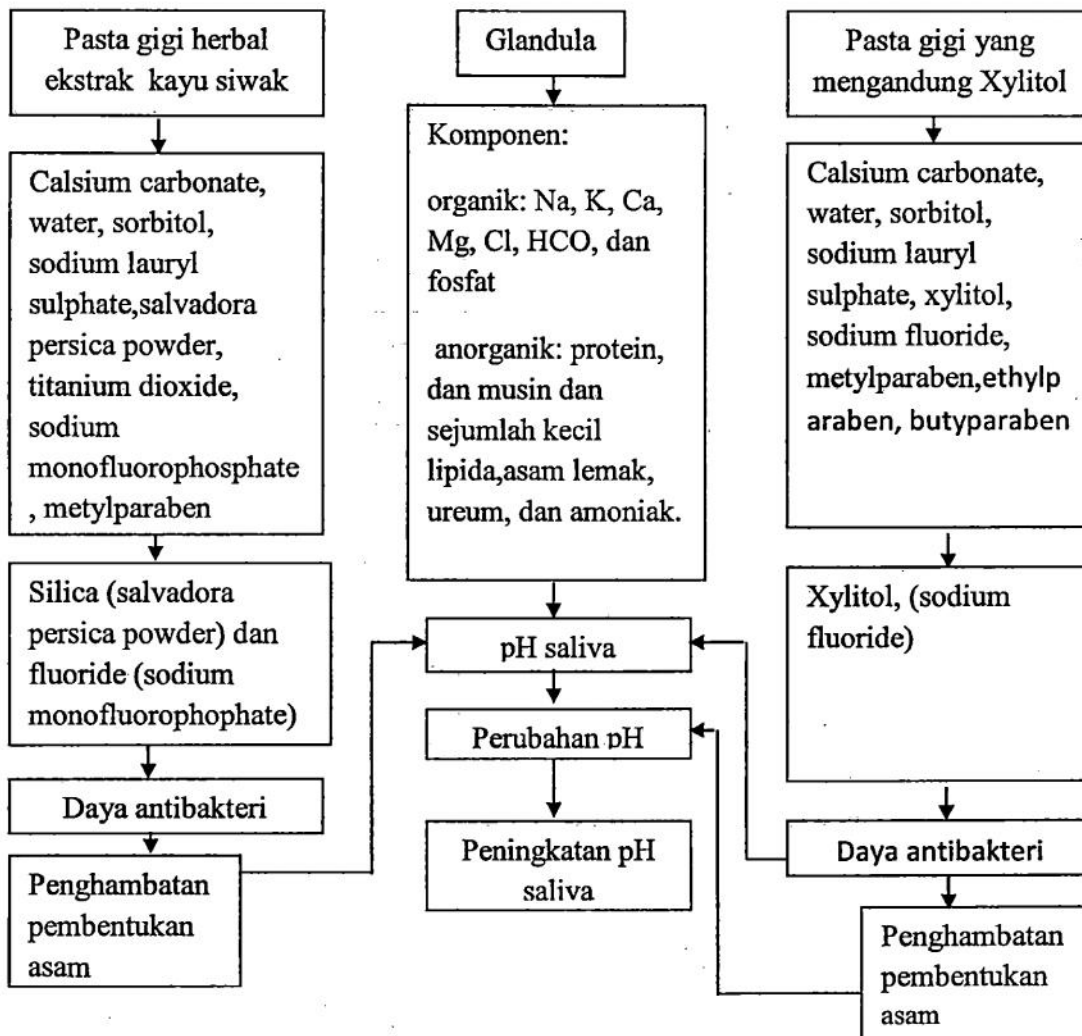
Salah satu faktor yang berperan dalam terjadinya proses karies adalah saliva. Saliva adalah cairan kompleks yang di produksi oleh glandula salivarius, yang berperan penting untuk menjaga keadaan mulut. Saliva berperan dalam pembentukan karies karena dalam saliva terdapat komposisi

yang mampu membantu dalam remineralisasi jaringan keras gigi. Peranan pH penting karena pada saat keadaan pH saliva menurun maka dalam rongga mulut menjadi asam, dan pada saat rongga mulut menjadi asam akan mempercepat terjadinya demineralisasi jaringan keras gigi. Selain itu fungsi saliva yang penting selain sebagai perlindungan adalah sebagai buffering, di dalam buffer ada bikarbonat, phosphate, dan ion di dalam saliva yang memberi aksi buffering. Pada konsentrasi bikarbonat dalam saliva berbanding lurus dengan kecepatan sekresi saliva, jadi dapat diartikan semakin tinggi konsentrasi bikarbonat pada saliva, semakin tinggi juga kapasitas buffernya dan semakin tinggi juga pH saliva.

Usia 10-12 tahun merupakan salah satu kelompok yang banyak mengalami karies. Hal tersebut karena anak-anak masih mengalami periode gigi bercampur. Upaya menjaga kesehatan gigi dan mulut adalah dengan menyikat gigi, pada usia tersebut dianggap telah mandiri dalam menyikat gigi. Media menyikat gigi yang sudah kita tahu yaitu sikat gigi dan pasta gigi. Sikat gigi adalah alat yang digunakan untuk membersihkan gigi secara mekanik dan bisa kita lakukan sendiri, serta sikat gigi yang biasanya dipadukan menggunakan pasta gigi juga berperan penting dalam membersihkan gigi dan mulut, karena dalam pasta gigi umumnya terdapat komposisi yang sama yaitu terdiri dari bahan *abrasive*, pembersih, bahan penambah rasa serta pemanis. Saat ini di pasaran banyak pasta gigi yang mengandung ekstrak herbal, salah satunya adalah pasta gigi herbal ekstrak siwak. Dalam pasta gigi herbal ekstrak siwak tersebut terdapat kandungan

yang penting dalam menjaga kesehatan mulut, terutama dalam mencegah proses karies. Kandungan yang berperan adalah silika dan fluoride. Selain pasta gigi herbal yang banyak di pasaran juga terdapat pasta gigi yang mengandung xylitol yang dianggap bisa mencegah proses karies. Xylitol mempunyai efek antibakteri dan xylitol tidak dapat di metabolisme dalam membentuk asam, sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

C. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka konsep

D. Hipotesis

Berdasarkan uraian tinjauan pustaka di atas, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut: Terdapat perbedaan peningkatan pH saliva antara menyikat gigi dengan pasta gigi herbal siwak (*Salvadora persica*) dan pasta gigi mengandung xylitol pada anak usia 10-12 tahun, dan pasta gigi herbal ekstrak siwak (*Salvadora persica*) lebih efektif terhadap peningkatan pH saliva pada anak usia 10-12 tahun.