

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. *Xylitol*

Xylitol adalah gula alkohol atau golongan polialkohol tipe pentitol berantai lima karbon dan bersifat non-kariogenik dengan formula $(\text{CHOH})_3(\text{CH}_2\text{OH})_2$ yang banyak ditemukan pada berbagai produk pertanian. *Xylitol* memiliki atom karbon yang lebih pendek dibandingkan pemanis yang lainnya. Pendeknya rantai karbon *xylitol* ini menyebabkan *xylitol* tidak dapat diterima oleh bakteri *streptococcus mutans* sehingga dapat menekan pertumbuhan koloni bakteri tersebut (Hidayati, 2014).

Xylitol dikenal sebagai bahan kimia organik pada tahun 1980. Pada tahun 1970, penelitian tentang penggunaan *xylitol* pada bidang kedokteran gigi dimulai. *Xylitol* merupakan pemanis yang aman untuk gigi. *Xylitol* berperan aktif dalam memperbaiki kavitas kecil yang disebabkan oleh karies karena menghambat akumulasi plak pada gigi. *Xylitol* juga mendukung proses remineralisasi dan memperkuat email gigi karena menyebabkan aliran saliva bertambah sehingga menormalkan pH dalam rongga mulut dan menetralkan semua asam yang telah terbentuk. Pada tahun 1975, Finlandia dan Amerika Serikat untuk pertama kalinya mengeluarkan produk permen karet *xylitol* (Kidd, 1992).

Pada tahun 1970 penelitian tentang penggunaan *xylitol* dalam kedokteran gigi dimulai. *Xylitol* adalah pemanis yang aman untuk gigi. *Xylitol* berperan aktif dalam memperbaiki kavitas kecil yang disebabkan oleh karies karena menghambat akumulasi plak. *Xylitol* juga mendukung proses remineralisasi dan memperkuat email gigi karena menyebabkan aliran saliva bertambah sehingga menormalkan pH rongga mulut dan menetralkan semua asam yang telah terbentuk (<http://wikipedia.org/wiki/xylitol>).



Gambar 1. Permen Karet *Xylitol*

Xylitol merupakan bahan pengganti gula yang sering digunakan, berasal dari bahan alami serta mempunyai kalori yang sama dengan glukosa dan sukrosa. *Xylitol* dapat dijumpai dalam bentuk tablet, permen karet, pasta gigi, dan mouthwash. Pemberian permen karet yang mengandung *xylitol* mempunyai efek menstimulasi produksi saliva, komposisi saliva berubah dan meningkatkan konsentrasi bikarbonat, fosfat dan kalsium (Hidayati dkk, 2014).

Selain sukrosa terdapat juga permen karet yang beredar dipasaran mengandung *xylitol*. *Xylitol* memiliki derajat kemanisan yang sama dengan sukrosa, yaitu gula biasa namun dibandingkan sukrosa *xylitol* lebih sedikit kalorinya, yaitu sekitar 40%. *Xylitol* tidak dapat dimetabolisme oleh bakteri oral termasuk *S. mutans*. *Xylitol* berkontak dengan *S. mutans* akan membentuk *xylitol 5 phosphate* yang menyebabkan kerja substansi yang berperan dalam proses glikolisis terhambat. Hal ini mengakibatkan menurunnya energi yang dihasilkan pada saat proses metabolisme sehingga permen karet ini bersifat anti karies karena mampu menghambat pertumbuhan *S. mutans* (Savita, 2017).

2. Saliva

Air liur (*saliva*) merupakan campuran berbagai cairan yang terdapat dalam rongga mulut. Cairan ini berasal dari kelenjar saliva mayor dan minor. Saliva berfungsi sebagai cairan pembersih dalam mulut, sehingga diperlukan dalam jumlah yang cukup. Kekurangan saliva akan membuat tingginya jumlah plak dalam mulut. Tingkat keasaman saliva juga berpengaruh terhadap timbulnya lubang gigi atau karies. Semakin asam, semakin mudah terjadinya karies. berbeda halnya jika semakin basa maka semakin mudah terjadinya karang gigi (Pratiwi, 2009).

Saliva merupakan cairan basa yang disekresi oleh kelenjar saliva dan membrane mukosa mulut. Saliva terdiri atas 90% air, tetapi juga mengandung garam mineral, mucus (terdiri khususnya dari mukopolisakarida dan glikoprotein), senyawa anti bakteri, dan enzim-enzim seperti amylase

dan lisosim. Aliran saliva normal pada orang dewasa jika tanpa distimulasi adalah 0,03-0,04 ml per menit. Aliran saliva meningkat sebagai respons terhadap aksi mengunyah yang dilakukan rahang atau seseorang membayangkan, mengecap, melihat, membaui makanan, aliran berkurang selama tidur (Ireland, 2014).

Saliva sangat berpengaruh dalam pencegahan karies. Walaupun *xerostomia* dapat timbul karena bertambahnya usia, hal ini terjadi lebih sebagai suatu hasil kondisi medis atau pengobatan. Kurangnya saliva meningkatkan risiko karies. Stimulan saliva (permen karet, lilin paraffin, atau pengganti saliva seperti Sialogen atau Cervimeline) juga dapat diresepkan pada pasien dengan fungsi saliva yang lemah. Tersedia berbagai tes saliva di pasaran untuk membantu para praktisi menilai jumlah produksi dan kapasitas buffering saliva, serta menguji jumlah mikroorganisme yang ada. Hasil pemeriksaan ini memengaruhi cara pencegahan yang ditentukan bagi pasien dengan risiko tinggi (Nurjannah, 2010).

Saliva membantu pencernaan dan penelanan makanan, di samping itu juga untuk mempertahankan integritas gigi, lidah dan membrane mukosa mulut. Di dalam mulut, saliva adalah unsur penting yang dapat melindungi gigi terhadap pengaruh luar, maupun dari dalam rongga mulut itu sendiri. Makanan yang kita makan dapat menyebabkan saliva bersifat asam maupun basa. Peran lingkungan saliva terhadap proses karies tergantung dari komposisi, viskositas, dan mikroorganisme pada saliva (Soesilo dkk, 2005).

3. pH saliva

Derajat keasaman atau pH digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaan yang dimiliki oleh suatu zat, larutan, atau benda. pH netral memiliki nilai 7 sementara nilai $\text{pH} > 7$ memiliki sifat basa dan nilai $\text{pH} < 7$ memiliki sifat asam. pH 0 menunjukkan keasaman tertinggi dan pH 14 menunjukkan kebasaan tertinggi. Alat ukur yang dapat digunakan untuk mengetahui derajat keasaman adalah kertas lakmus dan pH meter (Maher, 2013).

Potensial of hydrogen (pH) adalah salah satu cara untuk mengukur derajat asam atau basa dari cairan tubuh. Saliva memiliki pH dalam keadaan normal rata-rata 6,7. Saliva biasanya bersifat alkalis (basa). Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan pada pH saliva antara lain rata-rata kecepatan aliran saliva, mikroorganisme rongga mulut, dan kapasitas buffer saliva. Untuk mengontrol pH, volume, dan kekentalan saliva tetap normal, maka perlu pemenuhan kebutuhan nutrisi dan makanan dalam rongga mulut yang mengandung vitamin C agar kekentalan saliva menjadi lebih rendah, selain itu dengan cara mengunyah makanan yang mengandung banyak air dapat mengendalikan pH dalam mulut yang juga berpengaruh terhadap pH saliva (Bestford, 2006).

Beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan pada pH saliva antara lain rata-rata kecepatan aliran saliva, mikroorganisme rongga mulut, dan kapasitas buffer saliva. Selain itu ada faktor-faktor yang

mempengaruhi pembentukan asam, antara lain : jenis karbohidrat dalam diet, jenis dan jumlah bakteri di dalam plak, keadaan fisiologis bakteri tersebut dan pH di dalam plak (Putri dkk, 2010).

Tingkat keasaman pH saliva dapat diukur dengan satuan pH. Skala pH berkisar 0-14, dengan perbandingan terbalik, dimana makin rendah nilai pH makin banyak asam dalam larutan. Sebaliknya, meningkatnya nilai pH berarti bertambahnya basa dalam larutan. Pada pH 7, tidak ada keasaman atau kebasaaan larutan, dan disebut netral. Air ludah secara normal sedikit asam pH nya 6,5 dapat berubah sedikit dengan perubahan kecepatan aliran dan perbedaan waktu dalam sehari, titik kritis untuk kerusakan gigi adalah 5,7 dan ini terlampaui sekitar 2 menit setelah gula masuk dalam plak (Sari, 2015).

Pengukuran warna kertas pH saliva dikategorikan sebagai berikut :



Gambar 2. pH Indikator Strip Untuk Mengukur Derajat Keasaman (pH) Saliva

4. Orthodonti

Menurut The British Society of Orthodontics, Ortodonsia adalah ilmu yang mempelajari pertumbuhan dan perkembangan rahang, muka dan tubuh pada umumnya yang dapat mempengaruhi kedudukan gigi. Juga mempelajari adanya aksidan reaksi dari pengaruh luar maupun pengaruh dalam terhadap perkembangan, serta pencegahan dan perawatan terhadap perkembangan yang mengalami gangguan atau hambatan dan pengaruh jelek (Ardhana, 2011). Pada perawatan orthodonti terutama pada pasien pemakai orthodonti dengan kebersihan mulut yang baik maka sedikit kerusakan perlekatan jaringan periostium. Sementara pada pasien dengan kebersihan mulut yang buruk dapat meningkat Deklasifikasi (karies gigi) (Mitchell, 2016).

Orthodontik adalah cabang ilmu dalam bidang kedokteran gigi yang bertujuan membenarkan letak gigi yang tidak normal menjadi ideal. Perawatan *orthodontic* dilakukan selama periode pertumbuhan gigi yaitu antara usia 10 sampai 15 tahun. Kawat yang dipakai tidak hanya pada satu rahang yang dikeluhkan tetapi pada kedua rahang secara bersamaan. Pasien yang memakai kawat gigi adalah anak-anak, remaja atau dewasa muda, namun tidak menutup kemungkinan pemakaian pada usia lebih tua. Peneliti membuktikan bahwa tingkat keberhasilannya merata dari segala usia hanya perawatan lebih cepat pada kondisi tulang muda (Pratiwi, 2009).

Menurut (Sulandjar, 2008) pemakaian alat orthodontia ada dua macam yaitu perawatan dengan lepasan (*removable appliances*), yaitu alat yang dapat

dipasang dan dilepas oleh pasien sendiri, dengan maksud mempermudah pembersihan alat ini, dan perawatan dengan alat cekat (*fixed appliances*) yaitu alat yang dapat dipasang dan dilepas dokter gigi yang merawat saja, orthodonti cekat ini ditempel pada gigi selama perawatan.

Penggunaan alat orthodontik akan menyebabkan perubahan lingkungan rongga mulut. Alat orthodontik cekat akan mengakibatkan akumulasi plak yang dapat meningkatkan jumlah dari mikroba dan perubahan komposisi dari microbial. Mikroba yang ada dalam plak di antaranya adalah *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Perubahan lingkungan rongga mulut yang lain yaitu perubahan kapasitas buffer, keasaman pH, dan laju aliran saliva yang berdampak pada kondisi kesehatan rongga mulut (Alawiyah, 2017).

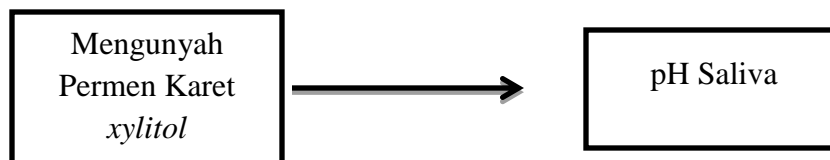
Risiko potensial dari perawatan orthodonti diuraikan secara garis besar yaitu, dekalsifikasi adalah suatu kejadian umum setelah perawatan orthodonti. Plak berakumulasi disekitar bracket orthodonti dan archwire dibawahnya, mendorong terjadinya karies. Kepuasan pasien yang buruk setelah perawatan sangat mengecewakan baik untuk pasien maupun klinisi yang melakukan perawatan tersebut (Gill,2015).

B. Landasan Teori

Perawatan orthodonti dapat memperbaiki perkembangan muka dan susunan gigi yang tidak normal. Penggunaan alat orthodonti akan menyebabkan perubahan lingkungan rongga mulut yang dapat terjadi pada pengguna orthodonti, seperti

pada konsentrasi bakteri, kapasitas buffer saliva, derajat keasaman (pH) saliva dan laju aliran saliva. Derajat keasaman suatu cairan fisiologis sangat penting. Pada susunan kuantitatif dan kualitatif elektrolit di dalam saliva menentukan pH dan kapasitas buffer. Dalam keadaan normal, pH saliva berkisar antara 6,8-7,2 bergantung pada perbandingan antara asam dan basa konjugat yang bersangkutan. Kandungan bahan kimia yang diteliti dan terbukti dapat meningkatkan pH saliva salah satunya yaitu *xylitol*. Permen karet xylitol terbukti dapat meningkatkan pH saliva dengan demikian dapat membantu proses remineralisasi. Remineralisasi dapat terjadi apabila kondisi rongga mulut mendukung yaitu pH saliva meningkat. *Xylitol* merupakan bahan pengganti gula yang sering digunakan, berasal dari bahan alami serta mempunyai kalori yang sama dengan glukosa dan sukrosa. Hal ini dapat mendukung pengembalian asam basa dalam rongga mulut sehingga proses demineralisasi gigi dapat dicegah.

C. Kerangka Konsep



D. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini adalah Ada pengaruh mengunyah permen karet *xylitol* terhadap peningkatan pH saliva pada pemakai alat *orthodonti* cekat.