

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Saliva

Saliva adalah suatu cairan oral yang kompleks dan terdiri atas campuran sekresi dari kelenjar ludah besar maupun kecil yang terdapat pada mukosa oral (Kidd, dkk., 2012). Kelenjar saliva mayor adalah kelenjar parotis, submandibularis, dan sublingualis. Selain itu, juga terdapat kelenjar saliva minor (Guyton & Hall, 2011). Kelenjar saliva mayor terletak di luar rongga mulut dan menyalurkan saliva melewati duktus pendek, sedangkan kelenjar saliva minor terletak di seluruh mukosa oral (Sherwood, 2010).

Saliva mengandung ion kalsium dan ion bikarbonat. Konsentrasi ion natrium dan klorida umumnya lebih rendah di dalam saliva daripada di dalam plasma (Guyton & Hall, 2011). Secara umum, saliva terbentuk dari 99.5% air dan 0.5% elektrolit dan protein. Sebagai kelenjar eksokrin, proses salivasi berada dalam dua tahap. Yang pertama, bagian kelenjar, *acini*, memproduksi sekresi primer dengan elektrolit (Na^+ , Cl^- , K^+ , dan HCO_3^-), yang komposisinya serupa dengan plasma. Kedua, sel menyerap kembali Na^+ dan Cl^- dari saliva, dan menambah K^+ dan HCO_3^- (Sherwood, 2010).

Beberapa kandungan saliva, seperti amilase, mukus, dan lisozim, berperan dalam berbagai fungsi saliva, misalnya (1) mencerna karbohidrat di dalam rongga mulut dengan aksi dari amilase, sebuah enzim yang memecah polisakarida menjadi maltose; (2) membantu penelanan dengan cara melumasi makanan dengan mukus yang kental dan licin; (3) sebagai agen antibakteri menggunakan lisozim, sebuah enzim yang dapat membunuh bakteri, dan dengan membilas material yang dapat menjadi sumber makanan bagi bakteri; (4) sebagai pelarut molekul yang dapat menstimulasi pengecapan pada lidah; (5) membantu fungsi bicara terutama pada pergerakan bibir dan lidah; (6) memainkan peran penting dalam kebersihan mulut. Aliran saliva yang konstan membantu mencegah penumpukan sisa makanan dan partikel asing; (7) saliva mengandung bufer bikarbonat yang dapat menetralkan asam pada makanan dan asam yang diproduksi oleh bakteri di dalam rongga mulut, sehingga dapat mencegah karies. (Guyton & Hall, 2011).

a. Sekresi Saliva

Saliva mengandung dua tipe sekresi protein yang utama: (1) *sekresi serus* yang mengandung *ptyalin* (suatu α amylase), yang merupakan enzim untuk mencernakan serat, dan (2) *sekresi mucus* yang mengandung musin untuk tujuan pelumasan dan perlindungan permukaan. Kelenjar parotis seluruhnya menyekresi tipe serus, dan kelenjar submandibularis dan sublingualis menyekresi tipe mucus maupun serus (Guyton & Hall, 2011).

Rata-rata kelenjar saliva mensekresi sekitar 1 sampai 2 liter saliva perhari, dari laju basal spontan lanjutan ke laju aliran saliva maksimum sekitar 5 ml/menit Sekresi spontan terus menerus dari saliva, meski tanpa rangsangan yang jelas. Hal ini disebabkan oleh stimulasi tingkat rendah yang konstan oleh saraf parasimpatis yang berakhir pada kelenjar ludah. Sekresi basal penting dalam menjaga mulut dan tenggorokan lembab setiap saat.

Sekresi saliva dapat ditingkatkan dengan dua jenis refleks saliva yang berbeda, yaitu refleks saliva sederhana atau tidak terkondisi dan refleks saliva yang diperoleh atau terkondisi. Refleks saliva sederhana atau tidak berkondisi terjadi ketika reseptor kemoreseptor dan reseptor tekanan di dalam rongga mulut merespons pusat saliva, yang terletak di medula batang otak, Begitu pula pusat otak yang mengendalikan aktivitas pencernaan. Pusat saliva mengirimkan impuls melalui saraf otonom ekstrinsik ke kelenjar ludah untuk mempromosikan sekresi dengan tidak adanya makanan di mulut karena manipulasi ini mengaktifkan reseptor tekanan di mulut. Dengan refleks saliva yang diperoleh atau dikondisikan, salivasi terjadi tanpa rangsangan oral (Sherwood, 2010).

Terdapat beberapa hal yang mempengaruhi sekresi saliva, yaitu stimulus mekanis dan kimiawi, diet, durasi pemakaian alat ortodontik, skor plak, BMI, usia, hormonal, penyakit sistemik, dan konsumsi obat-obatan tertentu. Stimulus mekanis dapat merangsang produksi

saliva, termasuk mengunyah. Laju aliran saliva juga dipengaruhi oleh konsistensi dan volume makanan yang dikonsumsi (Gavião & Bilt, 2004). Sekresi saliva seseorang akan meningkat apabila memakan makanan yang memiliki daya kunyah yang besar, sehingga nilai derajat keasaman saliva juga ikut meningkat (Indriana, 2011).

Laju aliran dan derajat keasaman saliva dapat meningkat secara signifikan pada pemakai alat ortodontik cekat selama 12 sampai 18 minggu setelah pemakaian awal (Peros, dkk., 2011). Selain itu, kapasitas buffer saliva juga meningkat setelah 3 bulan pemakaian alat ortodontik cekat (Chang, dkk., 1999), tetapi setelah 18 minggu pemakaian, kapasitas bufer tidak berubah (Peros dkk., 2011).

Penurunan derajat keasaman saliva dapat terjadi pada pasien dengan skor plak yang tinggi. Mekanisme yang memungkinkan terjadinya hal tersebut adalah dari hubungan antara akumulasi plak yang mengandung *lipopolysaccharides* (LPS) dari bakteri dengan konsentrasi yang tinggi. *Lipopolysaccharides* dapat meningkatkan prostaglandin pada kelenjar saliva yang kemudian akan menghambat sekresi saliva, sehingga skor plak yang tinggi dan menggambarkan *oral hygiene* yang buruk dapat menghambat sekresi saliva (Takeuchi, dkk., 2015).

Body Mass Index memberikan pengaruh yang signifikan terhadap laju aliran saliva. Pada individu dengan berat badan berlebih (obesitas), laju aliran saliva cenderung menurun. Hal ini bahkan

berbanding terbalik dengan individu *underweight* yang tidak ditemukan penurunan laju aliran saliva. Penurunan sekresi saliva pada individu yang obesitas disebabkan oleh peningkatan jumlah *adipocyte* pada jaringan parenkim kelenjar saliva yang dapat memicu produksi sitokin. Sitokin ini dapat mengubah fungsi kelenjar saliva menjadi abnormal, sehingga produksi saliva menjadi berkurang (Mod er, dkk., 2010).

Faktor usia juga dapat mempengaruhi laju aliran saliva. Individu dengan usia lebih dari 50 tahun rata-rata memiliki laju aliran saliva tidak terstimulasi yang lebih sedikit. Hal ini dapat berhubungan dengan obat *xerogenic* yang kerap dikonsumsi oleh lansia dan lansia yang cenderung mempunyai kurang dari 20 gigi (Flink, 2007).

Perubahan hormonal terutama pada wanita dapat menimbulkan perubahan fisiologi yang merupakan respon terhadap janin (Cunningham, 2006). Hormon estrogen dan progesteron merupakan hormon utama yang berperan pada masa kehamilan. Hormon-hormon tersebut diketahui dapat mempengaruhi fisiologi dalam rongga mulut. Hormon estrogen berpengaruh terhadap sensitifitas mukosa oral dan kelenjar saliva (V limaa, dkk., 2004). Laju aliran saliva pada masa kehamilan yang menurun dikaitkan dengan aktivitas hormon tiroid yang meningkat sehingga menghambat aktivitas *Vasoactive Intestinal Peptide* (VIP). Hal ini berdampak pada berkurangnya rangsangan parasimpatis sehingga sekresi saliva menurun. Selain itu,

meningkatnya hormon estrogen, dalam bentuk estradiol diketahui dapat meningkatkan konsentrasi VIP (Degerman, dkk., 2002). Laju aliran saliva dapat menurun pada masa kehamilan, sehingga derajat keasaman saliva pada wanita hamil cenderung lebih rendah dibandingkan dengan wanita yang tidak hamil (Rockenbach, dkk., 2006).

Individu yang menderita penyakit sistemik, seperti penderita asma dengan penggunaan kortikosteroid lokal dan penderita diabetes cenderung memiliki laju aliran dan derajat keasaman saliva yang rendah (Rashkova, 2012).

Obat-obat yang Mengganggu Sekresi Saliva:

- I. Hipnotika
- II. Sedative
- III. Obat Penenang
- IV. Antidepresif
- V. Spasmolitika
- VI. Antiepileptika
- VII. Antihipertensi (Amerongen, 1992)

b. Pengaturan Sekresi Saliva

Sekresi saliva terbentuk melalui dua tahap yaitu tahap pertama mencakup asinus dan yang kedua pada duktus salivarius. Sel asinus menyekresi sekresi primer yang mengandung ptyalin dan/atau musin

dalam larutan ion dengan konsentrasi yang tidak jauh berbeda dari yang disekresikan dalam cairan ekstraseluler khusus.

Kelenjar saliva terutama dikontrol oleh sinyal saraf parasimpatis dari nucleus salivatorius superior dan inferior pada batang otak. Nukleus salivarius terletak kira-kira pada pertemuan antara medulla dan pons dan akan tereksitasi oleh rangsangan taktil dan pengecapan dari lidah dan daerah-daerah rongga mulut dan faring lainnya. Beberapa rangsangan pengecapan, terutama rasa asam, merangsang sekresi saliva dalam jumlah sangat banyak, seringkali sampai 20 kali kecepatan sekresi basal. Selain itu, rangsangan taktil tertentu menyebabkan salivasi yang nyata (Guyton & Hall, 2011).

c. Metode Pengumpulan Saliva

Beberapa metode pengumpulan saliva antara lain metode *draining*, *spitting*, *suction*, dan *absorbent*. Metode *draining* merupakan pengumpulan saliva dengan saliva dibiarkan menetes melewati bibir bawah dan ditampung pada tabung saliva. Subjek baru diperbolehkan untuk meludah pada saat durasi terakhir pengumpulan. Metode *spitting* merupakan pengumpulan saliva dengan saliva dikumpulkan pada dasar mulut. Setelah itu subjek diinstruksikan untuk meludah pada tabung saliva setiap 60 detik. Metode *suction* merupakan pengambilan saliva yang terkumpul di dasar mulut dengan menggunakan saliva ejector/aspirator. Sedangkan metode *absorbent* adalah pengambilan saliva dengan *preweight swab*, cotton roll, atau

kasa yang diletakkan pada mulut di orifis kelenjar saliva, kemudian ditimbang kembali pada akhir durasi (Kasuma, 2015).

2. Derajat Keasaman Saliva

a. Pengertian Derajat Keasaman Saliva

Derajat keasaman suatu larutan atau seringkali disebut dengan pH digunakan untuk menentukan tingkat keasaman larutan. Semakin kecil nilai derajat keasaman larutan, maka semakin besar keasaman yang dimiliki larutan tersebut. Tingkat keasaman pada saliva berbanding lurus dengan sekresi saliva, semakin tinggi sekresi saliva maka derajat keasaman akan mendekati normal dan sebaliknya semakin rendah sekresi saliva maka tingkat keasaman saliva semakin tinggi (Amerongen, 1992). Saliva pada keadaan rongga mulut normal tanpa stimulasi, misalnya pemakaian alat ortodontik, memiliki derajat keasaman antara 6,0 sampai 7,4 (Guyton & Hall, 2011), sedangkan pada pemakai alat ortodontik cenderung lebih dari 7,4.

b. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Derajat Keasaman Saliva

Derajat keasaman saliva dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, antara lain (Amerongen, 1991):

1. Irama siang dan malam

Sesaat setelah tidur dan keadaan istirahat, derajat keasaman saliva akan tinggi namun cenderung cepat turun. Derajat keasaman saliva saat makan akan tinggi, namun setelah 30-60 menit akan

turun lagi. Begitu pula saat malam hari, derajat keasaman saliva akan naik dan cepat turun.

2. Diet

Diet konsumsi sayur-sayuran akan menaikkan derajat keasaman saliva, sedangkan diet karbohidrat akan menurunkan derajat keasaman saliva. Hal ini dikarenakan diet karbohidrat akan menaikkan metabolisme produksi asam oleh bakteri.

3. Kecepatan sekresi

Derajat keasaman saliva akan meningkat seiring dengan peningkatan laju aliran saliva. Hal ini berkaitan pula dengan ion bikarbonat yang meningkat.

3. Alat Ortodontik

Perawatan ortodontik adalah salah satu perawatan pada bidang kedokteran gigi yang bertujuan untuk mencapai penampilan dentofasial yang estetik dengan menghilangkan susunan gigi yang berdesakan, mengoreksi penyimpangan rotasional dan apikal dari gigi-geligi, mengoreksi hubungan antar insisal serta menciptakan hubungan oklusi yang baik (Finn, 2003). Alat ortodontik adalah alat yang digunakan untuk menggerakkan gigi dengan cara memberikan tekanan pada jaringan periodontal sehingga gigi dapat bergerak sesuai dengan arah yang diinginkan. Selain itu, alat ini mentransmisikan kekuatan pada gigi secara individual maupun kelompok ke unit kerangka *maxillofacial*, sehingga

dapat mengubah tulang dengan atau tanpa pergerakan gigi yang dapat membantu untuk mencapai tujuan perawatan dengan seimbang. (Singh, 2007).

Tujuan dari perawatan ortodontik adalah untuk memperbaiki estetika dan fungsi pada bagian *orofacial* dengan menggerakkan gigi dan atau dengan memodifikasi pertumbuhan rahang (Bhalajhi, 2004) dan mencegah terjadinya keadaan abnormal dari bentuk muka yang disebabkan oleh kelainan rahang dan gigi. Perawatan ortodontik dapat memperbaiki fungsi pengunyahan, meningkatkan daya tahan gigi terhadap timbulnya karies karena kondisi gigi berjejal yang rentan terjadinya impaksi makanan, mencegah terjadinya kerusakan jaringan periodontal, dan memperbaiki fungsi bicara (Sulandjari, 2008).

Perawatan ortodontik dibagi dalam dua periode yaitu periode aktif dan pasif. Periode aktif menggunakan tekanan mekanis dari suatu alat ortodontik untuk memperbaiki gigi-geligi yang malposisi. Periode pasif ditempuh setelah periode aktif selesai yang bertujuan untuk mempertahankan posisi gigi-geligi yang telah dikoreksi agar tidak kembali ke posisi semula (Sulandjari, 2008).

Klasifikasi alat ortodontik berdasarkan cara pemakaian adalah sebagai berikut (Singh, 2007):

- a. Alat ortodontik lepasan (*removable appliance*) Alat yang dapat dipasang dan dilepas oleh pasien sendiri sehingga dapat mempermudah

pembersihan alat. Alat ini hanya dapat digunakan untuk kasus sederhana yang hanya melibatkan kelainan posisi gigi.

- b. Alat ortodontik cekat (*fixed appliance*) Alat ortodontik yang hanya dapat dipasang dan dilepas oleh dokter gigi. Alat ortodontik cekat memiliki kemampuan perawatan untuk kasus yang lebih kompleks.

4. Alat Ortodontik Lepas

Alat ortodontik lepasan adalah suatu alat ortodontik yang dapat dipasang dan dilepas sendiri oleh pasien. Secara umum alat ortodontik lepasan terdiri dari plat dasar akrilik dan kawat stainless steel (Isaacson, dkk., 2002). Alat ortodontik lepasan dibagi menjadi dua jenis, yaitu :

1) Alat ortodontik lepasan aktif

Alat ortodontik lepasan aktif dirancang untuk mencapai gerakan *tipping* dengan menggunakan komponen aktif, misalnya *wire spring*, *screw* (Gambar 1) dan lain-lain. Gerakan rotasi kemungkinan dapat dihasilkan apabila menggunakan kekuatan kopel, akan tetapi gerakan *bodily*, *torqueing* apeks dan *uprighting* sangat sulit bahkan tidak mungkin dicapai menggunakan alat ini (Foster, 1997).



Gambar 1. Alat ortodontik lepasan aktif

2) Alat ortodontik lepasan pasif

Alat ortodontik lepasan yang pasif adalah alat yang digunakan untuk mempertahankan posisi gigi setelah perawatan selesai, atau menjaga ruangan setelah pencabutan awal dan mempertahankan gigi di posisi yang diinginkan, misalnya seperti *space maintainers*, *retainers* dan lain lain (Singh, 2007).



Gambar 2. Alat ortodontik lepasan pasif

Alat ortodontik lepasan terdiri dari tiga komponen, yaitu:

1. *Force* atau komponen aktif-terdiri dari *spring*, *screw* atau elastis.
2. Komponen fiksasi atau retentif - biasanya termasuk *clasp*.

3. *Base plate* atau *framework* - bisa dibuat dengan akrilik *cold/heat cure*.

Alat ortodontik lepasan memiliki beberapa kelebihan seperti harganya yang lebih murah dibandingkan alat ortodontik cekat, mudah dilepas dan dipasang sendiri oleh pasien, mudah dibersihkan, tidak memberikan tekanan berlebih di dalam rongga mulut dan mudah diaplikasikan (Foster, 1997). Alat ortodontik lepasan sangat cocok digunakan antara umur 6 dan 16 tahun, saat akhir periode gigi bercampur dan permanen awal. Alat ortodontik lepasan dapat digunakan pada kasus maloklusi ringan dan sedang, terutama pada pasien yang masih dalam masa tumbuh kembang dimana lengkung bawah akan membaik secara spontan setelah menghilangkan gigi yang berjejal. Selain itu, alat ortodontik lepasan juga berperan sebagai kombinasi dengan alat ortodontik cekat untuk menggerakkan gigi pada masa gigi bercampur (Isaacson, dkk., 2002).

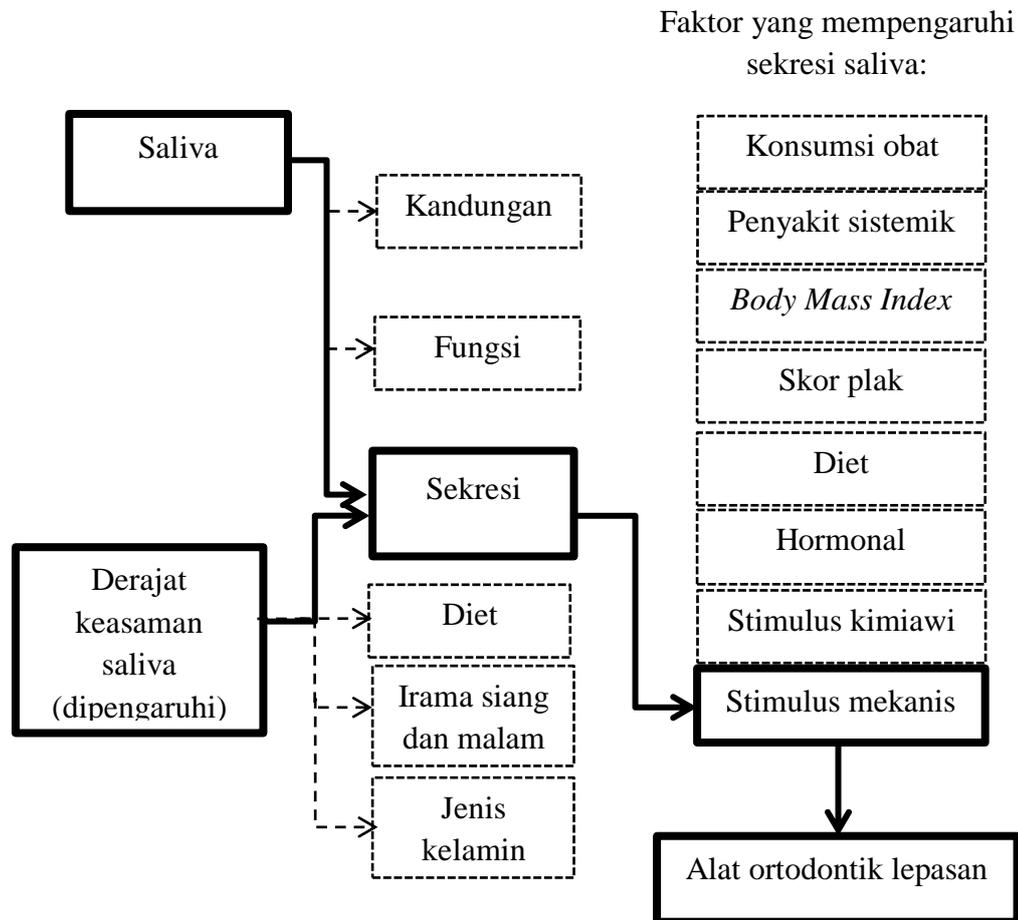
Beberapa dampak penggunaan alat ortodontik adalah adanya retensi plak pada alat ortodontik yang dapat mengakibatkan proses demineralisasi pada gigi sehingga menyebabkan karies (Saloom, dkk., 2013), serta perubahan kualitas saliva meliputi derajat keasaman, kapasitas bufer, viskositas saliva dan kuantitas saliva yaitu laju aliran saliva mengakibatkan ketidakseimbangan dalam rongga mulut antara demineralisasi dan remineralisasi (Bonetti, dkk., 2013). Peningkatan sekresi saliva juga akan diikuti dengan peningkatan kadar kalsium

dalam saliva, sehingga pembentukan kalkulus dan penyakit periodontal akan semakin mudah (Kuswandani, 2016).

B. Landasan Teori

Saliva merupakan salah satu cairan yang disekresikan oleh kelenjar pada tubuh manusia. Kelenjar saliva dibagi menjadi kelenjar saliva mayor dan minor. Kelenjar saliva mayor meliputi kelenjar parotis, submandibularis, dan sublingualis. Sedangkan, kelenjar saliva minor, yaitu kelenjar bukalis. Kandungan dari saliva adalah ion kalsium dan ion bikarbonat. Saliva memiliki fungsi sebagai pelumas mukosa rongga mulut, melindungi dari bakteri, dan berperan sebagai buffer. Rata-rata kelenjar saliva mensekresi sekitar 1 sampai 2 liter saliva perhari. Sekresi saliva dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya adalah rangsangan mekanis. Alat ortodontik merupakan salah satu rangsangan mekanis yang dapat mempengaruhi perubahan fisiologis manusia termasuk sekresi saliva. Laju aliran saliva akan meningkat seiring dengan rangsangan yang diberikan oleh alat ortodontik di dalam rongga mulut. Tingkat laju aliran saliva berbanding lurus terhadap tingkat derajat keasaman saliva yang memiliki rentang normal antara 6,0 dan 7,4.

C. Kerangka Konsep



Gambar 3. Kerangka konsep

D. Hipotesis

Terdapat pengaruh pemakaian alat ortodontik lepasan terhadap derajat keasaman saliva.