

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. TELAAH PUSTAKA

1. Alat Ortodontik

Ortodonsia merupakan cabang ilmu kedokteran gigi yang mempelajari pertumbuhan, perkembangan, variasi wajah, rahang dan gigi yang sangat besar dan abnormalitas dentofasial serta perawatan perbaikannya (Harty, dkk. 1995). Perawatan ortodontik merupakan suatu upaya bimbingan, pengawasan serta memperbaiki kelainan struktur dentofasial, hubungan gigi terhadap gigi maupun hubungan gigi terhadap tulang wajah (Proffit, 2000). Perawatan ortodontik bertujuan untuk mendapat penampilan dentofasial yang menyenangkan secara estetika dengan fungsi yang baik dan gigi – gigi dalam posisi yang stabil (William, dkk. 2012).

Foster (1997) menjelaskan alat ortodontik berdasarkan cara kerjanya dapat dikategorikan ke dalam dua kelompok, yaitu :

- a. Pesawat aktif yang menimbulkan pergerakan gigi. Pesawat ini melibatkan tekanan aktif pada pesawat atau mengantarkan tekanan dari sumber lain, biasanya dari otot-otot mastikasi atau otot-otot sirkumoral.
- b. Pesawat pasif yang mempertahankan posisi gigi geligi. Pesawat ini umumnya digunakan untuk mempertahankan ruang sesudah pencabutan atau untuk mempertahankan gigi sesudah perawatan gigi aktif

Alat ortodontik dibagi dalam dua jenis, yaitu alat ortodontik lepasan (*removable*) dan alat ortodontik cekat (*fixed*).

a. Alat ortodontik lepasan

Desain alat ortodontik lepasan dapat dipasang dan dilepas oleh pasien oleh karena itu tipe ini mempunyai kegunaan yang terbatas yang perlu dipertimbangkan secara cermat sewaktu merencanakan perawatan. Komponen alat ortodontik lepasan terdiri atas : komponen retensi, komponen tekanan dan komponen penjangkaran dan rangka penghubung.

b. Alat ortodontik cekat

Pesawat cekat bekerja melalui *attachment* yang dipasang langsung pada gigi – gigi. Attachment secara garis besar terdiri dari *tube*, braket, dan cantolan untuk tempat komponen tekanan.

1) Tube biasanya dipasang pada gigi molar terakhir, mempunyai penampang persegi maupun bulat, tube yang lebih besar digunakan untuk *arch* ekstraoral.

2) Braket dipasang pada semua gigi penjangkaran dan gigi yang akan digerakkan. Ada dua tipe utama dari braket dengan beberapa modifikasi. Braket *edgewise* memiliki kunci berpenampang persegi sebagai tempat *archwire*, dan *spur* untuk mengikat *archwire* dengan beberapa bentuk *ligatur*. Arah gerakan yang dihasilkan dari braket *edgewise* adalah mesio-distal atau buko-lingual. Braket *egg* tidak

memiliki leher dan lokasi yang pasti untuk *archwire* sehingga *archwire*

dipasang longgar dalam kunci braket dan gigi dapat digerakkan *tipping* atau rotasi secara bebas.

- 3) Pada gigi dapat ditambahkan cantolan, kancing dan *cleat* untuk melekatkan komponen tekanan tambahan. Komponen tekanan terdiri dari *arch* atau pegas baja tahan karat atau elastik. Komponen penjangkaran dapat diperoleh dari penjangkaran sederhana atau penjangkaran resiprokal. Traksi intermaksilaris dan traksi ekstraoral umum digunakan pada perawatan dengan pesawat cekat (Foster, 1997).

Keuntungan menggunakan pesawat cekat yang telah dijelaskan oleh Foster (1997) adalah :

- a. Pesawat cekat tidak memiliki masalah dengan retensi karena pesawat ini telah dicekatkan pada gigi – gigi. Hal ini menunjukkan tidak akan terjadi pengungkitan karena komponen tekanan. Gerak gigi multipel yang mungkin terjadi akibat dari tekanan yang diaplikasikan pada gigi secara bersamaan sehingga pada beberapa keadaan dapat mengurangi waktu perawatan yang dibutuhkan.
- b. Keterampilan dari pihak pasien dalam mengendalikan pesawat kurang dibutuhkan. Gerak gigi yang bersamaan sulit dilakukan pada pesawat lepasan karena pengaplikasian komponen tekanan hanya di daerah yang sangat kecil pada mahkota gigi dan oleh karena itu hanya gerak *tipping* dan rotasi sederhana saja yang dapat dihasilkan oleh kawat lepasan.

Sedangkan pada pesawat cekat lebih luas pengaplikasian tekanan pada

mahkota dan gerakan juga dapat dikontrol sehingga diperoleh gerak *bodily* dan *torqueing*.

Selain dari beberapa keuntungan yang telah disebutkan diatas alat ortodontik cekat juga memiliki beberapa kekurangan, diantaranya harganya yang cukup mahal, lebih rentan terhadap lesi – lesi rongga mulut dan rasa sakit yang pada umumnya dialami oleh pasien yang menggunakan alat ortodontik cekat (Krishnan, 2007). Perawatan ortodontik memerlukan upaya adaptasi karena adanya rasa tidak enak, seperti sakit, ngilu hingga terjadinya sariawan (Trisnawati, 2011). Perawatan ortodontik dapat menyebabkan akumulasi plak yang mudah terbentuk. Jika plak tidak dibersihkan mendorong ke arah terjadinya gingivitis, gangguan periodontal, dekalsifikasi email dan *white spot* (Travess, dkk. 2004 *cit.* Da'ameh, dkk. 2011).

Indikasi khusus penggunaan alat ortodontik cekat menurut William, dkk. (2012) antara lain: gigi yang menyimpang jauh, perawatan lengkung bawah, penutupan ruang, hubungan insisivus dan gerakan bayak gigi.

2. Pergerakan Gigi Pada Perawatan Ortodontik

Gerakan – gerakan gigi yang dipertimbangkan dengan alat ortodontik cekat adalah:

a. *Tipping* adalah gerakan yang mudah didapat dan diperoleh dengan cara

- b. *Uprighting* dan *torqueing*. Gerakan *uprighting* sebagai gerakan apeks ke arah mesial dan distal, sedangkan *torqueing* adalah gerakan apeks akar ke arah labial atau lingual.
- c. Gerakan *bodily* adalah gerakan seimbang dari mahkota dan apeks dalam arah yang sama.
- d. Gerakan rotasi, supaya gigi – gigi berotasi di sekeliling sumbu panjangnya dibutuhkan aplikasi kopel gaya pada mahkotanya (William, dkk. 2012).

Pergerakan gigi yang dihasilkan alat ortodontik lepasan terbatas, diantaranya adalah pergerakan tipping dari gigi, dan dapat juga menghasilkan pergerakan intrusi, ekstrusi dan rotasi dimana tidak terdapat pergerakan *bodily* atau *torque* yang dapat dihasilkan oleh alat ortodontik cekat.

Perawatan ortodontik dilakukan berdasarkan fakta bahwa bila suatu tekanan diberikan dengan tepat dan terus menerus, gigi – gigi dapat digerakkan melalui tulang alveolar rahang tanpa menyebabkan terjadinya kerusakan baik pada gigi – gigi tersebut maupun perlekatannya pada tulang (Profitt, 2000). Pergerakan gigi dapat terjadi karena tulang disekeliling gigi berubah (*remodels*) (Mulyani, 2004). Tekanan yang diaplikasikan alat ortodontik pada gigi akan diteruskan ke ligamen periodontal dan diteruskan ke tulang alveolar yang responnya diperantarai oleh tulang alveolar (Profitt, 2000).

Mulyani (2004) menjelaskan bahwa respon jaringan gigi dan pendukungnya terhadap gaya yang dibebankan bergantung dari besar gaya tersebut. Gaya yang besar akan menyebabkan rasa sakit, nekrose elemen seluler dalam

ligemen periodontal dan terjadi *undermining resorption* atau *indirect resorption* pada tulang alveolar. Hasil perawatan akan dipengaruhi oleh durasi pemberian gaya ortodontik. Pengalaman klinik menunjukkan bahwa durasi gaya yang diberikan paling sedikit selama 6 jam dan akan lebih efektif bila durasinya tetap ada selama beberapa waktu tertentu walaupun nantinya gaya tersebut akan semakin kecil.

· Menurut durasinya gaya ortodontik dapat dibedakan atas: gaya terus – menerus, gaya berkala dan gaya terputus. Gaya terus – menerus dan berkala ini dihasilkan oleh alat ortodontik cekat sedangkan gaya terputus didapat dari alat ortodontik lepasan (Mulyani, 2004).

3. Rasa Sakit pada Perawatan Ortodontik

Definisi rasa sakit adalah sebagai suatu pengalaman sensorik dan emosional yang berhubungan dengan kerusakan jaringan atau stimulus yang potensial sehingga menimbulkan kerusakan jaringan (Meliala, 2007).

Firestone, dkk. (1999) menjelaskan bahwa rasa sakit merupakan respon subyektif yang tergantung pada beberapa faktor seperti jenis kelamin, umur, ambang rasa sakit individual, besar gaya yang digunakan pada perawatan ortodontik, tingkat emosional dan stress, pengalaman sebelumnya dan perbedaan budaya. Laki – laki menunjukkan rasa sakit lebih kecil dibanding perempuan, rasa sakit yang dialami pasien pra remaja dan dewasa lebih rendah dibanding pasien remaja (Saito, dkk. 1999). Penelitian yang dilakukan oleh Erdinc, dkk. (2004) menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan

antara rasa sakit dengan perbedaan jenis kelamin. Perbedaan budaya mempengaruhi seseorang dalam mengekspresikan rasa sakit. Beberapa kelompok etnis mengungkapkan secara terbuka responnya yang kemudian dipelajari dan disalurkan dalam keluarga, dimana lingkungan dan keluarga merupakan sumber penting dalam pembelajaran awal respek terhadap persepsi rasa sakit dan responnya (Firestone, 1999).

Rasa sakit pada perawatan ortodontik juga dapat dipengaruhi oleh faktor psikologis, sensori, kognitif dan afektif. Keadaan dan kerentanan psikologi menjadi faktor dominan dalam intensitas ketidaknyamanan jaringan lunak. Rasa sakit dapat menimbulkan kecemasan begitu pula kecemasan berpengaruh terhadap rasa sakit yang ditimbulkan. Kecemasan dibedakan menjadi kecemasan bawaan dan kecemasan sebagai respon terhadap situasi tertentu (Sumekar, 2008).

Akibat dari respon terhadap gaya yang diaplikasikan pada gigi menyebabkan ligamen periodontal ditekan pada satu sisi dan terjadi inflamasi pada jaringan periodontium. Mediator inflamasi berupa prostaglandin yang dapat meningkatkan sensitivitas reseptor nyeri dan input reseptor nyeri disampaikan melalui sel saraf trigeminal (Saito, 1999). Reseptor nyeri bergerak dari subnukleus kompleks trigeminal menuju struktur supraspinal di atasnya yang terdiri dari dua bagian yang terpisah yaitu *ventroposteromedial thalamus* dan *amygdale hypothalamus*. Peran *amygdale hypothalamus* adalah mengontrol aspek afektif rasa sakit dan *ventroposteromedial thalamus* berperan sebagai pengontrol aspek kognitif rasa sakit. Selama pergerakan

gigi, terjadi pengaktifan penurunan sistem *monoamine oksidase* dan sistem *endogenous opioid*. Kemungkinan dalam hal ini dapat dihasilkan efek anti input reseptor nyeri secara signifikan pada transmisi reseptor nyeri di sumsum tulang belakang. Sistem penghambat rasa sakit berasal dari hasil pengaktifan penurunan *monoamine* dan faktor *endogenous opioid* rasa sakit. *Monoaminergic* yang dihasilkan bersamaan pada saat terjadi stimuli merupakan vasokonstriktor *monoamine* yang terdapat dalam sistem saraf pusat (Sumekar, 2008).

Rasa sakit yang menyertai perawatan ortodontik seperti pada saat pemakaian separator, penempatan kawat dan aktivasinya, penggunaan gaya ortopedik dan pelepasan braket. Berbagai pengalaman ketidaknyamanan digambarkan pasien sebagai rasa tarikan, tekanan maupun rasa sakit pada gigi (Firestone, dkk. 1999). Sedangkan besar gaya dan derajat crowding tidak berhubungan dengan rasa sakit (Sumekar, dkk. 2008).

Menurut Erdinc dkk (2004) dalam hasil penelitiannya menunjukkan bahwa awal sakit dirasakan pada 2 jam setelah insersi *archwire* dengan ukuran 0,014 dan 0,016 inci pada kedua kelompok, rasa sakit memuncak pada 24 jam dan mengalami penurunan pada hari ketiga. Rasa sakit dirasakan lebih besar pada gigi anterior dibanding gigi posterior. Konsumsi obat penghilang rasa sakit tertinggi pada 6 jam setelah insersi *archwire* dan secara bertahap menurun pada hari-hari berikutnya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Krukemeyer dkk (2009) mengenai pengalaman sakit pasien menunjukkan bahwa hanya 18% pasien

setuju atau sangat setuju dengan pernyataan “ Saya merasakan sakit selama perawatan berlangsung.” Namun, 59% pasien setuju atau sangat setuju dengan pernyataan “ Saya merasakan sakit selama beberapa hari setelah kontrol perawatan ortodontik.”

Linden (1990) *cit.* Sumekar, dkk. (2008) menjelaskan mengenai klasifikasi derajat rasa sakit dalam perawatan ortodontik menurut hubungan besar gaya dibagi dalam tiga tingkat, antara lain :

a. Tingkat 1 :

Hasil dari tekanan besar yang diaplikasikan ke gigi dengan suatu instrumen. Rasa sakit tingkat satu tidak disadari oleh pasien bila ortodontis tidak menggerakkan gigi secara aktif. Contohnya pada penggunaan instrumen *band pusher* atau *force gauge*.

b. Tingkat 2 :

Ketidaknyamanan ditandai selama gigi berkontak atau menggigit keras. Pasien memiliki kemampuan untuk mengunyah makanan dengan konsistensi normal.

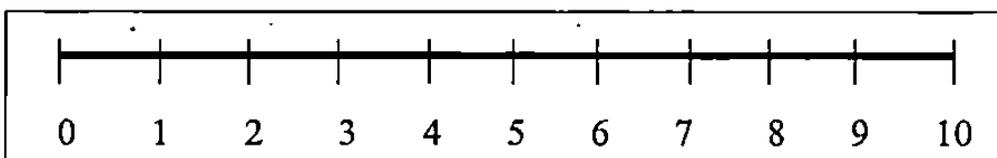
c. Tingkat 3 :

Rasa sakit yang dialami pasien terjadi spontan dan tidak mampu mengunyah makanan dengan konsistensi normal.

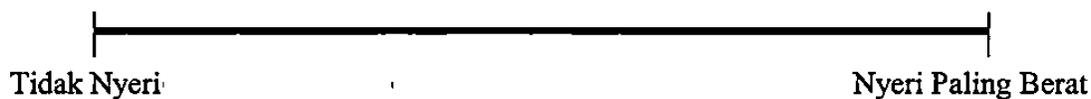
Selain itu Grieve, dkk. (1994) *cit.* Sumekar, dkk. (2008) menjelaskan mengenai respon rasa sakit menurut waktu terjadinya diklasifikasikan

- a. Respon segera; berhubungan dengan aplikasi yang muncul secara mendadak atau tiba - tiba gaya dengan kekuatan besar pada gigi. Contohnya, *ligasi eight tie* di antara incisivus central untuk menutup central diastema.
- b. Respon tertunda; muncul beberapa jam kemudian. Rasa sakit dihasilkan oleh pengaplikasian gaya dengan kekuatan ringan hingga besar. Pemakaian gaya ini menyebabkan hiperalgesia ligamen periodontal.

Sebagai klinisi alangkah baiknya memiliki kemampuan untuk mengukur rasa sakit dan dampaknya pada pasien. Intensitas dan penentuan tipe rasa sakit sangat penting karena menyangkut jenis pengobatan yang sebaiknya diberikan. Beberapa alat ukur yang sudah umum dipakai untuk mengukur intensitas nyeri adalah *Visual Analogue Scale* (VAS) atau *Numeric Pain Scale* (NPS) (Meliala, dkk. 2007).



Numeric Pain Scale



Visual Analogue Scale

Intensitas nyeri ringan bila VAS/NPS < 4 , sedang bila VAS/NPS 4-7 dan berat bila VAS/NPS > 7 .

4. Pengaruh Rasa Sakit Selama Perawatan Ortodontik

Brown, dkk. (1991) *cit* Erdinc, dkk. (2004) berpendapat bahwa rasa sakit dari alat ortodontik dapat mempengaruhi aktivitas kehidupan sehari – hari dilihat dari beberapa pasien yang tidak melanjutkan perawatan ortodontik tersebut.

Penelitian yang dilakukan oleh Erdinc, dkk. (2004) sebanyak 50% pasien menyatakan bahwa rasa sakit pada pemasangan awal kawat ortodontik berpengaruh pada kehidupan sehari – hari selama dua hari walaupun nilai tersebut secara statistik tidak signifikan dan pengaruh tersebut menurun dengan signifikan pada hari ketiga.

Penelitian yang dilakukan oleh Krukemeyer, dkk. (2009) hanya 18% pasien merasakan sakit selama perawatan ortodontik berlangsung, 59% pasien merasakan sakit dalam beberapa hari setelah kontrol perawatan ortodontik, 13% pasien menyatakan bahwa rasa sakit dapat berpengaruh pada kehidupan sehari – hari, 14% pasien menyatakan bahwa rasa sakit dapat mengakibatkan kesulitan dalam menyikat gigi dan 28% pasien menyatakan bahwa rasa sakit

5. Menyikat Gigi

Kebersihan gigi dan mulut pada perawatan ortodontik mendukung keberhasilan perawatan ortodontik, oleh karena itu diperlukan suatu pencegahan guna memperkecil kerusakan gigi dan jaringan pendukungnya selama perawatan ortodontik (Da'ameh, dkk. 2011).

Perawatan ortodontik dapat menyebabkan akumulasi plak yang mudah terbentuk. Jika plak tidak dibersihkan mendorong ke arah terjadinya gingivitis, gangguan periodontal, dekalsifikasi email dan *white spot* (Travess, dkk. 2004 *cit.* Da'ameh, dkk. 2011).

Sikat gigi adalah salah satu alat yang digunakan untuk membantu membersihkan gigi dan mulut dari sisa – sisa makanan dan debris yang melekat pada permukaan gigi. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam pemilihan sikat gigi agar tetap efektif untuk membersihkan gigi dan mulut, diantaranya adalah: ukuran dan tekstur dari bulu sikat disesuaikan dengan kenyamanan setiap pasien; mudah digunakan; mudah dibersihkan dan cepat kering agar tidak lembap; tidak mahal dan tahan lama; bulu sikat yang lembut tetapi kuat dengan tangkai yang ringan; dan ujung bulu sikat membulat.

Sikat gigi saja terkadang tidak dapat membersihkan ruang interproksimal secara maksimal, padahal daerah tersebut berpotensi untuk terjadi peradangan gusi dan karies. Oleh karena itu tersedia macam – macam alat bantu yang dapat digunakan antara lain: benang gigi (*dental floss*), tusuk gigi, sikat interdental, sikat dengan berkas bulu tunggal, *rubber tin* dan *water irrigation*.

Hal – hal yang harus diperhatikan dalam penyikatan gigi adalah :

- a. Teknik penyikatan gigi harus dapat membersihkan seluruh permukaan gigi dan gusi terutama daerah saku gusi dan interdental secara efisien.
- b. Pergerakan sikat gigi yang dapat menimbulkan kerusakan jaringan atau abrasi gigi harus dihindari.
- c. Teknik penyikatan gigi harus tepat, sederhana dan waktu yang efisien.

Putri, dkk. (2011) berpendapat bahwa penyikatan gigi sebaiknya tiga kali sehari, setiap kali sesudah makan dan sebelum tidur. Namun, hal tersebut tidak selalu dapat dilakukan dalam praktiknya terutama ketika seseorang sedang bekerja, sekolah atau di tempat lain pada waktu siang hari. Selain itu ada pendapat lain yang mengatakan bahwa penyikatan gigi sebaiknya dua kali sehari, yaitu setelah sarapan pagi dan sebelum tidur dan peneliti lain menunjukkan bahwa frekuensi menyikat gigi satu kali dengan teliti sehingga semua plak hilang, kesehatan gusi pun dapat dipertahankan.

Lama waktu penyikatan gigi yang telah dianjurkan adalah lima menit walau sebenarnya ini terlalu lama. Penyikatan gigi yang dilakukan pada umumnya maksimum selama dua menit. Cara penyikatan gigi harus sistematis agar tidak ada gigi yang terlewat, yaitu mulai dari posterior ke anterior dan berakhir pada bagian posterior sisi lainnya (Putri, dkk. 2011).

B. LANDASAN TEORI

Perawatan ortodontik bertujuan untuk mendapat penampilan dentofasial

Perawatan ortodontik bertujuan untuk mendapat penampilan dentofasial

dalam posisi yang stabil. Keuntungan menggunakan pesawat cekat adalah tidak bermasalah pada retensi, dapat menggerakkan gigi secara bersamaan, gerakan dapat dikontrol sehingga diperoleh gerak *bodily* dan *torqueing*. Komponen – komponen pada pesawat cekat terdiri atas archwire, tube, braket dan cantolan untuk tempat komponen tekanan.

Rasa sakit yang menyertai perawatan ortodontik seperti pada saat pemakaian separator, penempatan kawat dan aktivasinya, penggunaan gaya ortopedik dan pelepasan braket. Berbagai pengalaman ketidaknyamanan digambarkan pasien sebagai rasa tarikan, tekanan maupun rasa sakit pada gigi.

Kebersihan gigi dan mulut pada perawatan gigi dan mulut mendukung keberhasilan perawatan ortodontik, oleh karena itu diperlukan suatu pencegahan guna memperkecil kerusakan gigi dan jaringan pendukungnya selama perawatan ortodontik sehingga perlu diketahui hubungan antara intensitas rasa sakit terhadap frekuensi menyikat gigi pada pengguna alat ortodontik cekat.

C KERANGKA KONSEP

D. HIPOTESIS

Berdasarkan teori yang diuraikan pada tinjauan pustaka, maka hipotesis penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut : Ada hubungan antara intensitas rasa sakit pada penggunaan alat ortodontik alat terhadap keluhan