

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ortodonti

2.1.1 Pengertian Ortodonti

Menurut *American Association Of Orthodontist*, Ortodontia adalah ilmu yang mempelajari pertumbuhan dan perkembangan gigi dan jaringan sekitarnya dari janin sampai dewasa dengan tujuan mencegah dan memperbaiki keadaan gigi yang tidak baik untuk mencapai hubungan fungsional serta anatomis yang normal. Menurut *The British Society of Orthodontics* tahun 1922, ortodontia adalah ilmu yang mempelajari pertumbuhan dan perkembangan rahang, muka dan tubuh pada umumnya yang dapat memengaruhi kedudukan gigi. Ortodontia juga mempelajari perawatan terhadap gangguan perkembangan dan kebiasaan jelek serta upaya mempertahankan gigi pada posisi hasil koreksi sesudah peranti aktif dilepas (Alawiyah dan Sianita, 2012).

2.1.2 Tujuan Perawatan Ortodonti

Tujuan perawatan ortodonti adalah :

1. Mencegah terjadinya keadaan abnormal dari bentuk muka yang disebabkan oleh kelainan rahang dan gigi.
2. Mempertinggi fungsi pengunyahan yang betul.
3. Mempertinggi daya tahan gigi terhadap terjadinya karies.
4. Menghindarkan perusakan gigi terhadap penyakit periodontal.
5. Mencegah perawatan ortodonti yang berat pada usia lebih lanjut
6. Mencegah dan menghilangkan cara pernafasan yang abnormal dari segi perkembangan gigi.
7. Memperbaiki cara bicara yang salah.
8. Menghilangkan kebiasaan buruk yang dapat menimbulkan kelainan yang lebih berat.
9. Memperbaiki persendian *temporomandibular* yang abnormal.
10. Menimbulkan rasa percaya diri yang besar (Sulandjari, 2008).

2.1.3 Macam-Macam Alat Ortodonti

Alat Ortodonti terdiri dari 2 macam yaitu alat ortodonti lepasan dan alat ortodonti cekat.

1. Alat Ortodonti Lepas

Alat ortodonti lepas adalah alat yang pemakaiannya bisa dilepas dan dipasang oleh pasien, alat ini mempunyai kemampuan perawatan yang lebih sederhana dibandingkan dengan alat cekat. Kegagalan perawatan sering terjadi karena pasien tidak disiplin memakai sesuai dengan aturan pemakaiannya. Terlihat pada gambar 2.1 (Eley, B. M, Manson, J.D.dkk 1993:91).

Alat ortodonti lepas bisa dipilih sebagai alat untuk merawat gigi, apabila:

- a. Kelainan gigi pasien tidak terlalu kompleks, hanya diakibatkan oleh letak gigi yang menyimpang pada lengkung rahangnya sedangkan keadaan rahangnya masih normal
- b. Umur pasien diatas 6 tahun dianggap sudah cukup mampu, memasang, melepas alat dalam mulut, merawat, membersihkan alat yang dipakai
- c. Keterbatasan biaya untuk pemilihan perawatan alat ortho cekat (Carranza, F.A, Newman, M.G dkk, 2006 Ed ke10:369).

Alat ortodonti lepasan memiliki beberapa macam tipe, yaitu:

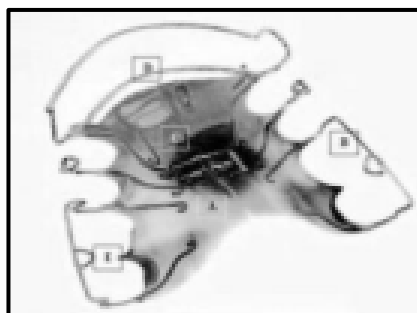
- a. Alat ortodonti lepasan aktif, yaitu alat orthodonti yang digunakan untuk menggerakkan gigi geligi.
- b. Alat ortodonti lepasan pasif, yaitu alat orthodonti yang digunakan untuk mempertahankan posisi gigi setelah perawatan selesai, atau mempertahankan ruangan setelah pencabutan awal.

2. Alat Ortodontik Cekat

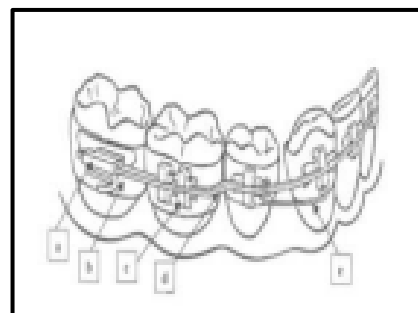
Alat ortodontik cekat adalah alat yang dipasang secara cekat dengan pengeleman pada gigi pasien sehingga alat tidak bisa dilepas oleh pasien sampai perawatan selesai. Alat ini mempunyai kemampuan perawatan yang sangat tinggi, kemungkinan keberhasilan perawatan sangat besar dengan detail hasil perawatan yang lebih baik. Komponen alat orthodontik

cekat terdiri dari *bracket*, *band*, *archwire*, *elastics*, *o ring* dan *power chain*. Terlihat pada gambar 2.2.

- a. *Bracket* merupakan alat orthodontik cekat yang melekat dan terpasang mati pada gigi geligi, dimana berfungsi untuk menghasilkan tekanan yang terkontrol pada gigi geligi.
- b. *Band* merupakan piranti alat orthodontik cekat yang terbuat dari baja antikarat tanpa sambungan. *Band* ini dapat diregangkan pada gigi geligi untuk membuatnya cekat dengan sendirinya.
- c. *Archwire* merupakan alat orthodontik cekat yang menyimpan energi dari perubahan bentuk dan suatu cadangan gaya yang kemudian dapat dipakai untuk menghasilkan gerakan gigi.
- d. *Elastics* dibuat dalam beberapa bentuk yang sesuai untuk penggunaan ortodonti, tersedia dalam berbagai ukuran dan ketebalan. Gaya yang diberikan oleh *elastics* menurun sangat cepat di dalam mulut sehingga harus selalu diganti pada saat kontrol perawatan. *O ring* adalah suatu pengikat elastis yang digunakan untuk merekatkan *archwire* ke *bracket* yang tersedia dalam berbagai warna yang membuat *bracket* jadi lebih menarik. *Power chain* terbuat dari tipe elastis yang sama dengan *o ring* elastis. Pada intinya, *power chain* seperti ikatan mata rantai dan ditempatkan pada gigi geligi, bentuknya seperti pita yang bersambung dari satu gigi ke gigi yang lain (Kassab MM, Cohen RE. 2003; 134:220 225).



Gambar 2.1 peranti orthodonti lepasan (Ardhana,2011)



Gambar 2.2 peranti orthodonti cekat (Ardhana,2011)

2.1.4 Istilah-Istilah Dalam Ortodonti

Istilah untuk menyatakan hubungan antara gigi-gigi rahang atas dan rahang bawah (Sulandjari, 2008).

1. Oklusi

Oklusi yaitu hubungan antara gigi-gigi rahang atas dan rahang bawah dimana terdapat kontak sebesar-besarnya antara gigi-gigi tersebut. Oklusi normal merupakan hasil pertumbuhan dan perkembangan yang baik dari alat pengunyah dan meliputi hal yang kompleks, antara lain :

- a. Kedudukan gigi rahang atas dan rahang bawah dalam posisi normal.
- b. Fungsi yang normal dari jaringan dan otot-otot pengunyah.
- c. Hubungan persendian yang normal.

Andrew (1972) menyebutkan enam kunci oklusi normal, yang berasal dari penelitian yang dilakukan terhadap 120 subyek yang oklusi idealnya mempunyai enam ciri. Keenam ciri tersebut adalah:

- 1) Hubungan yang tepat dari gigi-gigi molar pertama tetap pada bidang sagital.
- 2) Angulasi mahkota gigi-gigi insisivus yang tepat pada bidang transversal.
- 3) Inklinasi mahkota gigi-gigi insisivus yang tepat pada bidang sagital.
- 4) Tidak adanya rotasi gigi-gigi individual.
- 5) Kontak yang akurat dari gigi-gigi individual dalam masing-masing lengkung gigi, tanpa celah maupun berjejal-jejal.
- 6) Bidang oklusal yang datar atau sedikit melengkung.

Andrew memperkirakan bahwa jika satu atau beberapa ciri ini tidak tepat, hubungan oklusal dari gigi geligi tidaklah ideal (Singh, 2007).

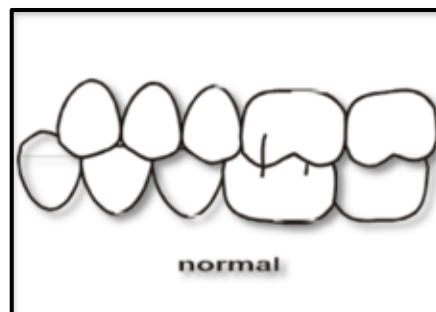
2. Maloklusi

Maloklusi yaitu suatu penyimpangan gigi-gigi dari oklusi normal (*Strang*) yaitu penyimpangan dari oklusi normal yang mengganggu fungsi yang sempurna dari gigi-gigi (Dewey). Dr. EH Angle membagi hubungan antara gigi-gigi rahang atas dan rahang bawah menjadi 3 kelompok, yaitu : Klas I, Klas II, dan Klas III.

Lisher juga membagi menjadi 3 kelompok, yaitu : Netroklusi (=Klas I Angle), Distroklusi (=Klas II Angle), dan Mesioklusi (=Klas III Angle).

a. Netroklusi (Klas I Angle)

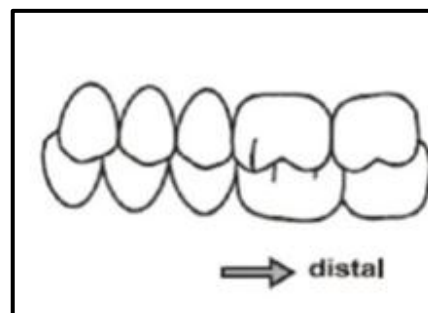
Yaitu hubungan antara gigi-gigi rahang bawah terhadap gigi-gigi rahang atas dimana tonjol mesiobukal (*mesiobuccal cusp*) molar satu permanen atas berkontak dengan lekuk mesiobukal (*mesiobuccal groove*) molar satu permanen bawah. Terlihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 netroklusi
(Sulandjari, 2008)

b. Distroklusi (Klas II Angle) = *post normal*

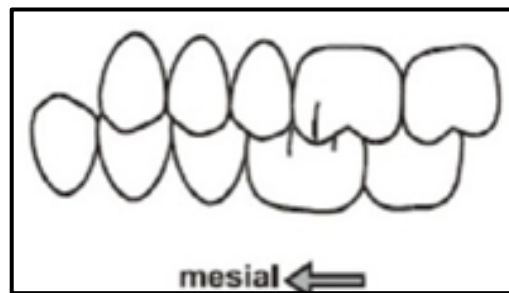
Yaitu hubungan antara gigi-gigi rahang bawah terhadap gigi-gigi rahang atas dimana lekuk mesiobukal molar satu permanen bawah berada lebih ke distal dari tonjol mesiobukal molar satu permanen atas. Terlihat pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 distroklusi
(Sulandjari, 2008)

c. Mesioklusi (Klas III Angle) = *prenormal*

Yaitu hubungan antara gigi-gigi rahang bawah terhadap gigi-gigi rahang atas dimana lekuk mesiobukal molar satu permanen bawah berada lebih ke mesial dari tonjol mesiobukal molar satu permanen atas. Terlihat pada gambar 2.5.



Gambar 2.5 mesioklusi
(Sulandjari, 2008)

3. Malposisi

Malposisi gigi merupakan kelainan arah tumbuh gigi yang tidak sesuai dengan arah tubuh normal, atau yang tumbuh di luar lengkung rahang. Gigi dengan malposisi sulit untuk dibersihkan saat menyikat gigi, sehingga terdapat penumpukan plak yang merupakan penyebab awal dari gingivitis (Asmawati, 2012).

Istilah untuk menyatakan penyimpangan posisi (malposisi) gigi individual. Untuk mendiagnosis malposisi suatu gigi harus memperhatikan hal-hal yaitu, hubungan gigi tersebut dengan gigi lainnya pada rahang yang sama, hubungan gigi tersebut dengan gigi lainnya pada rahang yang berbeda, posisi gigi tersebut terhadap gigi sejenis pada rahang yang sama, posisi sumbu atau aksis gigi terhadap sumbu tulang alveolar. Terlihat pada gambar 2.6

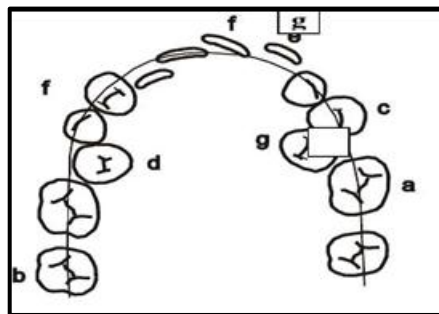
Dengan memperhatikan keadaan-keadaan berikut, malposisi gigi dapat didiagnosis sebagai berikut :

1. *Elongasi* atau *ekstrusi* atau *supraversi* atau *supraklusi*, yaitu keadaan dimana gigi lebih tinggi dari garis oklusi.
2. *Defresi* atau *intrusi* atau *infraversi* atau *infraklusi*, yaitu keadaan dimana gigi lebih rendah atau tidak mencapai bidang oklusi.
3. *Transversi*, yaitu posisi gigi berpindah dari kedudukan normal.

Macam-macam *transversi* yaitu :

 - a. *Mesioversi* adalah gigi lebih ke mesial dari normal.
 - b. *Distoversi* adalah gigi lebih ke distal dari normal.
 - c. *Bukoversi* adalah gigi lebih ke bukal dari normal.

- d. *Palatoversi* adalah gigi lebih ke palatal dari normal.
 - e. *Linguoversi* adalah gigi lebih ke lingual dari normal.
 - f. *Labioversi* adalah gigi lebih ke labial dari normal.
 - g. *Transposisi* adalah gigi yang berpindah posisi erupsinya di tempat gigi lainnya.
 - h. *Aksiversi* adalah gigi seakan berpindah, tapi ujung sumbunya pada akar.
4. *Torsiversi* adalah gigi berputar terhadap sumbunya, tetapi kedua ujung sumbu tidak berubah. Untuk keadaan ini harus dilihat sisi mana dan kearah mana gigi tersebut berputar. (Sulandjari, 2008).



Gambar 2.6 a). mesioversi, b). distoversi, c).bukoversi, d). palatoversi
 e). labioversi, f). transposisi, g).mesiolabio torsiversi,
 h). distopalato torsiversi. (Rahardjo,2009)

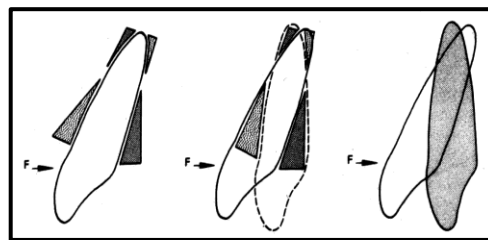
2.1.5 Pergerakan Gigi Secara Ortodonti

Perawatan ortodonti adalah salah satu jenis perawatan yang dilakukan dibidang kedokteran gigi yang bertujuan mendapatkan penampolan dentofasial yang menyenangkan secara estetik yaitu dengan menghilangkan susunan gigi yang berjejal, mengoreksi penyimpangan rotasional, dan apical dari gigi-geligi, mengoreksi hubungan antara insisal serta menciptakan hubungan oklusi yang baik. Alat lepasan menghasilkan pergerakan gigi yang terbatas, pada umumnya menghasilkan pergerakan *tipping* dari gigi, tetapi dapat juga menghasilkan pergerakan instrusi, *ektrusi* dan *rotasi* dimana tidak seefektif dari alat cekat sedangkan pergerakan *bodily* dan *torque* sulit atau tidak mungkin dihasilkan. (Siti Bahirah, 2004) Tipe-tipe pergerakan gigi yaitu :

1. Pergerakan *Tipping*

Pergerakan *tipping* ialah pergerakan gigi dimana gigi yang miring dapat

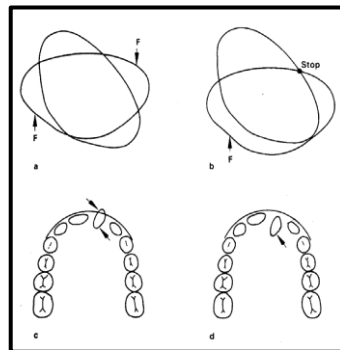
ditegakkan dan gigi yang tegak dapat dimiringkan untuk mendapatkan hasil yang baik juga oklusi yang harmonis sesuai dengan bentuk lengkung gigi. Tipe pergerakan ini merupakan yang paling sederhana dan mudah dilakukan. Tekanan ortodonti diaplikasikan pada satu titik di mahkota gigi yang menyebabkan gigi miring menjauhi arah tekanan. Mahkota gigi bergerak searah dengan gaya sedangkan apeks gigi bergerak dalam arah yang berlawanan. Terlihat pada gambar 2.7 (Siti Bahirah, 2004).



Gambar 2.7 pergerakan *tipping*
(Foster T D, 1999)

2. Pergerakan *Rotasi*

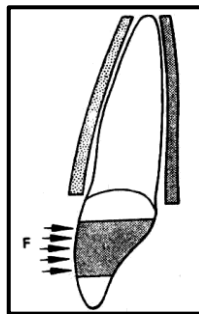
Pergerakan rotasi adalah gerakan gigi berputar di sekeliling sumbu panjangnya. Rotasi merupakan suatu penjangkaran gigi yang paling rumit dilakukan dan sukar untuk dipertahankan. Rotasi gigi dalam soketnya membutuhkan aplikasi tekanan ganda. Pergerakan rotasi ini dapat diperoleh dengan memberikan kekuatan pada satu titik dari mahkota dan stop untuk mencegah Bergeraknya bagian mahkota yang lain. Pada pergerakan *rotasi* kecenderungan untuk relaps lebih besar, ini disebabkan karena serat-serat yang melekatkan gigi ke tulang menjadi sangat mudah terorganisasi kembali selama dan sesudah pergerakan gigi, serat-serat yang menyatukan gigi dengan jaringan gingival masih utuh, hanya mengalami distorsi selama pergerakan gigi dan kebanyakan serat-serat gingival tersebut meregang. Terlihat pada gambar 2.8 (Siti Bahirah, 2004).



Gambar 2.8 pergerakan rotasi
(Foster T D 1999)

3. Pergerakan *bodily*

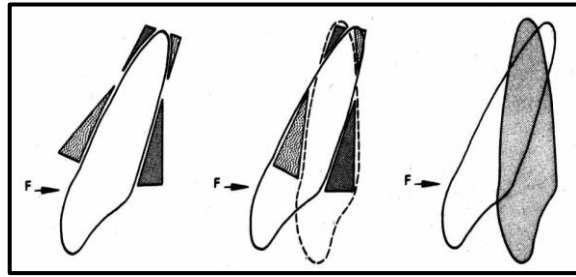
Bodily adalah pergerakan *translasi* menyeluruh dari sebuah gigi ke posisi yang baru, dengan semua bagian dari gigi bergerak dalam jumlah yang setara. Tekanan harus diaplikasikan pada daerah mahkota yang lebar dan setiap pergerakan tilting harus dibatasi. Pergerakan *bodily* mengakibatkan resorpsi tulang terjadi pada daerah tekanan dan pembentukan tulang terjadi pada daerah tarikan. Terlihat pada gambar 2.9 (Siti Bahirah, 2004).



Gambar 2.9 pergerakan *bodily*
(Foster T D 1999)

5. Pergerakan *Torque*

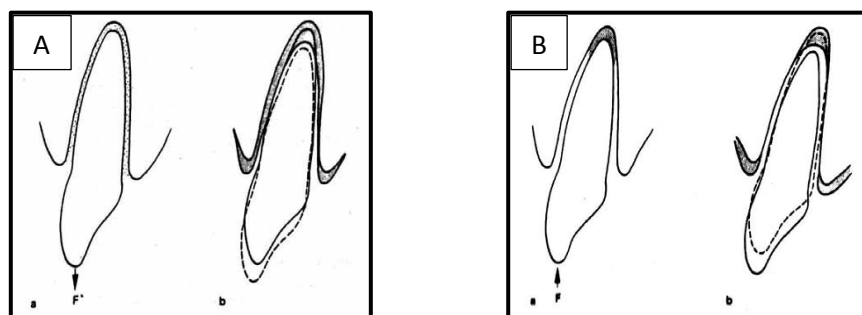
Pergerakan *torque* adalah pergerakan akar gigi dengan hanya sedikit pergerakan mahkota. Pergerakan *torque* mengakibatkan pada daerah tekanan akan terjadi resorpsi jaringan dan pada daerah tarikan terjadi aposisi yang menyebabkan gigi miring disekitar apeksnya. Terlihat pada gambar 2.10 (Siti Bahirah, 2004).



Gambar 2.10 pergerakan *torque*
(Foster T D 1999)

6. Pergerakan vertikal

Pergerakan vertikal ada dua jenis yaitu pergerakan *ekstrusi* dan *intrusi* dimana kedua pergerakan ini memperoleh kekuatan dengan arah yang berlawanan. *Ekstrusi* adalah pergerakan gigi keluar dari *alveolus* dimana akar mengikuti mahkota. *Ekstrusi* gigi dari soketnya dapat terjadi tanpa resorpsi dan deposisi tulang yang dibutuhkan untuk pembentukan kembali dari mekanisme pendukung gigi. Pada umumnya pergerakan ekstrusi mengakibatkan tarikan pada seluruh struktur pendukung. Intrusi adalah pergerakan gigi secara vertikal kedalam alveolus. Intrusi gigi menyebabkan resorpsi tulang, terutama di sekitar apeks gigi. Dalam pergerakan ini, terjadi daerah tekanan pada seluruh struktur jaringan pendukung, tanpa adanya daerah tarikan. Terlihat pada gambar 2.11 (Siti Bahirah, 2004).



Gambar 2.11 (a) pergerakan vertikal ekstrusi (b) pergerakan vertikal intrusi (Foster T D 1999)

2.2. Peranti Ortodonti Lepas

2.2.1 Pengertian Peranti Ortodonti Lepas

Peranti ortodonti lepasan atau sering disebut adalah peranti yang dapat dilepas dan dipasang oleh pasien. Hal ini tidak berarti bahwa peranti lepasan dimaksudkan

untuk dipakai paruh waktu, kecuali beberapa peranti fungsional dan peranti retensi. Ada juga yang menyebut peranti ini peranti sebagai peranti lepasan aktif untuk membedakan dengan peranti fungsional. Peranti lepasan dapat memberikan hasil yang maksimal apabila dipakai terus-menerus. Untuk diperhatikan dalam peranti lepasan adalah peranti lepasan tidak hanya mudah dipasang dan dilepas tetapi juga terletak stabil didalam mulut dan nyaman dipakai (Pambudji R, 2009).

2.2.2 Indikasi Peranti Ortodonti Lepas

- a. Pasien yang kooperatif, kebersihan mulut dan gigi dalam kondisi yang baik.
- b. Maloklusi dengan pola skeletal kelas I atau yang tidak jauh menyimpang dari kelas I disertai kelainan letak gigi.
- c. Pencabutan yang terencana hendaknya memberi kesempatan gigi untuk bergerak *tipping*, dan hendaknya hanya menyisakan sedikit *diastema* atau bahkan tidak menyisakan *diastema* sama sekali.

2.2.3 KontraIndikasi Peranti Ortodonti Lepas

- a. *Diskrepansi* skeletal yang jelas dalam arah sagital maupun vertikal
- b. Bila dibutuhkan penjangkaran antarmaksila.
- c. Adanya malposisi *apeks*, rotasi yang parah ataupun rotasi *multiple*
- d. Bila diperlukan pergerakan gigi secara translasi (*bodily*).
- e. Bila terdapat problema ruangan, misalnya adanya berdesakan yang parah ataupun adanya *diastema* yang berlebihan.

2.2.4 Komponen – Komponen Peranti Orthodonti Lepas

2.2.4.1 Komponen Retentif

1. Plat Dasar / *Baseplate*

Merupakan rangka (*frame work*) dari alat ortodonti lepasan, umumnya berupa plat akrilik, berfungsi untuk mendukung komponen-komponen yang lain seperti tempat penanaman basis spring, klamer, busur labial dan lain-lain. Meneruskan kekuatan yang dihasilkan oleh bagian aktif ke gigi penjangkar mencegah pergeseran gigi-gigi yang tidak akan digerakkan, melindungi spring-spring di daerah palatal, serta menahan dan meneruskan

kekuatan gigitan. Plat akrilik dibuat setipis mungkin agar tidak menyita rongga mulut sehingga bisa enak dipakai oleh pasien (*comfortable*), tetapi cukup tebal agar tetap kuat jika dipakai di dalam mulut. Umumnya ketebalan plat setebal 1 malam model (2 mm). Ada beberapa hal khusus yang perlu di perhatikan :

a. Untuk plat rahang atas

Plat dibuat selebar mungkin, tepi distal sampai mencapai daerah perbatasan palatum molle dan palatum durum, di bagian tengah melengkung ke anterior sehingga cukup luas daerah palatinal yang bebas agar tidak mengganggu fungsi lidah sewaktu mengunyah dan bicara.

b. Untuk plat rahang bawah

Daerah di bagian lingual mandibula sempit maka untuk memperkuat plat perlu di pertebal menjadi satu setengah ketebalan malam (3 mm), di daerah *sulcus lingualis* tempat perlekatan frenulum linguale plat dipersempit agar tidak mengganggu gerakan lidah. Di regio molar dibagian lingual biasanya terdapat daerah undercut yang cukup dalam meluas sampai pangkal lidah, didaerah ini ujung kawat basis klamer tidak boleh menempel tapi tegak lurus turun ke bawah, tepi plat dibagian bawah dipertebal sehingga jika diperlukan pengurangan ketebalan plat untuk mempermudah insersi tepi plat tidak menjadi terlalu tipis dan kawat basis yang tertanam di dalam plat tidak terpotong.

1. Klamer/*Clasp* dan Modifikasinya

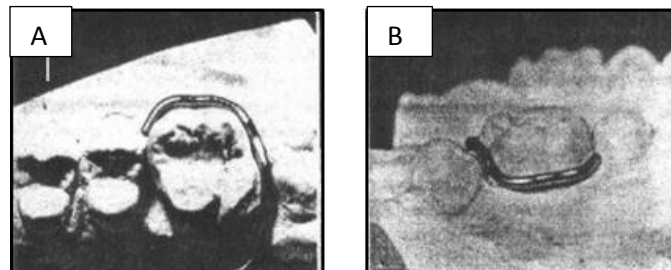
Klamer adalah suatu bengkokan kawat merupakan bagian atau komponen retentif dari alat ortodonti lepasan. Bagian retensi dari alat lepasan umumnya berupa cangkolan (*Clasp*) dan kait (*Hook*), berfungsi untuk menjaga agar plat tetap melekat di dalam mulut, mempertahankan stabilitas alat pada saat mulut berfungsi untuk membantu fungsi gigi penjangkar (*anchorage*), menghasilkan kekuatan pertahanan yang berlawanan arah dengan kekuatan yang dihasilkan oleh bagian aktif untuk menggerakkan gigi, dan klamer dapat diberi tambahan *hook* untuk tempat

cantolan elastik. Macam-macam klamer dan modifikasinya yang di pakai sebagai komponen retentif pada alat ortodontik lepasan adalah :

a. Klamer C/Simple Bukal Clasp

Klamer ini biasanya dipasang pada gigi molar kanan dan kiri tetapi bisa juga pada gigi yang lain. Pembuatannya mudah, tidak memerlukan tang khusus, tidak memerlukan banyak materi kawat, tidak melukai mukosa , retensinya cukup, tetapi tidak efektif jika dikenakan pada gigi desidui atau gigi permanen yang baru erupsi.

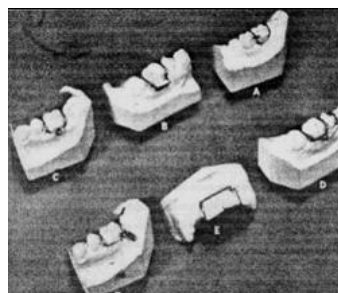
Terlihat pada gambar 2.12



Gambar 2.12 (a) klamer c/simple bukal clasp tampak belakang
(b) klamer c/simple bukal clasp (Ardhana, 2011).

b. Klamer Adam/Adam Clasp

Klamer Adams merupakan alat retensi plat aktif yang paling umum digunakan, Biasanya dikenakan pada gigi molar kanan dan kiri serta pada gigi premolar atau gigi anterior. Diameter kawat yang digunakan 0,7 mm untuk gigi molar dan premolar serta 0,6 mm untuk gigi anterior. Terlihat pada gambar 2.13.



Gambar 2.13 klamer adam/adam clasp (Ardhana, 2011).

c. Klamer Kepala Panah (*Arrow Head Clasp*)

Klamer ini mempunyai bagain yang berbentuk seperti ujung/kepala anak panah, masuk daerah interdental membentuk sudut 90° terhadap

posisi lengannya. Klamer ini dapat dipakai untuk memegang lebih dari satu gigi, biasanya dipakai sebagai bagian retentif plat ekspansi. diameter kawat yang di pakai 0,7 mm. Terlihat pada gambar 2.14.



Gambar 2.14 klamer kepala panah *Arrow Head Clasp* (Ardhana, 2011)

d. Klamer Modifikasi

Modifikasi klamer berupa tekukan kawat yang ujungnya mencengkram permukaan interdental dua buah gigi bersebelahan. Modifikasi klamer jenis ini biasanya dipasang di daerah interdental pada gigi posterior, pemasangannya bisa dikombinasikan dengan klamer C. Dibuat dari kawat berdiameter 0,7 mm. Terlihat pada gambar 2.15.



Gambar 2.15 modifikasi klamer dengan ujung bundar (pinball) di daerah interdental gigi (Ardhana, 2011).

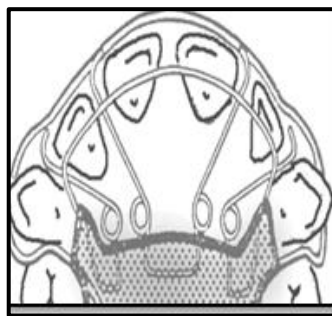
2.2.4.2 Komponen Aktif

Komponen aktif merupakan bagian dari alat ortodonti yang mengerahkan kekuatan untuk menghasilkan gerakan gigi yang diperlukan. Yang termasuk komponen aktif yaitu:

1. *Spring* (Pegas) yaitu komponen aktif peralatan ortodonti lepasan yang digunakan untuk mempengaruhi berbagai gerakan gigi. *Spring* (pegas) dapat di klasifikasikan *finger spring*, *simple spring*, *buccal retractor spring*, dan *continous spring* (Bhalajhi, 2003).

a. Pir Jari/*Finger Spring*

Pir jari merupakan bagian retentif dari alat ortodontik lepasan yang menyerupai jari-jari sebuah lingkaran memanjang dari pusat lingkaran ke sisi lingkaran (lengkung gigi). Pir jari tunggal digunakan untuk menggerakkan sebuah gigi ke arah mesial atau distal sepanjang lengkung gigi sedangkan pir ganda (*double finger spring*) digunakan untuk menggerakkan dua buah gigi secara bersama-sama seperti pada kasus *diastema sentral*. Terlihat pada gambar 2.16.



Gambar 2.16 posisi jari di bawah busur lingual (Ardhana, 2011).

b. Pir Simple (*Simple Spring*)

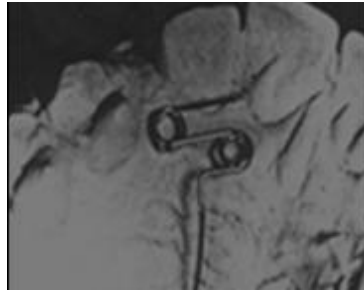
Berfungsi untuk menggerakkan gigi individual ke arah labial atau bukal. Dibuat dengan mematrikan kawat pada satu titik pada *mainwire*, membentuk sudut 45° terhadap garis singgung lingkaran *mainwire* kemudian dibengkokkan sejajar *mainwire* mendekati dan menempel pada gigi yang akan digerakkan dari arah palatina atau lingual. Ukuran kawat yang biasa dipakai adalah 0,5 - 0,6 mm. Terlihat pada gambar 2.17.



Gambar 2.17 pir simpel dengan modifikasi koil (Ardhana, 2011).

c. Pir lup (*Loop spring*)

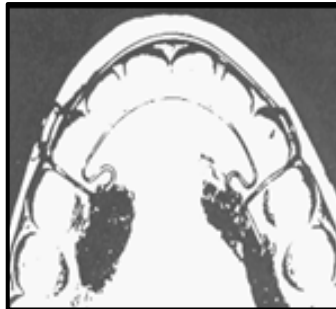
Pir ini dipakai untuk meretraksi gigi kaninus atau premolar ke distal. Pemasangan yang dapat dipatrikan pada busur labial atau ditanam dalam plat akrilik. Dibuat dari kawat berdiameter 0,6 -0,7 mm. Terlihat pada gambar 2.18.



Gambar 2.18 pir lup bukal
(Ardhana, 2011).

d. Pir Kontinyu (*Continuous Spring*)

Pir ini berfungsi untuk mendorong dua gigi atau lebih secara bersama sama kearah labial/bukal misalnya gigi-gigi insisivus, kaninius atau premolar. Pemasangan bisa dengan dipatrikan pada mainwire atau basisnya di tanam dalam plat akrilik. Terlihat pada gambar 2.19.



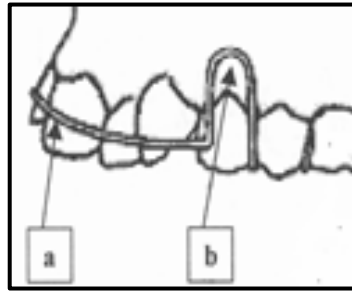
Gambar 2.19 pir kontinyu pada palatinal
gigi anterior (Ardhana, 2011).

2. Busur labial (*Labial Bow/Labial Arch*)

Busur labial merupakan kawat melengkung yang menempel pada permukaan labial gigi-gigi.

- a. Fungsi busur labial yaitu, untuk meretraksi gigi-gigi depan kearah lingual/palatal, untuk mempertahankan lengkung gigi dari arah labial, untuk mempertinggi retensi dan stabilitas alat, untuk tempat pematrian pir-pir (*Auxilliary springs*).

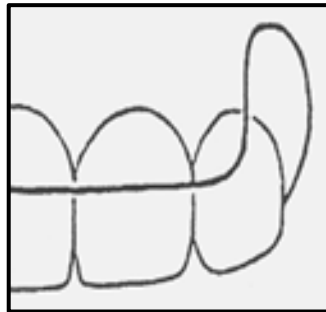
- b. Bagian-bagian busur labial yaitu, basis merupakan bagian yang tertanam dalam plat akrilik, pundak merupakan kawat lanjutan dari basis keluar dari plat akrilik melewati daerah interdental gigi, lup berbentuk huruf “U” sehingga disebut *U loop*. Terlihat pada gambar 2.20.



Gambar 2.20 (a) lengkung labial
(b)U lup (Ardhana, 2011).

- c. Macam-macam *U loop* :

- 1) Lup vertikal yaitu lup U dalam arah vertikal. Berguna untuk mengaktifkan busur labial dengan menyempitkan kaki lup ketika Terlihat pada gambar 2.21.



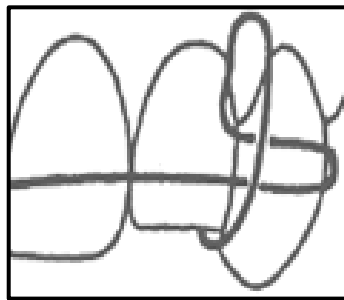
Gambar 2.21 busur labial dengan
lup vertikal (Ardhana, 2011)

- 2) Lup horizontal untuk menjaga kedudukan busur labial dalam arah vertikal dan dapat dipakai untuk mengintrusikan dan mengekstruksikan gigi-gigi anterior. Terlihat pada gambar 2.22.



Gambar 2.22 U lup horizontal
(Ardhana, 2011)

- 3) Lup kombinasi vertikal dan horizontal yaitu lup kombinasi ini dimaksudkan agar dapat digunakan untuk meretraksi dan mengintrusi atau mengekstrusi gigi-gigi anterior. Posisi lup tergantung kepada macam busur labial yang digunakan umumnya 1 mm di atas permukaan mukosa gingiva. Terlihat pada gambar 2.23.



Gambar 2.23 U lup kombimasi vertikal dan horizontal (Ardhana, 2011)

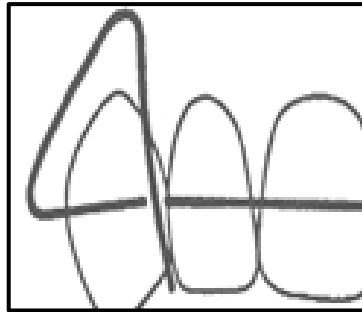
- 4) Lup ganda (*double U loop*) yaitu *loop* vertikal dengan dua belokan berbentuk huruf U dimaksudkan untuk memperbanyak tempat pengaktifan sehingga retruksi gigi anterior dapat dilakukan lebih besar lagi dari pada *loop* tunggal. Terlihat pada gambar 2.24



Gambar 2.24 U lup ganda
(Ardhana, 2011)

- 5) Lup terbalik (*inverted loop*) : yaitu *loop* yang pengaktifannya merupakan kebalikan dengan memperbesar atau melebarkan kaki

loop. Pembuatan busur *labial* terbalik ini agar dapat menahan permukaan gigi *labial anterior* lebih banyak tanpa memindah posisi pundak ke gigi lebih ke *distal*. Terlihat pada gambar 2.25.



Gambar 2.25 U lup terbalik
(*inverted loop* (Ardhana, 2011))

d. Macam-macam busur labial :

1) Busur labial tipe pendek (*Short Labial Arch*)

Pundak busur labial tipe ini setelah keluar dari plat lewat di daerah interdental antara gigi C dan P1 atau c dan m1 decidui, kemudian membentuk U lup arah vertikal setinggi pertengahan antara *vornic-cervical* gigi, dilanjutkan dengan belokan 90° melengkung horisontal mengikuti permukaan labial gigi-gigi anterior dari satu sisi ke sisi sebelahnya kemudian dengan cara yang sama membentuk belokan 90° arah vertikal membentuk U lup dan pundak pada sisi sebelahnya. Berguna untuk meretraksi ke dua atau ke empat gigi insisif yang inklinasinya terlalu ke *labial/protrusif*. Diameter kawat yang dipakai bervariasi tergantung kegunaannya 0,7 mm untuk tujuan aktif (retraksi) dan 0,8-0,9 mm untuk tujuan retentif (retainer) untuk mempertahankan hasil perawatan.

2) Busur labial tipe medium (*Medium Labial Arch*)

Bentuknya sama dengan busur labial tipe pendek terdiri dari basis, pundak, lup U dan lengkung labial tetapi letak pundak di daerah interdental gigi P1 dan P2 atau antara gigi m1 dan m2 *desidui*. Lengkung labial menempel pada permukaan labial gigi anterior dari gigi kaninus kanan sampai kaninus kiri sehingga dapat

dipakai untuk meretraksi ke enam gigi anterior. Diameter kawat yang biasa dipakai adalah 0,7 mm/0,8 mm untuk pemakaian aktif dan 0,9 mm untuk pemakaian retentif (sebagai *retainer*).

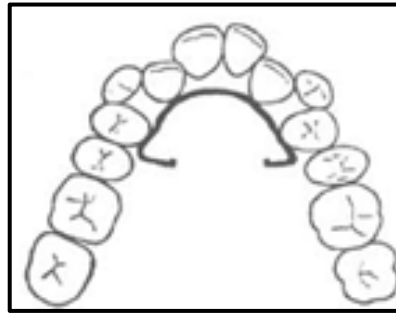
3) Busur labial tipe panjang (*Long Labial Arch*)

Untuk busur labial tipe panjang ini letak pundak lebih ke distal lagi yaitu antara gigi P2 dan M1 dengan demikian lengkung labialnya bisa menempel pada permukaan labial dari gigi P1 kanan sampai P1 kiri. Kegunaannya yaitu pada kasus-kasus tertentu seperti meretraksi gigi dari kaninus kanan sampai kaninus kiri ke arah palatinal, meretraksi gigi dari premolar kanan sampai premolar kiri ke arah palatinal, dan mempertahankan kedudukan gigi dari premolar kanan sampai premolar kiri setelah perawatan. Ukuran kawat yang biasa dipakai adalah 0.8 untuk pemakaian aktif dan 0.9 mm untuk pemakaian retentif (sebagai *retainer*). Basis busur labial tipe panjang ini disamping dapat ditanam di dalam plat akrilik seperti umumnya, tetapi dapat pula dilekatkan pada *tube* horizontal yang dipatrikan pada bukal bar klamer adams pada gigi M1.

4) Busur Lingual (*Lingual Arch/Mainwire*)

Merupakan lengkung kawat dibagian palatinal/lingual gigi anterior berfungsi untuk mempertahankan lengkung gigi bagian palatinal / lingual, tempat pematrian *auxilliary springs auxilliary*, untuk mempertahankan kedudukan *auxilliary springs*, dan meningkatkan stabilitas alat di dalam mulut. Busur lingual dibuat dari kawat berdiameter 0,9 mm-1,0 mm. Menggunakan ukuran kawat yang besar karena tidak diperlukan sifat elastisitasnya dan diharapkan dapat kokoh mendukung *auxilliary springs* yang akan dipatrikan pada busur labial tersebut. Busur *lingual/mainwire* berbentuk lengkung kawat yang berjalan menelusuri daerah servikal gigi-gigi dari sisi kanan ke sisi kiri di bagian *palatinal/lingual* menempel pada cingulum gigi-gigi yang posisinya normal dan

palato/linguoversi, sedangkan posisinya berjarak tertentu pada gigi-gigi yang *labio/bukoversi* sehingga tidak menghambat pergerakan gigi tersebut pada saat diretraksi ke palatinal/lingual. Spring-spring dipasang di bawah busur lingual di atas jaringan mukosa. Terlihat pada gambar 2.26.



Gambar 2.26 busur lingual
(*lingual arch/mainwire*) (Ardhana, 2011)

3. *Screw* (sekrup)

Screw (sekrup) adalah komponen aktif yang dapat dimasukkan dalam peralatan yang dapat dilepas. Sekrup dapat digunakan untuk menghasilkan berbagai jenis gerakan gigi. Sekrup diaktifkan oleh pasien secara berkala menggunakan kunci yang disediakan untuk tujuan tersebut. Peranti yang dapat dilepas yang memiliki sekrup biasanya terdiri dari plat akrilik *split* dan jepit adam pada gigi posterior. Sekrup ditempatkan menghubungkan plat akrilik *split*. Peranti dapat menghasilkan berbagai jenis gerakan gigi berdasarkan lokasi pemisah akrilik, lokasi sekrup yang digunakan dalam peranti. Secara luas peranti yang dapat dilepas menggunakan sekrup yang dapat menyebabkan tiga jenis gerakan gigi. Yaitu diantaranya perluasan lengkung, pergerakan satu atau sekelompok gigi dalam arah bukal atau labial, dan pergerakan satu atau lebih gigi dalam arah distal atau mesial.

4. *Elastic* (karet)

Elastic adalah komponen tekanan yang bisa digunakan pada traksi ekstraoral. *Elastic* lebih jarang digunakan pada peranti lepasan, tetapi bisa memberikan komponen tekanan pada situasi tertentu (Foster TD, 1999).

2.2.4.3 Komponen pasif

1. Busur lingual

Merupakan lengkung kawat dibagian palatinal atau lingual gigi anterior berfungsi untuk mempertahankan lengkung gigi bagian palatinal atau lingual, tempat pematrian *auxillary spring*, untuk mempertahankan kedudukan *auxillary spring*, dan meningkatkan stabilitas di dalam mulut. (Ardhana, 2011).

2. Bite plane

Plat dengan peninggi gigitan (*Bite Riser*) adalah alat ortodonti lepasan yang dilengkapi dengan peinggi gigitan (*Bitep lane*), yaitu penebalan akrilik disebelah palatinal/lingual gigi anterior atau di sebelah oklusal gigi-gigi posterior sehingga beberapa gigi di regio lainnya tidak berkontak saat beroklusi. Alat ini bisa bersifat pasif hanya untuk membebaskan gigi-gigi di regio lain atau fungsional yaitu menyalurkan kekuatan gigitan pada saat mulut melaksanakan fungsi pengunyahan. (Ardhana, 2011).

2.2.4.4 Komponen Penjangkar

Penjangkaran didapat pada daerah yang melawan tekanan yang dikeluarkan komponen aktif pesawat orthodonti lepasan. Sumber utama komponen penjangkaran adalah gigi-gigi yang tidak ingin digerakkan dan gigi untuk tempat pesawat dengan bantuan komponen retensi (Foster T D,1999).

2.3 Diastema

2.3.1 Pengertian *Diastema*

Diastema adalah suatu ruang yang terdapat diantara dua buah gigi yang berdekatan. *Diastema* ini merupakan suatu ketidaksesuaian antara lengkung gigi dengan lengkung rahang. Bisa terletak di anterior ataupun di posterior, bahkan bisa mengenai seluruh (Proffit WR, 2000). Ditinjau dari tampilan klinis dan jumlah celah *diastema* dibagi atas *diastema sentralis* dan *general diastema* (*diastema multiple*) (Sekowska A; dkk, 2007).

1. *Diastema Sentralis*

Diastema sentralis yang sering muncul dengan ciri khas yaitu berupa celah yang terdapat di antara insisif sentral rahang atas pada garis median. Paling sering terjadi pada gigi anterior rahang atas. *Diastema sentral* yang berjarak 2 mm atau kurang memiliki kemungkinan untuk menutup kembali secara spontan, namun jika jarak lebih besar dari 2 mm, kemungkinan untuk menutup dengan sendirinya semakin kecil. Terlihat pada gambar 2.27.



Gambar 2.27 *diastema sentralis*
(Hussein, M.A, 2016).

1) *Diastema Multiple*

Merupakan celah yang berada di antara beberapa gigi dan paling sering terjadi pada rahang bawah. Seringkali *diastema* ini menyebabkan gangguan estetik bagi sebagian orang, terutama *diastema* yang terdapat di anterior. Terlihat pada gambar 2.28.



Gambar 2.28 *diastema multiple*
(Hussein, M.A, 2016).

2.3.2 Penyebab terjadinya *Diastema*

1) *Fisiologis*

Diastema fisiologis sebagian besar *diastema* garis tengah rahang atas pada gigi bercampur muncul sebagai akibat dari pertumbuhan lebar rahang

sebagai persiapan untuk erupsi gigi permanen yang lebih besar. Kaninus permanen rahang atas yang belum erupsi terletak superior dan distal dari apeks akar *insisivus lateral*, dan pada saat erupsi mereka cenderung memaksa *insisivus sentral* dan *lateral* ke arah garis tengah menutup ruang.

2) *Abnormalitas Frenulum Labialis*

Frenulum labialis yang *abnormal* didefinisikan sebagai jaringan yang mengalami penebalan pada bagian *alveolar*, antara dua gigi *insisivus sentralis* hingga ke bagian *papila insisivum*.

3) Hilangnya *Insisivus lateralis* Rahang Atas

Suatu kondisi yang dimana benih gigi *insisivus lateralis* tidak erupsi bahkan tidak terbentuk dapat menyebabkan *insisivus sentralis* menjadi miring ke distal sehingga muncul celah di bagian *proksimalnya*. Celah ini akan tetap ada karena tidak adanya bantuan berupa dorongan dan tekanan oleh gigi *insisivus lateralis* bahkan saat gigi kaninus telah erupsi.

4) *Ektopik Kaninus* Rahang Atas

Keadaan yang menyebabkan benih gigi kaninus tumbuh di luar lengkung rahang akan menyediakan ruang bagi gigi insisivus untuk cenderung bergerak ke distal.

5) Ukuran atau *Diskrepansi Bentuk Gigi*

Paling sering ditemukan kasus dengan ukuran *insisivus lateral* yang lebih kecil dari normal. Perbedaan bentuk terkait yang paling sering terlihat adalah gigi seri tengah yang terlalu segita atau memiliki permukaan mesial yang cekung atau cembung.

6) *Angulasi mesial distal insisivus*

Insisivus miring ke mesial dapat menghasilkan titik kontak yang diposisikan secara koronal dan *diastema*, yaitu lebih banyak ditempatkan secara *gingiva*. Ini sering disebut sebagai segitiga hitam dan dikaitkan dengan papila yang berkurang pengisi, sehingga pada dasarnya merupakan *diastema* yang tertutup pada aspek insisialnya oleh kontak gigi yang berdekatan.

7) *Inklinasi Labiolingual*

Kondisi ini terlihat seperti diskrepansi ukuran gigi, namun sebenarnya yang terjadi adalah kombinasi antara *overlap* dan disertai gigi geligi rahang atas yang bertambah panjang sehingga terlihat seperti ada celah di antara gigi.

8) Hubungan Antar Rahang

Ukuran *mesio-distal* gigi *anterior* rahang bawah terlalu lebar dibandingkan *mesio-distal* gigi rahang atas sehingga dapat menyebabkan gangguan *relasi* antar rahang. Oleh karena gigi *anterior* rahang atas yang mengarah ke *labial* dan gigi *anterior* rahang bawah berusaha untuk membentuk kontak dengan gigi *anterior* rahang atas. Maka terjadi penyesuaian *oklusi* yang tidak normal, lama kelamaan terjadi *traumatic* oklusi antara keduanya dan disertai terbentuknya celah.

9) Kebiasaan Buruk

Kebiasaan buruk yang paling sering dilakukan adalah menghisap ibu jari dan menjulurkan lidah yang dapat menjadi penyebab terjadinya *diastema sentralis*. Lidah mendorong gigi anterior ke posisi maju yang dapat menghasilkan jarak.

10) Tahap perkembangan

Insisivus sentralis rahang atas dapat erupsi secara normal dengan *diastema* dan akan berkurang jaraknya seiring erupsinya gigi *insisivus lateralis* dan *caninus*. Hal ini terjadi karena setiap *insisivus* permanen memiliki ukuran 2-3 mm lebih lebar dari gigi sulung, sehingga jarak awalnya dibentuk akan tertutup secara *spontanitas*.

11) Kombinasi

Tidak jarang beberapa faktor di atas berpadu menjadi satu pasien untuk menghasilkan *diastema*.

12) Iatrogenik

Penggunaan ekspansi *rapid maxillary* dapat menyebabkan *diastema sentralis* karena pembukaan sutura *intermaksilaris* rahang atas. Moyers

juga menyebutkan penyatuan *premaksila* yang tidak sempurna dapat menyebabkan *diastema sentralis*.

13) Genetik

Gardiner menyatakan hereditas menjadi penyebab tingginya angka kejadian *diastema sentralis*. Hal ini terbukti dengan hasil penelitiannya yang menyatakan bahwa orang tua yang memiliki *distema* cenderung akan menurun pada anaknya.

14) Status *Periodental*

Jumlah dukungan tulang untuk setiap gigi harus menjadi pertimbangan khusus pada anak-anak dengan *juvenil periodontitis* dan orang dewasa dengan masalah *periodontal*. *Periodontitis juvenil* terlokalisir adalah penyakit periodontal agresif penyakit, yang terlihat pada remaja (Hussein, M A, Watted N, 2016)

2.4 Prosedur Pembuatan Peranti Ortodonti Lepas Aktif

Adapun tahap-tahap dari pembuatan peranti orthodonti lepasan aktif adalah sebagai berikut :

1. Persiapan model Kerja

Model kerja yang baik adalah bersih dari nodul-nodul atau porus. Model kerja dibersihkan dari nodul-nodul menggunakan *lecron*, pada bagian tepi dan dasar model dirapihkan menggunakan mesin *trimmer* (Itjiningsih, 1991).

2. Desain Model Kerja

Desain merupakan rencana awal yang berfungsi sebagai panduan dengan cara menggambar pada model kerja menggunakan pensil. (Ardhana, 2011).

3. Pembuatan Cengkeram

Pembuatan cengkeram pada alat ortodonti lepasan yaitu busur labial yang dipasang pada gigi anterior dan cengkeram adam yang dipasang pada gigi posterior, dapat memberikan tahanan yang cukup terhadap kekuatan yang dikenakan terhadap gigi yang digerakan. Menjaga agar plat tetap melekat

didalam mulut, mempertahankan stabilisasi alat pada saat mulut berfungsi, menghasilkan kekuatan pertahanan yang berlawanan arah dengan kekuatan yang dihasilkan oleh bagian aktif untuk menggerakkan gigi. Diameter kawat yang bisa dipakai untuk anterior 0,6 mm - 0,7 mm, untuk posterior 0,7 mm - 0,8 mm. Pembuatan cengkram *T Spring/Bumper Veer* Tertutup pada gigi anterior untuk mendorong gigi kearah bukal, dan cengkram *Z Spring/Bumper Veer* Terbuka untuk mendorong gigi kearah labial. (Ardhana, 2011).

4. Peletakan cengkeram

Cengkeram diletakkan dimodel kerja pada bagian vestibulum dari gigi dengan menggunakan malam. Bagian dari cengkeram yang akan ditanamkan pada akrilik harus berada pada permukaan model antara 1-2 mm. Cengkeram ditanamkan pada model dengan menggunakan malam pada bagian aktif dari cengkeram. Malam yang digunakan harus melekat dengan baik dan tidak mudah menempel pada saat polimerisasi akrilik. (Ardhana, 2011).

5. Pembuatan plat akrilik

Metode yang digunakan *Quick Curing* menggunakan *Cold Curing Acrylic (CCA)* atau disebut juga *Self Curing Acrylic (SCA)*. Bahan akrilik ini proses polimerisasi nya tidak memerlukan pemanasan, panas atau proses polimerisasi nya timbul akibat reaksi eksotermis dari bahan tersebut pada waktu dicampur. Plat akrilik dibuat setipis mungkin agar tidak menyita rongga mulut sehingga bisa enak dipakai oleh pasien (*comfortable*), tetapi cukup tebal agar tetap kuat jika dipakai didalam mulut. Umumnya ketebalan plat setebal 1 malam model (2 mm) (Ardhana, 2011).

6. *Finishing*

Finishing merupakan penyempurnaan bentuk akhir protesa dengan membuang sisa-sisa resin akrilik atau *gips* yang tertinggal menggunakan *hanging bur* atau *mikromotor* dengan mata *bur fresser*, *mandril* amplas dan lain-lain (Itjingsingsih, 1991:183).

7. *Polishing*

Polishing adalah menghaluskan dan mengkilapkan protesa tanpa mengubah konturnya. Menghaluskan protesa dapat menggunakan *black brush* dengan bahan *pumice* yang dicampur dengan air untuk menghilangkan guratan dan meratakan permukaan protesa. Selanjutnya dipoles dengan *white brush* dan *blue angel* yang dicampur dengan air sampai protesa licin dan mengkilap (Itjingsingsih, 1991:187).