

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Ortodonti**

##### **1. Definisi Ortodonti**

*Orthodontic* berasal dari bahasa Yunani (Greek) yaitu *orthos* dan *dons* yang berarti *orthos* (baik, betul) dan *dons* (gigi). Jadi ortodonsia dapat diterjemahkan sebagai ilmu pengetahuan yang bertujuan memperbaiki atau membetulkan letak gigi yang tidak teratur atau tidak rata (Sulandjari H, 2008). Menurut (Dr. E.H. Angle, 1900) ortodonsia adalah ilmu pengetahuan yang bertujuan meratakan atau membetulkan kedudukan gigi-gigi.

Menurut (Noyes, 1911) ortodonsia adalah ilmu yang mempelajari hubungan gigi-gigi terhadap perkembangan muka dan memperbaiki akibat pertumbuhan yang tidak normal. Menurut (American Association of Orthodontist) ortodonsia adalah ilmu yang mempelajari pertumbuhan dan perkembangan gigi dan jaringan disekitarnya dari janin sampai dewasa dengan tujuan mencegah dan memperbaiki keadaan gigi yang letaknya tidak baik untuk mencapai hubungan fungsional serta anatomis yang normal.

##### **2. Tujuan Ortodonti**

Tujuan Utama dalam Ortodonti (Sulandjari H, 2008) :

- a. Mencegah terjadinya keadaan abnormal dari bentuk muka yang disebabkan oleh kelainan rahang dan gigi.

Adanya cacat muka yang disebabkan oleh kelainan rahang dan susunan gigi yang tidak teratur dapat menyebabkan bentuk muka yang kurang harmonis dan faktor estetik kurang.

- b. Mempertinggi fungsi pengunyahan yang baik

Pengunyahan yang baik dan efisien dapat dicapai setinggi mungkin jika susunan gigi-gigi itu baik, stabil dan seimbang, begitu juga pertumbuhan rahangnya. Pada gigi-gigi yang tidak teratur atau pada

lengkung gigi yang sempit dapat mengakibatkan gerakan lidah tidak bebas sehingga terjadi penelanan yang salah.

- c. Mempertinggi daya tahan gigi terhadap terjadinya karies.

Gigi-gigi yang tidak teratur akan menyebabkan sisa-sisa makanan mudah melekat pada permukaan gigi dan *self cleansing* dari giginya menjadi tidak ada, karena pengaruh *lactobacillus*, karbohidrat dalam sisa makanan akan diubah menjadi asam laktat yang dapat melarutkan kalsium dari *email* dan *dentin* dan terjadilah karies gigi.

- d. Menghindarkan perusakan gigi terhadap penyakit *periodontal*.

Gigi yang posisinya tidak baik dan tidak teratur akan menyulitkan dalam menjaga kebersihannya. Selain itu dapat terjadi karies pada gigi-giginya, dan juga dapat menimbulkan penyakit *periodontal*.

- e. Mencegah dan menghilangkan cara pernafasan yang abnormal dari segi perkembangan gigi.

Jika terdapat polip di dalam hidung atau adanya tonsil yang membesar maka orang akan bernafas lewat mulutnya, sehingga mulut selalu dalam keadaan terbuka. Dengan demikian otot-otot di sekitar (*m. Masseter, m. Buccinator*) menjadi hipertonus. Keadaan ini akan menyebabkan hambatan pertumbuhan rahang kearah lateral, sehingga menyebabkan rahang atas menjadi sempit dan diikuti dengan gigi-gigi depan yang protusif.

- f. Memperbaiki cara bicara yang salah.

Orang yang mempunyai kebiasaan meletakkan lidah diantara kedua lengkung giginya akan menimbulkan gigitan yang terbuka. Keadaan ini akan menyebabkan gangguan dalam proses artikulasinya (proses pembentukan suara), sehingga akan mengakibatkan pengucapan kata atau cara bicara yang salah.

- g. Menimbulkan rasa percaya diri yang besar.

Dengan meningkatkan penampilan akibat perawatan ortodontik, seorang akan memiliki rasa percaya diri yang besar.

### 3. Perawatan Ortodonti

Menurut waktu dan tingkatan maloklusinya, perawatan ortodonti dibagi menjadi (Sulandjari H, 2008):

1. Ortodonti Pencegahan (*Preventive Orthodontics*), yaitu segala tindakan yang menghindarkan segala pengaruh yang dapat merubah jalannya perkembangan yang normal agar tidak terjadi malposisi gigi dan hubungan rahang yang abnormal.

2. Ortodonti Interseptif (*Interceptive Orthodontics*)

Ortodonti interseptif merupakan tindakan atau perawatan ortodonti pada maloklusi yang mulai tampak dan sedang berkembang. Disini maloklusi sudah terjadi sehingga perlu diambil tindakan perawatan guna mencegah maloklusi yang ada agar tidak berkembang menjadi lebih parah. Tindakan yang termasuk disini antara lain dengan menghilangkan penyebab maloklusi yang terjadi agar tidak berkembang dan dapat diarahkan menjadi normal.

3. Ortodonti korektif atau kuratif (*Corrective atau Curative Orthodontics*)

Ortodonti korektif merupakan tindakan perawatan pada maloklusi yang sudah nyata terjadi. Gigi-gigi yang malposisi digeser keposisi normal, dengan kekuatan mekanis yang dihasilkan oleh alat ortodonti. Gigi dapat bergeser karena sifat *adaptive response* jaringan periodontal. Ortodonti korektif atau kuratif ini dilakukan pada periode gigi permanen.

### 4. Indikasi dan Kontraindikasi Ortodonti

a. Indikasi perawatan ortodonti adalah (Marini MG; dkk, 2004):

- 1) Gigi-gigi menyebabkan kerusakan jaringan lunak, contohnya dapat menyebabkan *food impaction*
- 2) Gigi berjejal dan tidak teratur dapat menyebabkan faktor *predisposisi* dari penyakit *periodontal* atau penyakit gigi
- 3) Penampilan pribadi kurang baik akibat posisi gigi
- 4) Posisi gigi menghalangi proses bicara yang normal

b. Kontraindikasi ortodonti adalah (Sunnati, 2008) :

- 1) Prognosa dari hasil perawatan tersebut buruk sebab pasien kurang (tidak kooperatif)
- 2) Perawatan akan mengakibatkan perubahan bentuk gigi
- 3) Perawatan akan mengganggu proses erupsi gigi permanen

5. Beberapa Istilah dalam Ortodonti

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

a. Oklusi

Oklusi yaitu hubungan antara gigi-gigi rahang atas dan rahang bawah dimana terdapat kontak sebesar-besarnya antara gigi-gigi tersebut. Oklusi normal ialah hubungan yang harmonis antara gigi-gigi di rahang yang sama dan gigi-gigi di rahang yang berlainan dimana gigi-gigi dalam kontak yang sebesar-besarnya dan kondilus mandibularis terdapat dalam fossa glenoidea.

Oklusi normal merupakan hasil pertumbuhan dan perkembangan yang baik dari alat pengunyah dan meliputi hal yang kompleks antara lain :

- 1) Kedudukan gigi rahang atas dan rahang bawah dalam posisi normal
- 2) Fungsi yang normal dari jaringan dan otot-otot pengunyah
- 3) Hubungan persendian yang normal

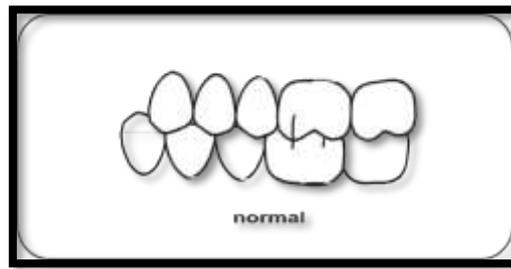
b. Maloklusi

Maloklusi yaitu suatu penyimpangan gigi-gigi dari oklusi normal. Penyimpangan dari oklusi normal yang mengganggu fungsi yang sempurna dari gigi-gigi.

- 1) Dr. EH Angle membagi hubungan antara gigi-gigi rahang atas dan rahang bawah menjadi 3 kelompok, yaitu : Klas I, Klas II, Klas III. Lisher juga membagi menjadi 3 kelompok, yaitu : Netroklusi (=Klas I Angle), Distroklusi (=Klas II Angle), dan Mesioklusi (=Klas III Angle).

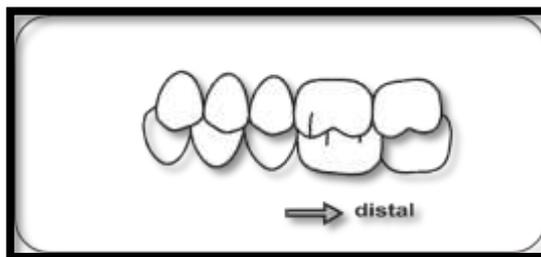
a) *Netroklusi* (Klas I Angle), yaitu hubungan antara gigi-gigi rahang bawah terhadap gigi-gigi rahang atas dimana tonjol *mesiobukal* (*mesiobuccal cusp*) molar satu permanen atas

berkontak dengan lekuk mesiobukal (*mesiobuccal groove*) molar satu permanen bawah.



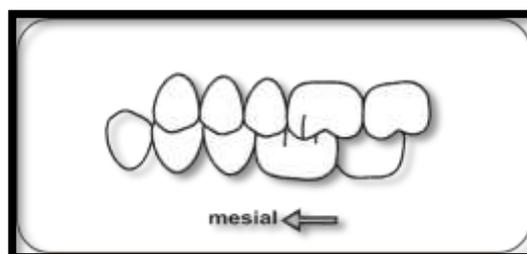
**Gambar 2.1**  
*Netroklusi*  
(Sulandjari H, 2008)

- 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.



**Gambar 2.2**  
*Distroklusi*  
(Sulandjari H, 2008)

- c) *Mesioklusi* (Klas III *Angle*) = *pre normal*, 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.



**Gambar 2.3**  
*Mesioklusi*  
(Sulandjari H, 2008)

- 2) *Crowded* atau gigi berjejal merupakan maloklusi yang paling umum terjadi dan banyak ditemukan, terutama *crowded* pada *regio anterior* (Choudhary A; *et all*, 2015). Beberapa faktor yang berkontribusi terhadap terjadinya *crowded* antara lain adalah efek dari tekanan jaringan lunak dan posisi serta ukuran lidah (Harvold EP, 1968). Tekanan dari pipi yang mempengaruhi *inklinasi* dari gigi (Moss JP dan Picton DC, 1967).



**Gambar 2.4**  
*Crowded*  
(Daniel S, 2007)

- 3) *Protusif*

*Protusif* adalah gigi yang posisinya maju ke depan. *Protusif* dapat disebabkan oleh faktor keturunan, kebiasaan jelek seperti menghisap jari dan menghisap bibir bawah, mendorong lidah ke depan, kebiasaan menelan yang salah serta bernafas melalui mulut (Kartika M, 2017).



**Gambar 2.5**  
*Protusif*  
(Moyers RE, 1977)

## 6. Macam-macam Alat Ortodonti

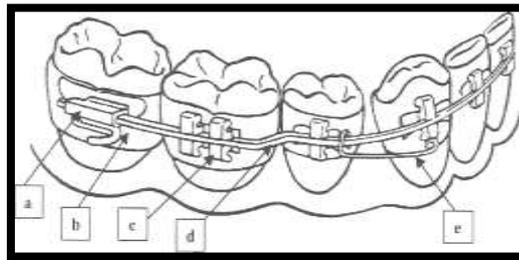
Alat ortodonti dalam pemakaian terdapat 2 macam yaitu (Ardhana W, 2011).

a. Alat Cekat : Alat ortodonti yang hanya dapat dipasang dan dilepas oleh dokter gigi Contoh:

- 1) Alat cekat Teknik Begg
- 2) Alat cekat Teknik Edgewise
- 3) Alat cekat Teknik Bioprogressive

Konstruksi alat cekat lebih kompleks dari alat lepasan. Terdiri dari dua komponen :

- a) Komponen pasif, berfungsi untuk mendukung komponen aktif berupa: band, tube, dan bracket
- b) Komponen aktif berfungsi untuk menggerakkan gigi: arch wire/kawat busur berupa lengkung kawat yang dipasang pada slot bracket dan dimasukkan pada tube bukal, sectional wire merupakan bagian dari kawat busur untuk menggerakkan gigi-gigi posterior seperti *cuspid retractor* dan *auxillaries* merupakan perlengkapan tambahan untuk menggerakkan gigi-gigi seperti pir-pir atau karet elastik.



**Gambar 2.6**

Alat Ortodonti Cekat

- a. Buccal Tube b. Molar Band c. Bracket d. Arch wire  
e. Auxilliary Spring  
(Ardhana W, 2011)

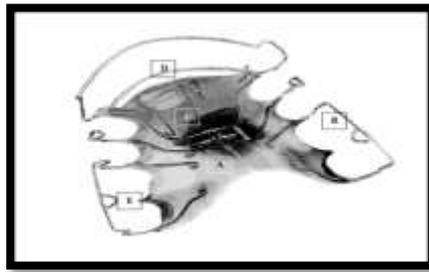
b. Alat Lepasn : Alat ortodontik ini dapat dipasang dan dilepas oleh pasien sendiri. Contoh:

- 1) Plat Dengan Pir-Pir Pembantu
- 2) Plat Dengan Peninggi Gigitan
- 3) Plat Ekspansi

#### 4) Aktivator/Monoblock

Komponen alat lepasan terdiri dari :

- a) Plat dasar/Baseplate
- b) Komponen retentif : klamer/Clasp, kait/Hook, busur *Labial/Labial Arch/Labial Bow* (dalam keadaan pasif)
- c) Komponen aktif : pir-pir pembantu/*Auxillary Springs*, busur *Labial/Labial Arch/Labial Bow*, sekrup Ekspansi/*Expansion Screw*, karet Elastik/*Elastic Rubber*
- d) Komponen pasif : busur *Lingual/Lingual Arch/Mainwire*, peninggi Gigitan/*Biteplane*
- e) Komponen penjangkar : verkeilung, busur *Labial* dalam keadaan tidak aktif, klamer-klamer dan modifikasinya



**Gambar 2.7**

Alat Ortodonti Lepas

- a. Plat Dasar b. Komponen Retentif c. Komponen Aktif  
d. Komponen Pasif e. Komponen Penjangkar

(Ardhana W, 2011)

## **B. Ortodonti Lepas**

### 1. Pengertian Ortodonti Lepas

Alat ortodonti lepasan adalah 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 (Eley B; dkk, 1993). 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 dan membersihkan alat yang dipakai.
- c. Keterbatasan biaya untuk pemilihan perawatan ortodonti cekat (Carranza; *et all*, 2006).

Alat ortodonti lepasan memiliki beberapa macam tipe, yaitu:

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

## 2. Komponen Alat Lepas

Terdapat beberapa komponen lepasan (Ardhana W, 2011).

### a. Alat Dasar (*Baseplate*)

Alat dasar merupakan rangka (*frame work*) dari alat ortodonti lepasan, umumnya berupa plat akrilik, berfungsi untuk :

- 1) Mendukung komponen-komponen yang lain, seperti tempat penanaman basis *spring*, klamer, busur *labial* dan lain-lain.
- 2) Meneruskan kekuatan yang dihasilkan oleh bagian aktif ke gigi penjangkar.
- 3) Mencegah pergeseran gigi-gigi yang tidak akan digerakkan.
- 4) Melindungi *spring-spring* di daerah *palatal*.
- 5) 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 (2mm). Ada beberapa hal yang harus diperhatikan :

#### a) 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 berbicara.

b) Plat Rahang Bawah

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

b. Komponen Retentif

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 :

- a) Menjaga agar plat tetap melekat di dalam mulut.
- b) Mempertahankan stabilitas alat pada saat mulut berfungsi.
- c) Membantu fungsi gigi penjangkar (*anchorage*), menghasilkan kekuatan pertahanan yang berlawanan arah dengan kekuatan yang dihasilkan oleh bagian aktif untuk menggerakkan gigi.
- d) Klamer dapat diberi tambahan *hook* untuk tempat cantolan elastik.

Macam-macam klamer dan modifikasinya yang dipakai sebagai komponen retentif pada alat ortodonti lepasan adalah klamer C (*Simple* atau *Buccal Clasp*), klamer Adams (*Adams Clasp*), klamer Kepala Panah (*Arrow Head Clasp*), bentuk modifikasi (*Kawat Tunggal, Ring, Triangulair, Arrowhead, Pinball*).

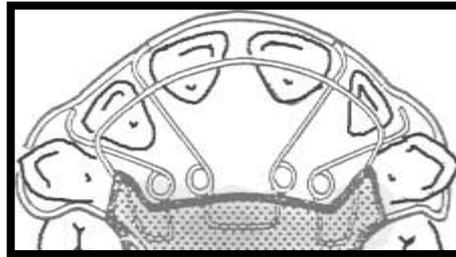
c. Komponen Aktif

- 1) Pir-pir pembantu (*Auxilliary Springs*) yaitu pir-pir ortodonti yang digunakan untuk menggerakkan gigi yang akan dikoreksi baik secara individual atau beberapa gigi secara bersama-sama.

Macam-macam spring : Pir jari (*Finger spring*), bumper veer terbuka (*Z Spring*), pir lup (*Loop spring*), pir kontinyu (*Continuous spring*)

- a) Pir jari (*Finger spring*)

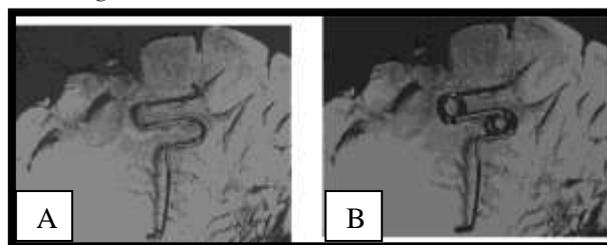
Pir jari merupakan bagian retentif dari alat ortodonti lepasan yang menyerupai jari-jari sebuah lingkaran memanjang dari pusat lingkaran ke sisi lingkaran (lengkung gigi)



**Gambar 2.8**  
Posisi jari di bawah busur *lingual*  
(Ardhana W, 2011)

- b) *Bumper Veer* Terbuka/*Z Spring*

*Bumper veer* terbuka/*z spring* berfungsi untuk menggerakkan gigi individual kearah labial atau bukal. Dibuat dengan mematrikan kawat pada satu titik pada *mainwire*, membentuk sudut  $45^{\circ}$  terhadap garis singgung lingkaran *mainwire* kemudian dibengkokkan sejajar *mainwire* mendekati dan menempel pada gigi yang akan digerakkan dari arah *palatal* atau *lingual*.



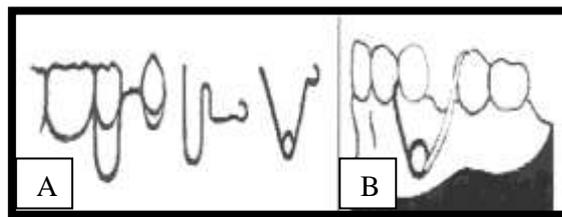
**Gambar 2.9**  
a. *Bumper Veer* terbuka  
b. *Bumper Veer* terbuka dengan modifikasi koil  
(Ardhana W, 2011)

c) *Pir loop/Buccal retractor spring*

Pir ini dipakai untuk meretraksi gigi *caninus* 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.

Bentuk-bentuk modifikasi :

- a) Dengan dua U loop (*Double U loop spring*) untuk meningkatkan kelentingan dan memperbanyak tempat pengaktifan.
- b) Dengan memberi tambahan koil untuk meningkatkan kelentingan.
- c) Dengan memberi tabung (*tube*) pada kaki lup bagian belakang untuk memperkokoh kedudukan *spring*.

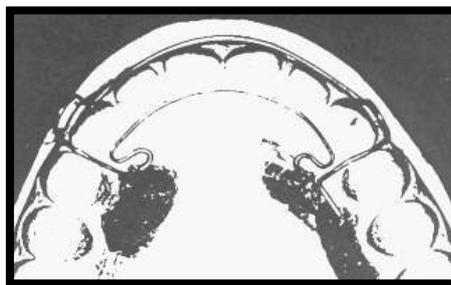


**Gambar 2.10**

- a. *Pir loop bukal*
- b. *Pir loop bukal dengan koil*  
(Ardhana W, 2011)

d) *Pir kontinyu (Continous spring)*

Pir ini berfungsi untuk mendorong dua gigi atau bersama-sama ke arah labial atau bukal misalnya gigi-gigi *insisivus*, *caninus* atau *premolar*.



**Gambar 2.11**

Pir kontinyu pada *palatinal* gigi *anterior*  
(Ardhana W, 2011)

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

Sesuai dengan namanya busur *labial* merupakan kawat melengkung yang menempel pada permukaan labial gigi-gigi. Fungsi busur *labial* : Untuk meretraksi gigi-gigi depan ke arah *lingual/palatal*, untuk mempertahankan lengkung gigi dari arah *labial*, untuk mempertinggi retensi dan stabilitas alat, serta untuk tempat pematiran pir-pir (*Auxilliary springs*):

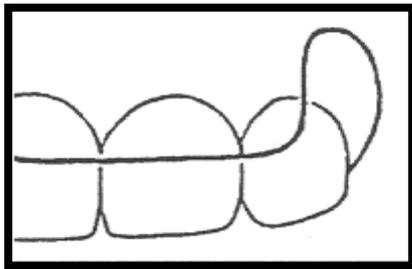
Bagian-bagiannya :

- a) Basis : merupakan bagian yang tertanam dalam plat akrilik
- b) Pundak : merupakan kawat lanjutan dari basis keluar dari plat akrilik di ujung *verkeilung* melewati daerah *interdental* gigi
- c) *Loop* : berbentuk huruf “U” sehingga disebut *U loop*

Macam-macam *U loop* :

a) *Loop vertical*

*Loop vertical* yaitu lup U dalam arah *vertical*, berguna untuk mengaktifkan busur labial dengan menyempitkan kaki lup ketika meretraksi gigi-gigi ke *palatinal/lingual*.



**Gambar 2.12**  
*Loop Vertical*  
(Ardhana W, 2011)

b) *Loop horizontal*

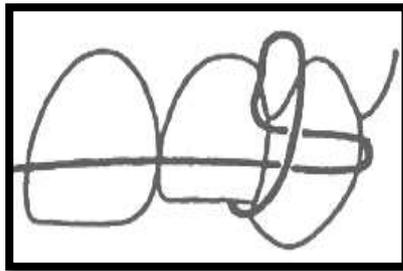
*Loop horizontal* untuk menjaga kedudukan busur *labial* dalam arah *vertikal* dan dapat dipakai untuk mengintrusikan dan mengekstruksikan gigi-gigi *anterior*.



**Gambar 2.13**  
*Loop Horizontal*  
(Ardhana W, 2011)

c) *Loop* kombinasi *vertical* dan *horizontal*

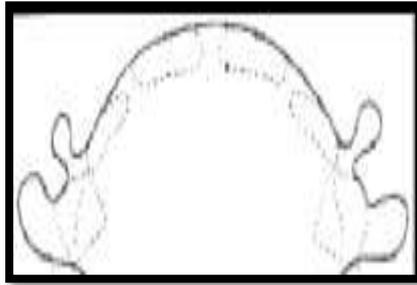
*Loop* kombinasi ini dimaksudkan agar dapat digunakan untuk meretraksi dan mengintrusi atau mengekstrusi gigi-gigi *anterior*. Posisi *loop* tergantung kepada macam busur *labial* yang digunakan umumnya 1 mm di atas permukaan mukosa *gingiva*, bebas dari *incisal* yaitu kira-kira setinggi pertengahan jarak *cervico-incisal*.



**Gambar 2.14**  
*Loop Kombinasi Vertical dan Horizontal*  
(Ardhana W, 2011)

d) *Loop* ganda (*double U loop*)

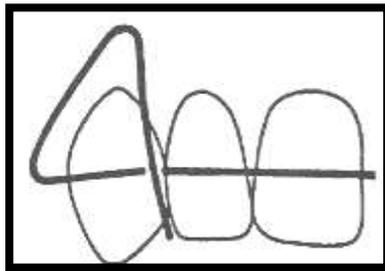
*Loop* ganda (*double U loop*) yaitu *loop* *vertikal* dengan dua belokan berbentuk huruf U dimaksudkan untuk memperbanyak tempat pengaktifan sehingga retruksi gigi *anterior* dapat dilakukan lebih besar lagi dari pada *loop* tunggal.



**Gambar 2.15**  
*Loop Ganda*  
 (Ardhana W, 2011)

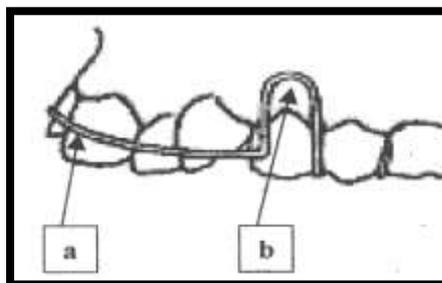
e) *Loop* terbalik (*inverted loop*)

*Loop* 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.



**Gambar 2.16**  
*Loop Terbalik*  
 (Ardhana W, 2011)

Macam-macam busur *labial* : Busur *labial* tipe pendek (*Short Labial Arch*), busur *labial* tipe medium (*Medium Labial Arch*), busur *labial* tipe panjang (*Long Labial Arch*)

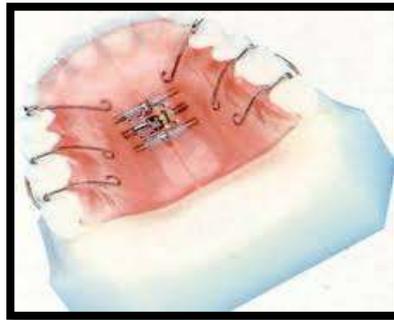


**Gambar 2.17**  
 Busur *Labial*  
 a. Lengkung *Labial* b. U *Loop*  
 (Ardhana W, 2011)

### 3) Sekrup ekspansi

Terdapat berbagai macam sekrup ekspansi yang dapat digunakan untuk menggerakkan gigi. Ada yang mempunyai *guide pin* tunggal maupun ganda. Sekrup dengan pin ganda lebih stabil, tetapi sekrup dengan pin tunggal lebih berguna apabila tempatnya sempit, misalnya di rahang bawah. Salah satu keuntungan pemakaian sekrup adalah dapat digunakan juga sebagai retensi peranti. Sekrup ekspansi dapat digunakan untuk mengekspansi lengkung geligi ke arah transversal maupun sagital, *anterior* maupun *posterior* tergantung jenis penempatan sekrup.

Sekrup yang kecil dapat menggerakkan satu gigi ke arah *labial* atau *bukal* (Devi S; dkk, 2017)



**Gambar 2.18**  
Sekrup ekspansi  
(Devi S; dkk, 2017)

Aktivasi sekrup ekspansi dilakukan pemutaran pada lubang sekrup menggunakan kunci yang tersedia sesuai dengan arah perputaran yang ditandai dengan arah panah. Sekrup diputar seperempat putaran seminggu sekali. Sekrup ekspansi memberikan kekuatan *intermittent* yang besar, yang akan berkurang setelah gigi bergerak. Karena kekuatan yang besar, hanya diperlukan aktivasi yang kecil (kurang lebih 0,2 mm setiap perempat putaran) (Devi S; dkk, 2017).

### 4) *Elastics* (karet)

*Elastics* adalah komponen tekanan yang bisa digunakan pada traksi ekstraoral. *Elastics* lebih jarang digunakan pada peranti lepasan,

tetapi bisa memberikan komponen tekanan pada situasi tertentu (TD Foster, 1999 ).

d. Komponen Pasif

1) Busur *lingual* merupakan lengkung kawat dibagian *palatinal* atau *lingual* gigi *anterior* berfungsi untuk (Ardhana W, 2011).

- a) Mempertahankan lengkung gigi bagian *palatinal* atau *lingual*
- b) Tempat pematrian *auxillary spring*
- c) Untuk mempertahankan kedudukan *auxillary spring*
- d) Meningkatkan stabilitas di dalam mulut

2) *Bite plane*

Plat dengan peninggi gigitan (*Bite Riser*) adalah alat ortodontik lepasan yang dilengkapi dengan peinggi gigitan (*Biteplane*), yaitu penebalan akrilik disebelah *palatinal/lingual* gigi *anterior* atau disebelah oklusal gigi-gigi *posterior* sehingga beberapa gigi di *regio* lainnya tidak berkontak saat beroklusi (Ardhana W, 2011).

e. Komponen Penjangkar

- 1) Verkeilung (daerah *interdental*)
- 2) Busur labial dalam keadaan tidak aktif
- 3) Klamer

3. Keuntungan dan Kekurangan Ortodonti Lepas

Ortodonti lepasan mempunyai keuntungan tertentu tapi juga mempunyai kekurangan (Pambudi R, 2009).

a. Keuntungan ortodonti lepasan sebagai berikut :

- a) Pengurangan tumpang gigit mudah dilakukan pada masa geligi pergantian.
- b) Pengontrolan lebih mudah dibandingkan dengan alat cekat karena hanya beberapa gigi yang digerakkan pada setiap saat.
- c) Alat lepasan dibuat di laboratorium, sedangkan insersi dan aktivasi yang dilakukan di klinik tidak memerlukan waktu yang terlalu lama. Ini berarti operator dapat menangani pasien lebih banyak yang dirawat pada waktu itu.

- d) Relatif lebih murah dan tidak diperlukan persediaan bahan yang banyak dan mahal.
  - e) Dapat dilepas oleh pasien untuk dibersihkan sehingga pemeliharaan kebersihan mulut lebih terjaga.
  - f) Apabila ada kerusakan atau menyebabkan rasa sakit, pasien dapat melepas alat untuk sementara dan segera konsultasi dokter gigi yang merawat.
- b. Kerugian ortodonti lepasan sebagai berikut :
- a) Pasien yang tidak kooperatif sering kali tidak memakai alat nya. Hal ini akan memperlambat perawatan dan pergerakan gigi yang tidak terkontrol dapat terjadi, kecuali itu peranti akan mudah rusak.
  - b) Koreksi satu atau dua gigi *Insisivus* atas yang rotasi dapat dilakukan dengan alat ini, tetapi untuk rotasi *multipel* tidak mudah untuk dilakukan.
  - c) Hanya beberapa gigi saja yang dapat digerakkan setiap tahap. Apabila banyak gigi yang harus digerakkan menyebabkan perawatannya bertambah lama, terutama pada kasus-kasus kompleks.

### C. Sekrup Ekspansi

#### 1. Sekrup Ekspansi

Sekrup ekspansi merupakan salah satu dari komponen kekuatan pesawat ortodonti berupa alat mekanika yang terdiri dari screw (ulir), satu atau dua pin penuntun dan *housing* (kotak) yang terbuat dari logam. Sekrup ekspansi dengan tipe pesawat lepas memberikan kekuatan yang berselang-seling terhadap kedua bagian yang dipisahkannya (Houston, 1990). Plat menjadi bagian yang lebih besar dan yang lebih kecil, bagian plat yang lebih besar akan memberikan penjangkaran tambahan untuk pergerakan dari bagian yang lebih kecil (Graber; dkk, 1994).

Pelebaran dengan alat ekspansi dapat dilakukan secara *ortodontik* (pelebaran lengkung gigi) maupun *ortopedik* (pelebaran lengkung basal). Pelebaran lengkung gigi sangat efektif dilakukan pada periode gigi

bercampur, waktu *sutura palatina* belum menutup (lengkung *koronal*) melebar, maka lengkung basal juga mengalami pelebaran. Pada periode gigi permanen hanya dapat dilakukan perubahan inklinasi gigi saja, yaitu melebarkan lengkung gigi tanpa diikuti pelebaran lengkung basal (Sulandjari H, 2008).

## 2. Indikasi dan Kontraindikasi Pemakaian Sekrup Ekspansi

### a. Indikasi pada alat lepasan (Harahap H, 1990).

- 1) Masa gigi-geligi bercampur
- 2) Gigi-geligi berjejal, kekurangan ruangan hingga 4 mm
- 3) Kasus border line, 37%-44% menurut metode Howes
- 4) Oklusi *lingual* gigi *molar, premolar, caninus* maksila pada satu sisi
- 5) Lengkung gigi sempit berbentuk v

### b. Kontraindikasi pada alat lepasan (White TC, 1976).

- 1) Bagi pasien yang tidak kooperatif
- 2) Lengkung gigi yang sempit namun gigi *posterior* tegak pada dasar apikal (ujung gigi)

## 3. Fungsi Sekrup Ekspansi

Terdapat beberapa fungsi dalam sekrup ekspansi (Damaryanti; dkk, 2017).

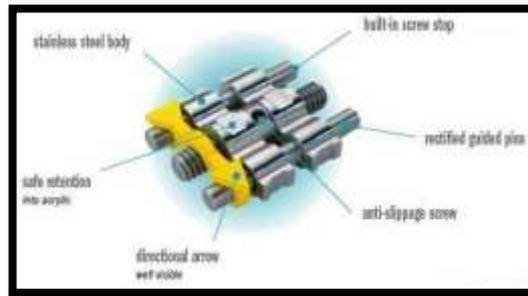
- a. Melebarkan atau mengekspansi lengkung geligi
- b. Menggerakkan satu gigi atau beberapa gigi ke arah *mesio distal*
- c. Menggerakkan satu gigi atau beberapa gigi ke arah *bukal* atau *labial*

## 4. Bahan Sekrup Ekspansi

Sekrup ekspansi terbuat dari bahan *Stainless Steel* (Damaryanti; dkk, 2017).

## 5. Bagian-bagian Sekrup Ekspansi

Terdapat beberapa bagian-bagian sekrup ekspansi (Damaryanti; dkk, 2017) : *Stainless steel body, safe retention, directional arrow, anti-slippage screw, rectified guided pin, built-in screw stop*



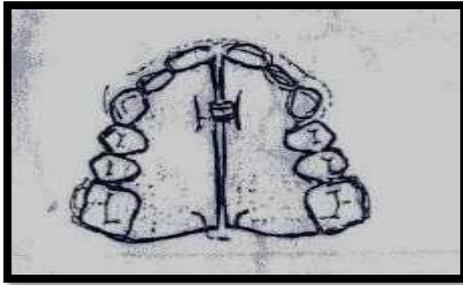
**Gambar 2.19**  
Bagian-bagian sekrup ekspansi  
(Damaryanti; dkk, 2017)

## 6. Macam-macam Sekrup Ekspansi

- a. Berdasarkan cara pemakaiannya alat ekspansi dapat bersifat (Sulandjari H, 2008).
  - 1) *Fixed*/cekat, misalnya RME (*Rapid Maxillary Expansion*)
  - 2) Semi cekat, misalnya *Quad Helix*
  - 3) *Removable*/lepasan, misalnya plat ekspansi
- b. Berdasarkan pergerakan/ reaksi jaringan yang dihasilkan :
  - 1) Alat ekspansi yang menghasilkan gerakan *ortodontik*, misalnya : plat ekspansi
  - 2) Alat ekspansi yang menghasilkan gerakan *ortopedik*, misalnya RME (*Rapid Maxillary Expansion*)

## 7. Cara Pemasangan Sekrup Ekspansi

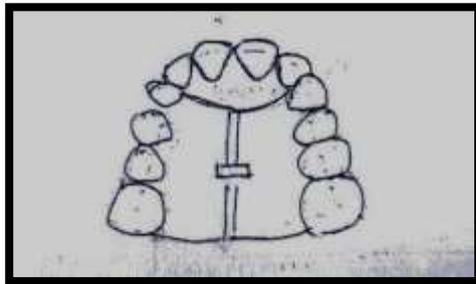
- a. Ekspansi *transversal anterior* (Damaryanti; dkk, 2017).  
Skrup dipasang :
  - 1) Sejauh mungkin ke *anterior*
  - 2) Setinggi mungkin di *palatum*
  - 3) Membentuk sudut  $90^0$  terhadap garis *median*
  - 4) Bagian *posterior* diberi kawat penahan diameter 0,8mm



**Gambar 2.20**  
Ekspansi *transversal anterior*  
(Damaryanti; dkk, 2017)

b. Ekspansi *transversal posterior*

Penempatan ekspansi hampir sama, sekrup dipasang diantara P2 kiri dan kanan

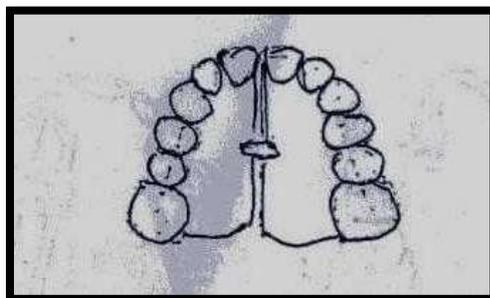


**Gambar 2.21**  
Ekspansi *transversal posterior*  
(Damaryanti; dkk, 2017)

c. Ekspansi *transversal anterior dan posterior*

Sekrup dipasang :

- 1) Sedalam mungkin di *palatum*
- 2) Diantara P1 kiri dan kanan
- 3) Membentuk sudut  $90^0$  terhadap garis median
- 4) Sudut panjang sejajar bidang oklusal



**Gambar 2.22**  
Ekspansi *transversal anterior dan posterior*  
(Damaryanti; dkk, 2017)

8. Cara Aktivasi Sekrup Ekspansi
  - a. Dilakukan pemutaran dengan kunci yang tersedia, sesuai dengan arah perputaran yang biasanya berupa tanda panah
  - b. Apabila pada sekrup tidak ada arah pemutaran, sebaiknya pada lempeng akrilik diberi tanda arah pemutaran
  - c. Sekrup diputar seperempat putaran seminggu sekali
  - d. Operator perlu mengajari pasien atau orang tua cara pemutar sekrup dengan benar (Damaryanti; dkk, 2017).

#### **D. Plat Ekspansi**

##### **1. Plat Ekspansi**

Plat ekspansi merupakan alat ortodonti lepasan yang sering digunakan pada kasus gigi depan berjejal yang ringan. Kekurangan ruang guna mengatur gigi-gigi tersebut diperoleh dengan menambah perimeter lengkung gigi menggunakan plat ekspansi. Tujuan pemakaian plat ekspansi untuk melebarkan lengkung rahang sesuai dengan peletakan sekrup ekspansi. Pada pasien dewasa, pelebaran yang dihasilkan merupakan pergerakan ortodonti, yaitu hanya melebarkan lengkung gigi dengan cara tipping, merubah inklinasi gigi (Sulandjari H, 2008).

##### **2. Sifat Plat Ekspansi**

- a. Lepas atau *removable* : alat bisa dipasang dan dilepas oleh pasien
- b. Aktif : mempunyai sumber kekuatan untuk menggerakkan gigi, yaitu sekrup ekspansi atau *coffin spring*, atau pir-pir penolong (*auxilliary spring*)
- c. *Mekanis* : merubah posisi gigi secara *mekanis*
- d. Stabilitas tinggi : alat tidak mudah lepas, karena retensi yang diperoleh dari *Adams clasp* atau *Arrowhead clasp* verkeilung dari plat dasar yang menempel pada permukaan *lingual* atau *palatinal* gigi (Sulandjari H, 2008).

### 3. Elemen-elemen Plat Ekspansi

Plat ekspansi terdiri dari (Sulandjari H, 2008).

#### a. Plat dasar

Plat dasar akrilik tidak boleh terlalu tebal dan harus dipoles licin supaya enak dipakai dan mudah dibersihkan. Bagian *verkeilung* plat harus menempel pada permukaan *lingual* atau *palatinal* gigi-gigi, karena dapat menambah daya penjangkar.

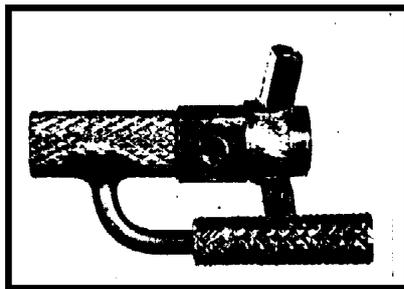
#### b. Klamer

Plat ekspansi memerlukan retensi dan stabilitas yang tinggi sehingga maksud pelebaran gigi dapat tercapai. Stabilitas diperoleh dengan menggunakan klamer yang mempunyai daya retensi tinggi misalnya *adams* clasp atau *arrowhead* clasp yang dibuat dari kawat stainless steel diameter 0,7 mm atau 0,8 mm.

#### c. Elemen ekspansi

Elemen ekspansi dapat berupa sekrup ekspansi (*expansion screw*) yang dibuat oleh pabrik atau berupa *coffin spring* yang dibuat sendiri dari kawat stainless diameter 0,9 – 1,25 mm. Sekrup ekspansi terdapat bermacam-macam, tapi dasar kerjanya sama. Tersedia beragai macam tipe, antara lain :

##### 1) Tipe *Badcock*

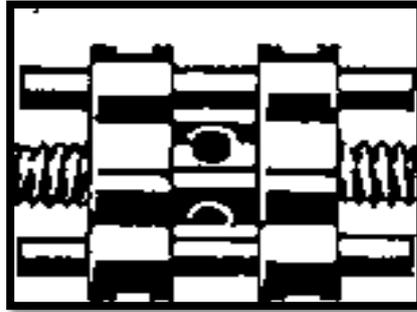


**Gambar 2.23**  
Tipe *Badcock*  
(Graber, 1984)

##### 2) Tipe *Fisher*

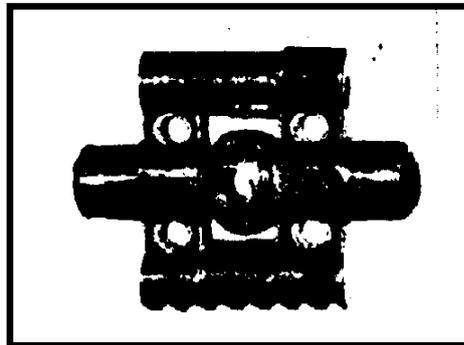
Menurut (Anbuselvan, 2010) penggunaan *fisher screw* dapat memberikan perubahan yang akurat bilamana operator memiliki pengetahuan yang memadai tentang cara kerja alat dan bagian-bagian *fisher screw* itu sendiri, *fisher screw* memiliki kestabilan

yang tinggi, namun demikian desain penempatan *screw* yang tepat serta waktu pengaktifan yang sesuai memiliki peran yang sangat penting dalam pencarian rung untuk koreksi *crowded* ringan. Pengaktifan dapat dilakukan  $2 \times \frac{1}{4}$  putaran setiap minggu, tergantung pada setiap kasus dan arah pelebaran yang diharapkan (Anbuselvan, 2010).



Gambar 2.24  
Tipe *Fisher*  
(Graber, 1984)

3) Tipe *Glenross*



Gambar 2.25  
Tipe *Glenross*  
(Graber, 1984)

d. Busur *labial*

Busur *labial* pada plat ekspansi dibuat dari kawat stainless steel diameter 0,7 mm di samping dapat menambah daya retensi alat, busur *labial* ini dapat digunakan untuk meretraksi gigi-gigi *anterior* yang protusif. Pada pelebaran lengkung gigi ke *anterior*, misalnya pada kasus dimana terdapat gigitan silang pada gigi-gigi depan (*anterior crossbite*), busur *labial* ini tidak diperlukan dan untuk menambah retensi alat ditambahkan spur atau taji (*u loop*) yang dipasang di

sebelah distal *insisivus* lateral atau *adams clasp* untuk keempat *insisivus* atas.

4. Macam-macam plat ekspansi

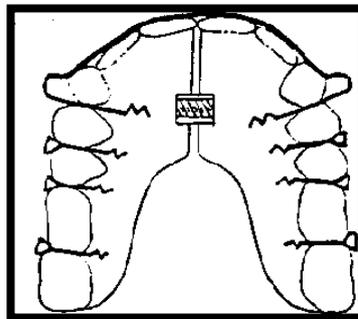
a. Ekspansi arah lateral (Sulandjari H, 2008).

1) Paralel :

a) Simetris

Plat ekspansi ini paling banyak digunakan, karena mempunyai bentuk sederhana tapi kuat dan hasil memuaskan.

Fungsi pokoknya adalah untuk melebarkan lengkung gigi ke arah lateral secara paralel, gerakannya secara resipokal. Gerakan prosesus alveolaris dalam mengikuti gerakan plat dapat dicapai dengan cepat tapi penguatan jaringan sekitar gigi berjalan lebih lambat. Alat ini juga dapat digunakan untuk meretrusi atau meretraksi gigi-gigi *insisivus* yang protusif. Untuk keperluan ini plat ekspansi dilengkapi dengan busur *labial*. Pada waktu pembuatan plat ekspansi ini, penempatan sekrup secara tepat merupakan faktor terpenting. Sekrup dipasang sedekat mungkin dengan palatum agar plat tidak tebal, tepat di tengah-tengah *palatum* antara kedua gigi *premolar* pertama. Sekrup diaktifkan  $\frac{1}{4}$  putaran ( $90^0$ ) 2 X seminggu atau 2 X  $\frac{1}{4}$  putaran ( $180^0$ ) sekali seminggu. Agar plat bisa bergerak ke arah lateral pada saat diaktifkan maka plat akrilik disepariasi atau dibelah di bagian tengah.

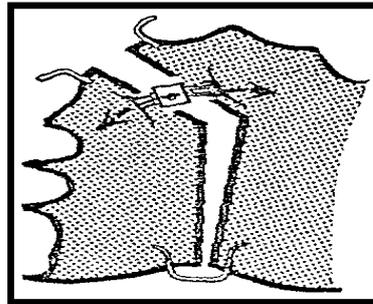


**Gambar 2.26**

Plat ekspansi lateral paralel, simetris  
(Sulandjari H, 2008)

b) Asimetris

Alat ini digunakan untuk mengoreksi kelainan gigitan silang pada gigi *posterior* satu sisi (*unilateral-posterior crossbite*). Hambatan akibat tonjolan gigi antagonis dihindarkan dengan memberi daratan peninggi gigitan (*bite raiser*) *posterior*.



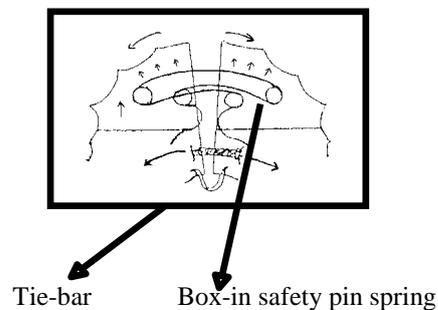
**Gambar 2.27**

Plat ekspansi lateral paralel, asimetris  
(Sulandjari H, 2008)

2) Non paralel (radial) :

a) Simetris

Alat ekspansi ini sering disebut ekspansi secara radial, biasanya digunakan untuk ekspansi lengkung bagian *anterior* (C – C) dan sedikit di daerah *premolar* pertama, sedangkan gigi-gigi posterior lainnya dipertahankan kedudukannya. Alat ini modifikasi antara sekrup ekspansi dan *ti-bar* yang terletak pada bagian terdistal plat di garis tengah. Sering juga dilengkapi dengan *box-in safety pin spring* (spring yang diletakkan dirongga plat) untuk proklinasi gigi *insisivus* yang retrusi atau *palatoversi*.

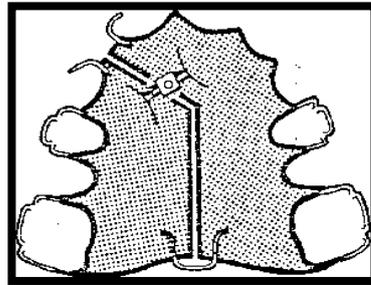


**Gambar 2.28**

Plat ekspansi lateral non paralel, simetris  
(Sulandjari H, 2008)

b) Asimetris

Alat ini digunakan sebagai *space regainer* di anterior, untuk menyediakan ruangan bagi *insisivus* lateral yang *mesio-labioversi*.

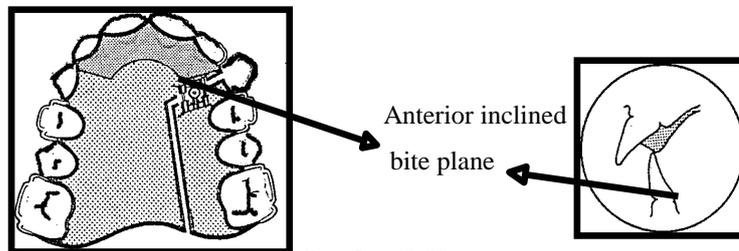


**Gambar 2.29**  
Plat ekspansi radial, asimetris  
(Dickson., 1977)

b. Ekspansi arah *anterior-posterior* (*Schwartz plate*)

1) Pergerakan ke distal gigi-gigi *posterior*

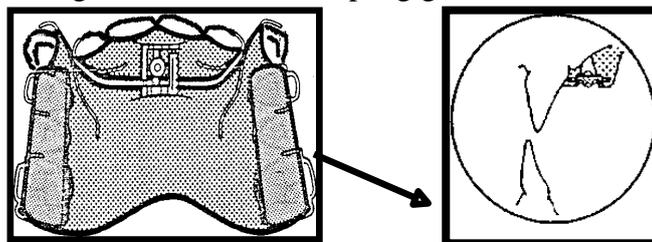
Plat ini digunakan untuk menggeser satu atau beberapa gigi *posterior* ke distal, misalnya kasus erupsinya gigi *caninus* yang ektopik.



**Gambar 2.30**  
*Schwartz plate* untuk menggeser segmen bukal ke distal  
(Dickson, 1977)

2) Pergerakan ke *labial* atau proklinasi gigi-gigi *anterior*

Alat ini digunakan untuk merawat *anterior crossbite*, baik mengenai satu atau ke empat gigi *insisivus* atas.



**Gambar 2.31**  
*Schwartz plate* untuk proklinasi gigi insisivus RA  
(Dickson, 1977)

## E. Prosedur Pembuatan Plat Ekspansi

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

a. Persiapan model Kerja

Model kerja di trimer dari dokter gigi dan dibersihkan dari nodul-nodul (Itjiningsih, 1991).

b. Desain Model Kerja

Desain merupakan rencana awal yang berfungsi sebagai panduan dengan cara menggambar pada model kerja menggunakan pensil.

c. Pembuatan cengkram

Pembuatan cengkram pada alat ortodonti lepasan yaitu terdapat busur *labial*, kawat yang melengkung pada permukaan *labial* gigi-gigi dapat mempertahankan lengkung gigi dari arah *labial* dan mempertinggi retensi dan stabilitas alat. Cengkram *Adam*, alat retensi plat aktif yang paling umum digunakan dan mempunyai retensi yang sangat tinggi. Cengkram *bumper veer* terbuka untuk menggerakkan gigi individual ke arah *labial* atau *bukal*. Cengkram *buccal retractor spring* untuk meretraksi gigi *caninus* atau *premolar* ke distal (Damaryanti; dkk, 2017).

d. Peletakan cengkram

Cengkram diletakkan dimodel kerja pada bagian *vestibulum* dari gigi dengan menggunakan malam. Bagian dari cengkram yang akan ditanamkan pada akrilik harus berada pada permukaan model antara 1-2 mm. Cengkram ditanamkan pada model dengan menggunakan wax pada bagian aktif dari cengkram.

e. Peletakan sekrup ekspansi

Sebelum akrilik diaplikasikan kedalam model, terlebih dahulu sekrup ekspansi diletakkan pada model yang telah didesain sebelumnya. Sekrup ekspansi diletakkan pada model dengan menggunakan malam.

f. Pembuatan plat akrilik

Metode yang digunakan *Quick Curing* menggunakan *Cold Curing Acrylic* (CCA) atau disebut juga *Self Curing Acrylic* (SCA).

Bahan akrilik ini proses polimerisasinya tidak memerlukan pemanasan, panas atau proses polimerisasinya 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 W, 2011).

g. *Finishing*

*Finishing* adalah proses proses membuang sisa-sisa akrilik pada batasan protesa dengan mata bur dan amplas (Itjiningsih, 1991).

h. *Polishing*

*Polishing* adalah proses menghaluskan dan megkilapkan protesa menggunakan *felcone* dan *white brush* dengan *pumice* dan  $\text{CaCO}_3$  (Itjiningsih, 1991).