

## MATERI PANUM MODUL MALOKLUSI

### DETERMINASI LENGKUNG

Determinasi lengkung dilakukan untuk mengetahui diskrepansi ukuran mesio distal gigi (kebutuhan ruang) setelah lengkung ideal dirancang seideal mungkin dari lengkung mula-mula yang ada pada pasien.

Pada metode determinasi lengkung dilakukan dengan cara tidak langsung yaitu dengan mengukur panjang lengkung ideal yang direncanakan pada plastik transparan di atas plat kaca kemudian membandingkan dengan jumlah lebar mesiodistal gigi yang akan ditempatkan pada lengkung tersebut.

Dengan metode ini perencanaan perawatan akan lebih mudah dilakukan karena tidak perlu membuat model khusus (*set up model*) karena langsung bisa dilakukan pada model studi.

Bahan dan alat yang dilakukan :

1. Model studi
2. Plat kaca atau mika, tebal 2 mm
3. Plastik transparan
4. Spidol F (fine) tiga warna (hijau, biru dan merah)
5. Kaliper geser skala 0,05 mm
6. Alkohol atau thinner
7. Kapas

Cara kerja :

1. Penapakan lengkung pra-koreksi (lingkung awal/ lengkung mula-mula)
  - a. Menapak lengkung awal pada rahang atas
  - b. Menapak lengkung awal pada rahang bawah
  - c. Mengecek ketepatan hasil penapakan
2. Penapakan lengkung pasca koreksi (lingkung ideal)
  - a. Membuat lengkung ideal pada rahang atas
  - b. Membuat lengkung ideal pada rahan bawah
3. Pengukuran diskrepansi lengkung
  - a. Mengukur diskrepansi lengkung ideal rahang atas
  - b. Mengukur diskrepansi lengkung ideal pada rahang bawah
4. Menetapkan cara pencarian ruang.

Penjelasan :

Ad. 1. Penapakan lengkung pra-koreksi

Lengkung prakoreksi juga disebut sebagai lengkung mula-mula atau awal sebelum perawatan dilakukan

- a. Menapak lengkung awal pada rahang atas
  - model studi tahang atas diletakkan di atas meja datar sejajar lantai

- plat kaca/ mika diletakan di atas permukaan oklusal gigi-gigi
- di atas plat dilapisi plastic transparan
- dengan pengamatan tegak lurus bidang plat, penapakan dilakukan dengan spidol biru mengikuti lebar mesiodistal gigi (lebar mesiodistal terbesar) dari gigi M2 kanan – M2 kiri. Akan terbentuk lengkung yang berkelok-kelok mengikuti posisi gigi yang tidak teratur.
- Menetapkan posisi puncak lengkung dengan cara membuat titik pada puncak lengkung sesuai dengan posisi median line gigi di daerah interdental incisivus sentral atas.
- Menetapkan basis lengkung dengan membuat titik pada kedua kaki lengkung (kanan dan kiri) di daerah distal gigi yang paling distal yang posisinya normal.

Contoh :

- jika koreksi gigi akan dilakukan hanya sampai gigi incisivus lateral kanan dan kiri, basis lengkung gigi dibuat di distal gigi kaninus kanan dan kiri.
- Jika koreksi gigi dilakukan hanya sampai gigi kaninus kanan dan kiri atau akan diperkirakan dilakukan pencabutan P1, maka basis lengkung dibuat di distal P2 kanan dan kiri.
- Jika koreksi dilakukan sampai P2 kanan dan kiri, maka basis lengkung dibuat di distal M1 kanan dan kiri.
- Mentransfer posisi basis lengkung rahang atas ke model rahang bawah.
  - Model rahang atas dan bawah dioklusikan secara sentrik
  - Posisi basis lengkung gigi rahang atas ditransfer ke gigi rahang bawah dengan membuat garis pada permukaan bucal mahkota gigi rahang bawah kanan dan kiri, tepat pada sisi distal gigi rahang atas yang dipilih sebagai basis lengkung. Posisi basis lengkung gigi rahang atas tidak selalu akan sama dengan posisi distal gigi rahang bawah.

b. Menapak lengkung awal pada rahang bawah

- Plat kaca diletakkan pada permukaan oklusal model gigi rahang bawah
- Plastik transparan dibalik supaya posisi kanan dan kiri rahang atas sesuai dengan rahang bawah, kemudian titik basis lengkung rahang atas dihimpitkan pada posisi basis yang telah dibuat pada rahang bawah tadi.
- Kemudian dilakukan penapakan dengan spidol biru mengikuti lebar mesiodistal terlebar dari M1 kanan – M2 kiri, terbentuk lengkung yang berkelok-kelok mengikuti posisi gigi yang tidak teratur.
- Menetapkan posisi puncak lengkung dengan cara membuat titik pada puncak lengkung sesuai dengan posisi median line gigi di daerah interdental incisivus sentral bawah
- Menetapkan basis lengkung dengan membuat titik pada kedua kaki lengkung (kanan dan kiri) di daerah distal gigi yang paling distal yang posisinya normal. Posisi basis lengkung rahang bawah tidak harus sama dengan gigi rahang atas.

c. Mengecek ketepatan hasil penapakan

Untuk mengetahui ketepatan penapakan dilakukan pengecekan hasil penapakan dengan melakukan pengukuran dengan sliding calipers :

- Jarak puncak lengkung rahang atas dan bawah harus sesuai dengan over jet pasien
- Lebar kaki lengkung rahang atas dan bawah pada hasil penapakan diplat kaca harus sesuai dengan lebar pada model studi.

#### Ad. 2. Penapakan lengkung pasca koreksi (lengkung ideal)

Lengkung pasca koreksi adalah lengkung ideal untuk masing-masing pasien (individual), direncanakan oleh operator berdasarkan kondisi ideal yang mungkin dapat dicapai dalam perawatan nanti. Dengan mengacu kepada oklusi normal, posisi dan relasi rahang serta kemampuan alat yang dipakai untuk melakukan koreksi terhadap gigi, kemudian ditetapkan :

- Apakah akan melakukan koreksi *median line*? Ini sulit dilakukan dengan alat lepasan jika harus menggeser banyak gigi untuk mengoreksi garis median line yang sedikit bergeser.
- Apakah akan dilakukan koreksi relasi molar pertama (klasifikasi Angle)? Ini sulit dilakukan dengan alat lepasan jika harus menggeser banyak gigi posterior.
- Apakah malposisi ringan pada gigi posterior akan dikoreksi atau sudah dianggap normal saja? Karena sulit mengoreksi gigi posterior yang rotasi ringan dengan alat lepasan
- Apakah akan melakukan retrusi gigi anterior secara maksimal untuk mengkompensasi rahang yang protrusif? Ini dilakukan pada kasus maloklusi tipe skeletal atau kombinasi dentoskeletal dengan koreksi retrusi kompensasi pada gigi-gigi anterior.
- Apakah lengkung ideal dibuat terlebih dulu pada rahang atas diikuti rahang bawah, atau sebaliknya? Ini tergantung pada posisi rahang yang dianggap normal dan kemampuan gigi-gigi untuk mengkompensasi diskrepansi rahang tersebut.

#### a. Membuat lengkung ideal pada rahang atas

- Plat kaca diletakan pada permukaan oklusal model rahang atas dan plastik transparan dibalik dikembalikan pada posisi semula.
- Tetapkan posisi puncak lengkung ideal rahang atas yang akan dibuat yaitu :
  - jika tidak ada retrusi puncak lengkung tetap
  - retrusi maksimal sampai inklinasi gigi incisivus atas tegak yaitu dengan meletakkan titik spidol merah tepat setinggi foramen incisivum, atau dengan mengacu pada hasil perhitungan Korkhaus, berapa nilai normal jarak inter P1 dengan puncak I1
  - retrusi sampai inklinasi gigi incisivus normal yaitu 2-4 mm di depan foramen incisivum atau dengan mengacu pada hasil perhitungan Korkhaus, berapa nilai normal jarak inter P1 dengan puncak I1
- Ukur besar retrusi gigi anterior atas yang telah ditetapkan dengan mengukur posisi puncak lengkung awal ke posisi puncak lengkung ideal dan hitung besar perubahan overjet yang terjadi dengan mengurangi besar overjet awal dengan besar retrusi rahang atas

yang telah ditetapkan. Apabila nilainya negatif akan terjadi crossbite anterior, jika tidak dilakukan retrusi pada rahang bawah.

- Tetapkan beberapa titik posisi gigi lain yang dianggap normal (jika ada) hubungkan titik basis lengkung kanan dan kiri ke puncak lengkung membentuk lengkung ideal rahang atas

b. Membuat lengkung ideal pada rahang bawah :

- Plak kaca dipindahkan ke model rahang bawah. Plastik transparan dibalik, posisi basis dipaskan pada posisi semula.
- Tetapkan overjet akhir yang akan direncanakan dengan menetapkan posisi puncak lengkung ideal rahang bawah di belakang puncak lengkung rahang atas.
- Tetapkan besar retrusi (mungkin juga protrusi) pada rahang abawah yang harus dilakukan dengan mengukur jarak posisi titik puncak lengkung awal ke punak lengkung ideal rahang bawah.
- Tetapkan beberapa titik posisi gigi lain yang dianggap normal (jika ada) hubungkan titik basis lengkung kanan dan kiri ke puncak lengkung membentuk lengkung ideal rahang bawah.

Ad. 3. Pengukuran diskrepansi lengkung

Diskrepansi lengkung adalah perbedaan antara panjang lengkung ideal yang dirancang dengan jumlah lebar mesiodistal gigi-gigi yang akan ditempatkan pada lengkung tersebut. Ini dapat dilakukan dengan mempertimbangkan apakah perlu dilakukan koreksi median line gigi atau tidak?

• Mengukur diskrepansi lengkung ideal rahang atas

- Dari lengkung ideal yang sudah dibuat tetapkan posisi puncak lengkung tepat pada posisi median line rahang atas. Jika perlu dilakukan koreksi median line tetapkan posisi puncak lengkung ideal dengan menggeser posisi median line ke posisi yang benar sesuai dengan besar pergeseran gigi yang ada.
- Dengan spidol F (hijau) tetapkan posisi basis kanan dan kiri lengkung ideal (distal P2 atau distal M1) sesuai dengan posisi gigi P2/ M1 yang sebenarnya.
- Ukur kecukupan ruang lengkung ideal :
  - Dari median line ke basis kanan dengan menggunakan sliding caliper, mulai tapakkan ukuran mesiodistal gigi dari I1 sampai P2/ M1, tandai dengan spidol F (merah)
  - Kekurangan ruang sisi kanan akan diketahui dengan membandingkan selisih jarak titik distal P2/ M1 sebenarnya (warna hijau) dengan titik distal P2/ M1 setelah disusun sesuai lengkung ideal.
  - Dari median line ke basis kiri dengan menggunakan sliding caliper, mulai tapakkan ukuran mesiodistal gigi dari I1 sampai P2/ M1, tandai dengan spidol F (merah)
  - Kekurangan ruang sisi kiri akan diketahui dengan membandingkan selisih jarak titik distal P2/ M1

sebenarnya (warna hijau) dengan titik distal P2/ M1 setelah disusun sesuai lengkung ideal.

- Mengukur diskrepansi lengkung ideal pada rahang bawah
  - dengan cara yang sama seperti pada rahang atas lakukan juga pengukuran pada rahang bawah.

Ad. 4. Menetapkan cara pencarian ruang.

Menurut Carey apabila kekurangan ruang per sisi lengkung didapatkan :

- a. Lebih besar dari setengah lebar mesiodistal gigi P1, maka cabut gigi P1 pada sisi tersebut.
- b. Lebih besar dari seperempat sampai setengah lebar mesiodistal gigi P1, dianjurkan untuk dilakukan :
  - pencabutan satu P1 pada salah satu sisi lengkung jika ada pergeseran median line
  - pencabutan dua P2 kanan dan kiri, jika lengkung gigi sudah simetris
  - ekspansi kombinasi grinding mesiodistal gigi jika lengkung gigi kontraksi
- c. Lebih kecil dari seperempat lebar mesiodistal gigi P1 dapat dilakukan :
  - Penggrindingan lebar mesiodistal gigi anterior jika pasien tidak rentan karies
  - Ekspansi jika lengkung gigi kontraksi.

**Catatan :** Apabila hasil perhitungan Determinasi Lengkung diatas berdasarkan metode Carrey ditetapkan rencana perawatan dengan ekspansi maka perlu dibuat Determinasi Lengkung Ekspansi.

#### **Determinasi Lengkung Ekspansi :**

Cara kerja :

1. Penapakan lengkung pra-koreksi (lengkung awal/ lengkung mula-mula)
  - a. Menapak lengkung awal pada rahang atas
  - c. Menapak lengkung awal pada rahang bawah
  - d. Mengecek ketepatan hasil penapakan
1. Penapakan lengkung ekspansi
  - a. Membuat lengkung ekspansi pada rahang atas
  - b. Membuat lengkung ekspansi pada rahang bawah

Ad.2a. Membuat lengkung ekspansi pada rahang atas

1. Tarik garis lurus dari kedua ujung kaki determinasi lengkung rahang atas melebar ke samping.
2. Ukur jarak ekspansi maksimum yang di perbolehkan dengan menghitung selisih IFC – IP ( mm). Berdasarkan metode Howes rencana ekspansi bisa dilakukan jika indeks fossa canina (IFC) > indeks premolar(IP), karena ekspansi lateral maksimum hanya diperbolehkan hingga lengkung gigi ( IP ) = lengkung basal (IFC).
3. Beri tanda dengan warna berbeda titik IP awal (menurut Howes) dan titik ekspansi maksimum pada plastik determinasi lengkung. Misal : selisih 6 mm

maka dibagi 2 untuk sisi kanan dan kiri. Dari titik IP awal ditambah 3 mm ke lateral tiap sisi, merupakan titik ekspansi maksimum.

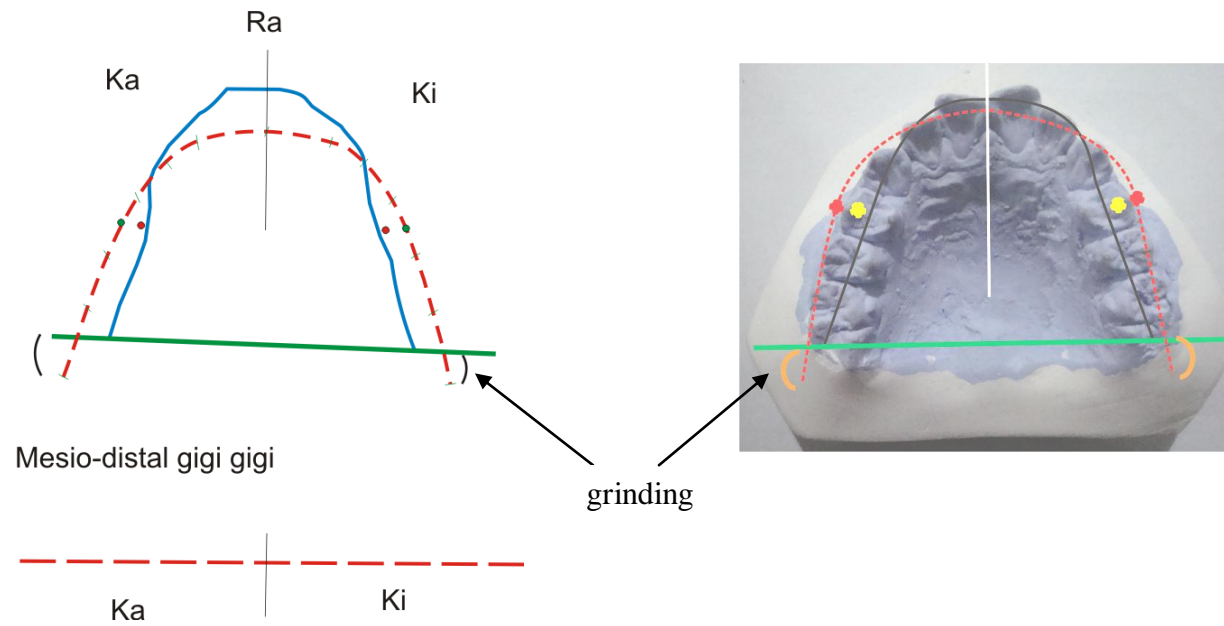
4. Ukur jumlah mesiodistal gigi-geligi sisi kanan lalu sisi kiri, jangan sampai tertukar. Kawat lunak yang mudah dibentuk diukur sesuai panjang sisi kanan beri tanda dilanjutkan panjang sesuai sisi kiri, kemudian ujung kawat dipotong. Tanda di antara kedua sisi merupakan puncak lengkung sedangkan kedua ujung kawat merupakan kaki lengkung.
5. Letakkan tanda diantara 2 sisi kawat, pada puncak lengkung sesuai puncak determinasi lengkung ideal terdahulu (sebelum di ekspansi: akan retraksi/ protraksi/ tetap?)
6. Lebarkan kedua sisi kawat ke lateral hingga ujung-ujungnya tepat jatuh di perpanjangan garis lurus kaki determinasi mula-mula. Bentuk lengkung kawat seideal mungkin. Perhatikan apakah lateral kawat melebihi titik ekspansi maksimum sisi kanan-kiri lengkung?
  - Jika tidak melebihi titik batas ekspansi maksimum, buat garis merah terputus-putus menyusuri kawat, membentuk lengkung ekspansi.
  - Jika melebihi titik batas ekspansi maksimum, maka lebar lateral lengkung diubah hanya sampai titik maksimum ekspansi. Selanjutnya kedua ujung kawat tidak bisa jatuh tepat di perpanjangan garis lurus kaki determinasi mula-mula, tapi menjadi jatuh di distal garis tersebut. Kemudian buat garis merah terputus-putus menyusuri kawat, membentuk lengkung ekspansi.Jarak ke arah distal antara ujung kawat dengan bagian kawat yang memotong garis perpanjangan garis lurus kaki determinasi mula-mula, merupakan diskrepansi determinasi lengkung ekspansi pada sisi tersebut. Diskrepansi ini nantinya akan diatasi dengan penggrindingan mesio-distal gigi anterior. Sehingga perawatan menjadi ekspansi dengan kombinasi grinding.
7. Untuk mengetahui ekspansi lateral yang dibutuhkan, maka ukur jarak lateral lengkung mula-mula dengan lengkung ekspansi sejajar titik IP.
8. Dari jumlah yang diketahui dengan lebih jelas dapat direncanakan berapa putaran srup ekspansi yang dibutuhkan dalam suatu perawatan.

Ad. 2b. Membuat lengkung ekspansi pada rahang bawah:

1. Plat kaca dipindahkan ke model rahang bawah. Plastik transparan dibalik, posisi basis dipaskan pada posisi semula.
2. Tarik garis lurus dari kedua ujung kaki determinasi lengkung rahang bawah melebar ke samping.
2. Tetapkan overjet akhir yang direncanakan dengan menetapkan puncak lengkung ideal rahang bawah di belakang puncak lengkung rahang atas.
3. Sesuaikan bentuk lengkung ekspansi rahang bawah dalam arah lateral dengan lengkung ekspansi rahang atas supaya diperoleh interdigitasi yang baik pada akhir perawatan.
4. Dengan kawat lunak dilakukan dengan cara yang sama seperti pengukuran pada rahang atas.

**Contoh:**

Determinasi lengkung ekspansi dengan kombinasi grinding

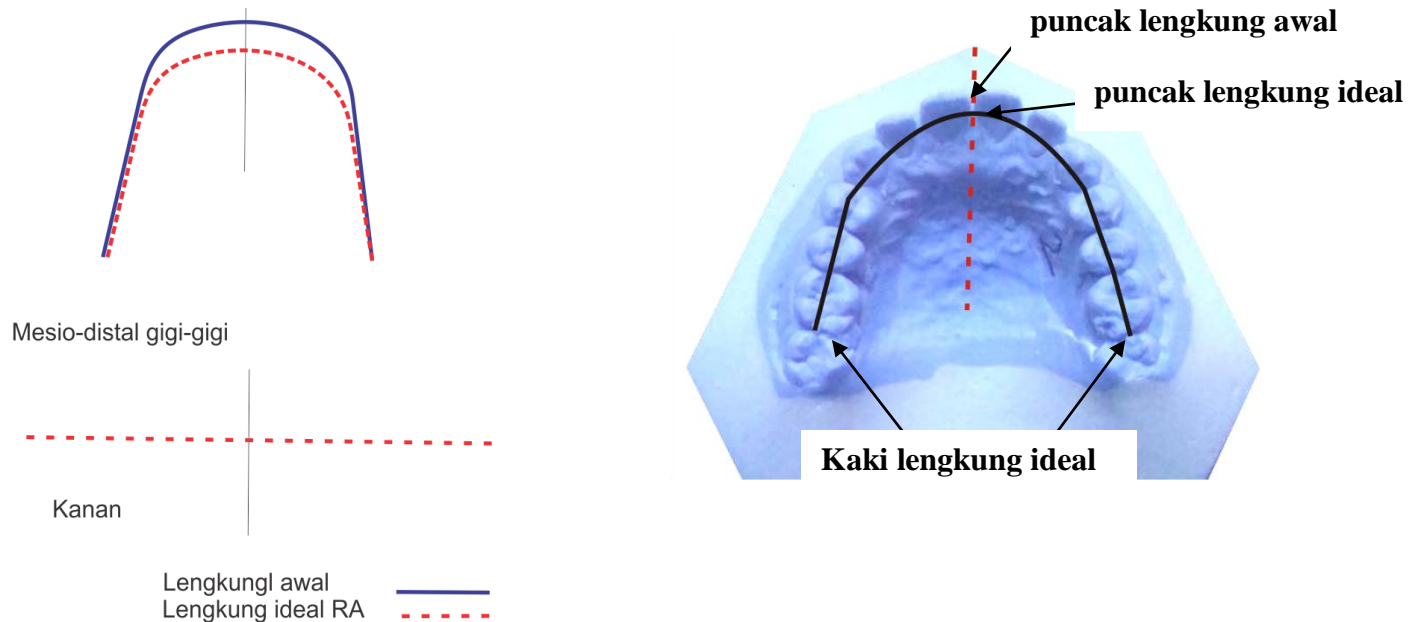


**Contoh Determinasi Lengkung kasus Diastema :**

Pengukuran kawat tembaga sisi kanan-kiri berdasarkan :



\* Besar retraksi gigi anterior RA = jarak antara puncak lengkung awal dengan puncak lengkung ideal



Cara kerja :

1. Penapakan lengkung pra-koreksi (lengkung awal/ lengkung mula-mula)
  - a. Menapak lengkung awal pada rahang atas
  - e. Menapak lengkung awal pada rahang bawah
  - f. Mengecek ketepatan hasil penapakan
2. Penapakan lengkung ideal setelah diastema ditutup
  - a. Membuat lengkung ideal pada rahang atas
  - b. Membuat lengkung ideal pada rahang bawah



Ad.2a. Membuat lengkung ideal pada rahang atas

1. Ukur jumlah mesiodistal gigi-geligi sisi kanan lalu sisi kiri, jangan sampai tertukar. Kawat lunak yang mudah dibentuk diukur sesuai panjang sisi kanan beri tanda dilanjutkan panjang sesuai sisi kiri, kemudian ujung kawat dipotong . Tanda di antara kedua sisi merupakan puncak lengkung sedangkan kedua ujung kawat merupakan kaki lengkung.
2. Letakkan ke dua kaki kawat pada distal Molar pertama kanan dan kiri, kemudian titik tengah kawat diletakkan menyentuh garis vertikal perpanjangan puncak lengkung sebagai puncak determinasi lengkung ideal.
3. Ukur jarak puncak determinasi lengkung awal ke puncak determinasi lengkung ideal dalam arah vertikal, angka ini menunjukkan besar retraksi gigi anterior gigi rahang yang terjadi apabila seluruh diastema ditutup.
4. Diskrepansi lengkung gigi pada rahang akan bernilai 0 pada sisi kanan dan kir, karena kelebihan ruang sudah ditutup dengan retraksi.

Ad. 2b. Membuat lengkung ideal pada rahang bawah:

1. Plat kaca dipindahkan ke model rahang bawah. Plastik transparan dibalik, posisi basis dipaskan pada posisi semula.
2. Dari puncak lengkung ideal rahang atas direncanakan besar overjet sehingga dapat ditentukan posisi tepat puncak lengkung ideal rahang bawah.
3. Sesuaikan bentuk lengkung ideal rahang bawah dengan lengkung ideal rahang atas supaya diperoleh interdigitasi yang baik pada akhir perawatan.
4. Dengan kawat lunak dilakukan dengan cara yang sama seperti pengukuran pada rahang atas.

## AKTIVASI PLAT AKTIF

Bagian alat lepasan ortodontik yang berperan aktif dalam pergerakan gigi adalah:

1. Labial arch
2. Spring
3. Skrup ekspansi
4. Elastik

### Labial Arch

Pengaktifan dilakukan dengan memberikan perlakuan pada loop labial arch (vertikal U loop; reverse vertikal loop, L Loop)

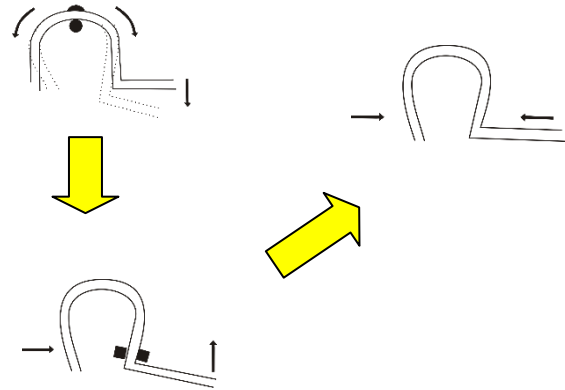
### Vertikal U Loop Labial Arch

- Pengaktifan dilakukan dengan menutup loop
- Lebar loop dibuat sesuai ukuran mesio-distal gigi tempat loop ditempatkan, agar dapat diaktifkan dengan *range* yang besar

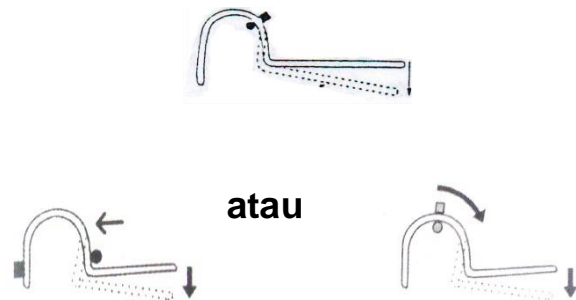


1. Jika direncanakan perawatan dengan **anchorage minimum/ moderate**, maka penempatan titik tekukan loop dilakukan di puncak loop labial arch. Sehingga kedua kaki depan-belakang melengkung.

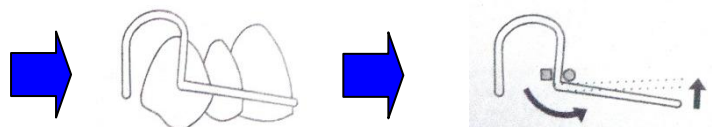
Terjadi gaya resiprokal/ saling mendekati, yaitu retraksi **gigi anterior** dan mesialisasi gigi posterior.



2. Jika direncanakan perawatan dengan **anchorage maksimum**, maka tekukan kawat dilakukan hanya pada kaki depan loop labial arch sehingga melengkung dan kaki belakang tetap lurus, pada retraksi gigi anterior.



- Penutupan U loop menyebabkan busur horisontal bergerak ke arah incisal, maka perlu penyesuaian lagi untuk menaikkan busur ke permukaan labial gigi.



### Contoh Kasus :

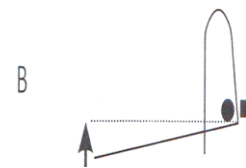
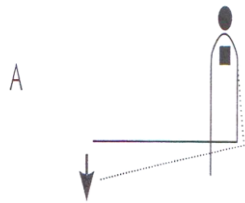
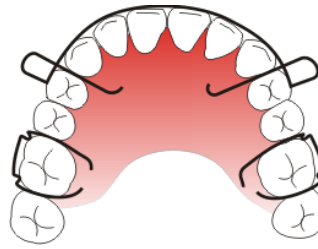
Retraksi gigi anterior dan direncanakan perawatan dengan **anchorage maksimum**.

Pengaktifan labial arch dilakukan dengan :

1. Memakai tang setengah bulat/ tiga jari
2. Menempatkan paruh yang setengah bulat/ tiga jari di lengan mesial bagian atas loop lalu ditekan
3. Pengurangan berkeliling bagian palatal/ lingual gigi anterior.
4. Memperbaiki posisi bar labial arch. Pengembalian posisi bar labial arch yang tertarik ke incisal dikembalikan menjadi setengah atau 1/3 incisal dari mahkota gigi.

## Reverse Loop Labial Arch

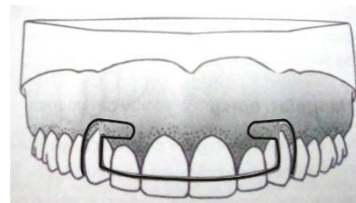
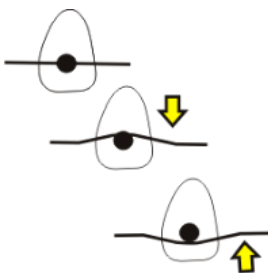
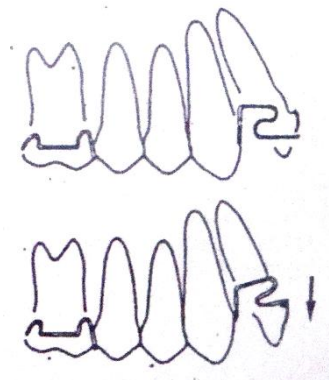
- Pengaktifan dilakukan dengan membuka loop
- Lebar *loop* dibuat hanya  $\frac{1}{2}$  lebar mesio-distal gigi tempat loop ditempatkan, agar pengaktifan dapat dilakukan dengan *range* yang besar.



## L Loop Labial Arch

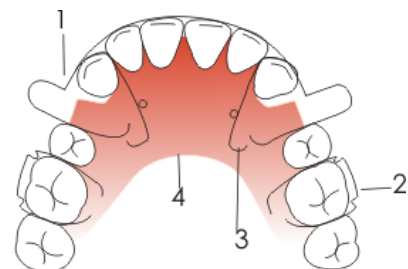
Merupakan kombinasi vertikal dan horisontal loop

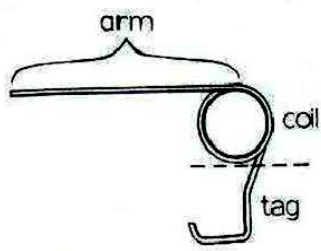
L-loop akan aktif melakukan intrusi/ekstrusi gigi, jika labial bar menekan tahanan berbentuk titik/kotak kecil dari komposit resin pada permukaan gigi pada tempat yang tepat



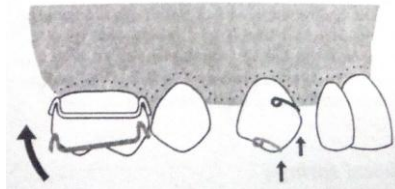
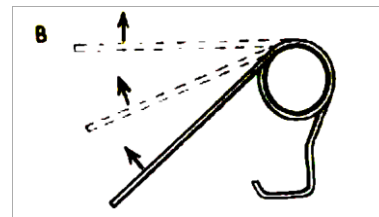
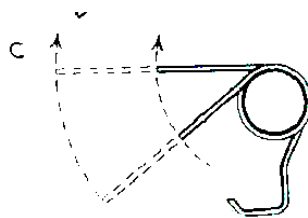
## Finger Spring

- Pengaktifan lengan finger spring diatas coil, tanpa merubah diameter coil pada spring supaya panjang lengan tidak bertambah/pendek Karena hal tersebut berpengaruh terhadap arah pergerakan gigi.



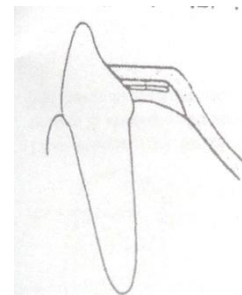
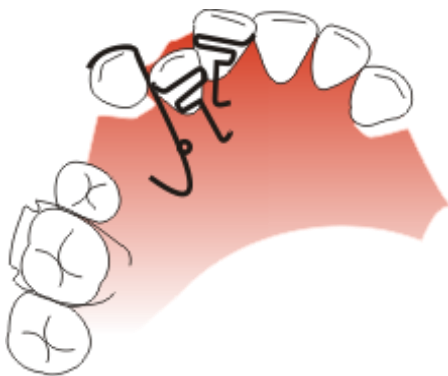


**Letak lengan spring**



- Sebelum dipasang ujung lengan spring harus ada di pertengahan mesio-distal gigi yang akan di gerakkan, sehingga saat insersi lengan harus digeser dahulu.
- Setelah diinsersi akan ada gaya aktif yang menekan gigi sehingga dapat terjadi pergerakan.

### Simple Spring



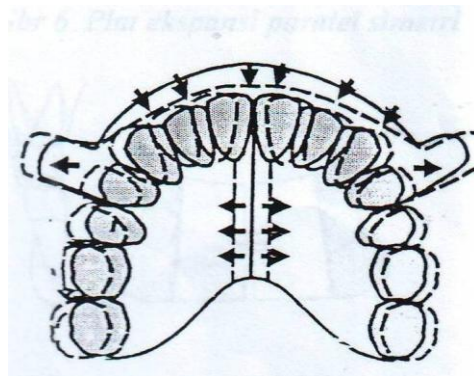
#### Simple spring di 11 koreksi rotasi :

- Ujung simple harus di mesial
- Lengan pertama ujung mesial mendorong permukaan mesial gigi ke labial

#### Simple spring di 12 koreksi palatoversi :

- Ujung simple boleh di mesial/ distal karena akan mendorong seluruh gigi ke labial
- Lengan pertama seluruhnya menempel permukaan palatal gigi

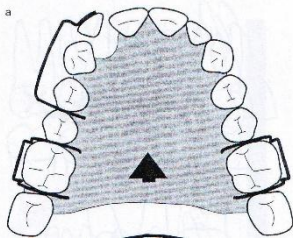
## Pengaktifan Srup Ekspansi Lateral



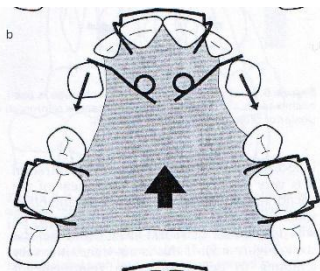
Ada 2 cara pengaktifan dalam setiap pemutaran skrup ekspansi :

1. labial arch dipasifkan/ dikendorkan, sehingga U loop menjadi besar/ melebar.
2. labial arch tetap/ tidak dikenai tindakan, namun harus dilakukan mengurangi plat akrilik pada bagian palatal/ n lingual gigi anterior

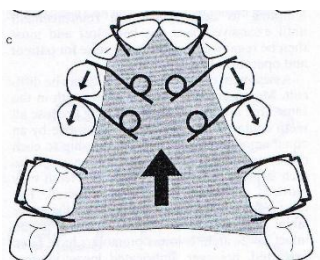
## Pertimbangan anchorage dalam pergerakan gigi



- Dalam 1 lengkung gigi, dilakukan pergerakan 1 gigi maka gigi yang lainnya memberikan anchorage yang besar



- Jika gigi 13 dan 23 diretraksi maka akan terjadi pergerakan ke depan dari gigi anchorage



- Jika gigi 13, 14, 23, 24 di retraksi maka gigi anchorage menjadi lebih sedikit dibandingkan gigi yang digerakkan sehingga keseimbangan anchorage tidak baik, terjadi anchorage loss.