

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Oklusi

Oklusi adalah penutupan rahang beserta gigi atas dan bawah, yang merupakan suatu proses kompleks karena melibatkan gigi, otot, rahang, sendi temporomandibula dan gerakan fungsional rahang (Rahardjo, 2009a). Menurut Staley & Reske (2011), oklusi ideal dapat ditemukan apabila seseorang mempunyai 32 gigi permanen yang mempunyai relasi sempurna pada relasi molar, *overbite* dan *overjet*. Sedangkan oklusi normal adalah keadaan oklusi dimana hanya terdapat sedikit penyimpangan dari oklusi ideal dan tidak menimbulkan masalah fungsional atau estetik (Houston *et al.*, 1992).



**Gambar 2.1 Oklusi Normal (Dutoeloo and Planche, 2005.)**

Menurut Andrew terdapat enam kunci oklusi normal, yaitu (Hasan *et al.*, 2007) :

1. Relasi molar menunjukkan *cusp* mesiobukal molar pertama rahang atas beroklusi dalam *buccal groove* dari molar pertama rahang bawah

2. Angulasi mahkota yang benar.

Semua mahkota gigi condong ke arah mesial. Bagian gingival gigi pada sumbu panjang tiap mahkota gigi terletak lebih distal dari pada bagian oklusal dari sumbu panjang tersebut.

3. Inklinasi mahkota. Untuk gigi insisif atas, bagian gingival terletak lebih lingual dari pada bagian insisal dan untuk gigi lainnya bagian gingival terletak lebih labial atau bukal daripada bagian insisal atau oklusal.

4. Tidak ada rotasi gigi. Semua gigi harus bebas dari rotasi gigi yang tidak diinginkan.

5. Tidak ada celah diantara gigi geligi. Semua gigi berkontak dengan gigi sebelahnya pada titik kontak, sehingga tidak ada celah diantara gigi tersebut.

6. Adanya *curve of spee* yang datar atau sedikit cekung. *Curve of spee* adalah garis anatomis yang membentuk permukaan oklusi gigi dari ujung cusp gigi kaninus mandibula sampai cusp bukal dari gigi postreior mandibula. Bentuk garis anatomis ini datar atau sedikit cekung dengan kedalaman maksimal 1,5 mm.

Keenam kunci ini dapat di gunakan untuk menilai penyimpangan dari oklusi normal dan untuk menetapkan tujuan perawatan ortodonti.

## 2.2 Maloklusi

Maloklusi merupakan keadaan yang menyimpang dari oklusi normal yang meliputi ketidakaturan gigi-geligi dalam lengkung rahang seperti gigi berdesakan, protrusif, malposisi maupun hubungan yang tidak harmonis dengan

gigi antagonis. Selain letak gigi, malrelasi lengkung geligi (rahang) diluar rentang kewajaran yang dapat diterima juga masuk kategori ini (Rahardjo, 2009a).

Maloklusi juga merupakan variasi biologis sebagaimana variasi pada bagian tubuh yang lain (Rahardjo, 2009a), namun karena letaknya yang mencolok sehingga mempengaruhi estetik dan kestabilan fungsional (Courbourne *and* DiBisiase, 2009). Derajat keparahan maloklusi berbeda-beda dari rendah sampai tinggi yang menggambarkan variasi biologi individu (Wijayanti *dkk.*, 2014).

### 2.2.1 Etiologi Maloklusi

Secara garis besar etiologi atau penyebab suatu maloklusi dapat digolongkan dalam faktor herediter (genetik) dan faktor lokal (Rahardjo, 2009a). Biasanya kedua faktor tersebut bermanifestasi sebagai ketidakseimbangan tumbuh kembang struktur dentofasial sehingga terjadi maloklusi. Pengaruh faktor tersebut dapat langsung atau tidak langsung menyebabkan maloklusi (Wijayanti *dkk.*, 2014).

Faktor herediter sangat mempengaruhi karakter skelet kraniofasial sedangkan pengaruhnya terhadap gigi rendah. Kasus yang lebih banyak dipengaruhi oleh faktor herediter mempunyai prognosis yang kurang baik. Hal yang tergolong dalam faktor herediter adalah kekurangan jumlah gigi, kelebihan jumlah gigi dan disharmoni dentomaksiler (Gill, 2015; Rahardjo, 2009a).

Hal yang termasuk faktor lokal terjadinya maloklusi adalah anomali ukuran gigi, anomali bentuk gigi, frenulum labii yang abnormal, kehilangan dini gigi desidui, trauma, persistensi gigi desidui, jalan erupsi abnormal, ankylosis dan karies gigi. Kebiasaan buruk seperti menhisap jari, menghisap bibir bawah dan

kebiasaan mendorong lidah juga dapat menyebabkan terjadinya maloklusi. ( Gill, 2015; Rahardjo, 2009a).

### 2.2.2 Klasifikasi Maloklusi

Maloklusi dapat terlihat dalam berbagai macam keadaan. Klasifikasi maloklusi dibutuhkan untuk mengelompokan berbagai macam maloklusi kedalam suatu kelompok yang lebih kecil.

Keuntungan dari klasifikasi maloklusi (Bhalajhi, 2006) :

1. Klasifikasi dapat membantu diagnosis dan rencana perawatan untuk pasien.
2. Klasifikasi dapat membantu menggambarkan keadaan maloklusi dan memahami masalah yang ditimbulkan dari keadaan tersebut.
3. Membandingkan berbagai macam keadaan maloklusi dapat dibandingkan dengan mudah menggunakan klasifikasi.

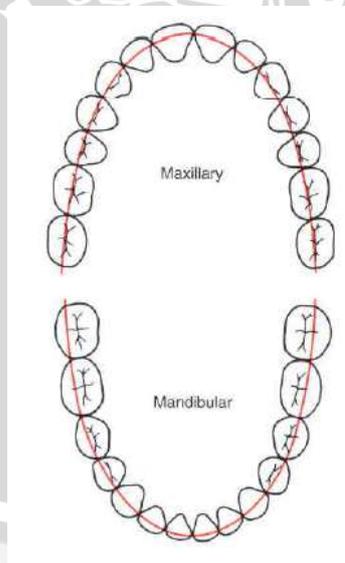
Terdapat beberapa jenis klasifikasi maloklusi yang digunakan untuk menggambarkan keadaan maloklusi, diantaranya klasifikasi menurut Angle, klasifikasi Dewey modifikasi Angle, klasifikasi Benneth dan modifikasi Lischer dari klasifikasi Angle (Bhalajhi, 2006).

#### 2.2.2.1 Klasifikasi Angle

Klasifikasi maloklusi yang terkenal adalah klasifikasi menurut Angle, yang dipakai kurang lebih sejak tahun 1899 hingga saat ini (Rahardjo, 2009a). Klasifikasi Angle merupakan sistem klasifikasi pertama yang diterima secara umum dan lazim dipakai. Angle mengklasifikasikan maloklusi berdasarkan relasi oklusi molar pertama permanen rahang atas. Pada keadaan normal *cusps*

mesiobukal molar pertama permanen atas terletak pada *buccal groove* molar pertama permanen rahang bawah (Courbourné and DiBisiase, 2009). Klasifikasi Angle dibagi menjadi empat kelas, yaitu oklusi normal, kelas I, kelas II dan kelas III (Proffit *et al.*, 2013).

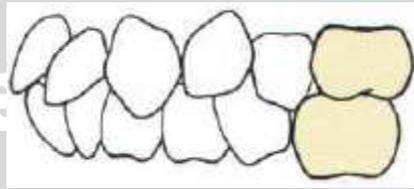
Oklusi normal, apabila *cusp* mesiobukal gigi molar pertama permanen rahang atas terletak pada *buccal groove* gigi molar pertama permanen rahang bawah. *Cusp* kaninus gigi rahang atas terletak pada titik pertemuan antara kaninus rahang bawah dengan premolar satu rahang bawah. Oklusi normal mempunyai garis oklusi yang berbentuk kurva halus dari *fissure* gigi molar kanan hingga *fissure* gigi molar kiri melalui singulum gigi kaninus dan insisal gigi insisif pada rahang atas dan yang berbentuk kurva halus dari *cusp* bukal gigi molar kanan hingga *cusp* bukal gigi molar kiri melalui singulum gigi kaninus dan insisial gigi insisif pada rahang bawah (Proffit *et al.*, 2013).



**Gambar 2.2 Garis Oklusi Normal (Proffit *et al.*, 2013)**

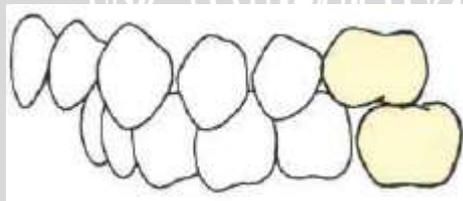
Kelas I (neutroklusi), maloklusi dengan molar pertama permanen rahang bawah setengah lebar *cusp* lebih mesial terhadap molar pertama permanen

rahang atas (Rahardjo, 2009a). *Cusp* kaninus gigi rahang atas terletak pada titik pertemuan antara kaninus rahang bawah dengan premolar satu rahang bawah (Profitt *et al.*, 2013). Kelainan yang menyertai dapat berupa gigi berdesakan, proklinasi dan *open bite*, sehingga garis oklusi yang terbentuk menjadi tidak normal.



**Gambar 2.3 Maloklusi Kelas I Angle (Profitt *et al.*, 2013)**

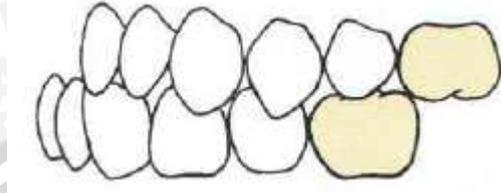
Kelas II (distoklusi), Jika molar pertama permanen rahang atas terletak lebih ke mesial daripada molar pertama permanen rahang bawah atau *cusp* mesiobukal gigi molar pertama permanen rahang atas letaknya lebih ke anterior daripada *buccal groove* gigi molar pertama permanen rahang bawah (Profitt *et al.*, 2013). Menurut inklinasi insisif, maloklusi kelas II dibagi menjadi dua divisi. Divisi 1 apabila insisif atas proklinasi dan divisi 2 apabila insisif atas retrusi (Courbourne *and* DiBisiase, 2009).



**Gambar 2.4 Maloklusi Kelas II Angle (Profitt *et al.*, 2013)**

Kelas III (mesioklusi), jika molar pertama permanen rahang atas terletak lebih ke distal dari gigi molar pertama permanen rahang bawah atau *cusp* mesiobukal gigi molar pertama permanen rahang atas letaknya lebih ke posterior

dari *buccal groove* gigi molar pertama permanen rahang bawah (Profitt *et al.*, 2013). Relasi anterior menunjukkan adanya gigitan terbalik (Rahardjo, 2009a).



**Gambar 2.5 Maloklusi Kelas III Angle (Profitt *et al.*, 2013)**

#### 2.2.2.2 Klasifikasi Dewey Modifikasi Angle

Klasifikasi Dewey yaitu modifikasi dari klasifikasi Angle. Dewey membagi kelas I Angle menjadi lima tipe dan kelas III Angle menjadi tiga tipe (Iyyer, 2006) :

1. Modifikasi Dewey Klas I, relasi lengkung anteroposterior normal dilihat dari relasi molar pertama permanen (*netroklusi*)

Tipe 1 : Kelas I dengan gigi anterior letaknya berdesakan atau gigi kaninus *ektostem*.

Tipe 2 : Kelas I dengan gigi anterior letaknya *labioversi* atau *protrusi*

Tipe 3 : Kelas I dengan gigi anterior *palatoversi* sehingga terjadi gigitan terbalik (*anterior crossbite*).

Tipe 4 : Kelas I dengan gigi posterior yang *crossbite*.

Tipe 5 : Kelas I dimana terjadi pegeseran gigi molar permanen ke arah mesial akibat prematur ekstraksi.



**Gambar 2.6 Maloklusi Modifikasi Dewey Klas I; A. Tipe 1, B. Tipe 2, C. Tipe 3, D. Tipe 4, E. Tipe 5. (Singh, 2015)**

## 2. Modifikasi Dewey kelas III.

Tipe 1 : Oklusi di anterior terjadi *edge to edge*.

Tipe 2 : Insisif mandibula *crowding* akibat insisif maksila yang terletak ke arah lingual.

Tipe 3 : Lengkung maksila kurang berkembang, gigi insisif *crowding* sedangkan lengkung mandibula berkembang normal



**Gambar 2.7 Maloklusi Modifikasi Dewey Klas III; A. Tipe 1, B. Tipe 2, C. Tipe 3 (Singh, 2015)**

### 2.2.3 Dampak Maloklusi

Telah banyak penelitian yang menunjukkan bahwa terjadinya maloklusi yang parah bisa mempengaruhi kondisi psikologis dari pasien (Eslamipour *et al.*, 2012). Pasien akan merasa kurang percaya diri dengan bentuk wajah asimetris, gigi yang terlihat mencolok dan berbeda dari lingkungan sekitarnya (Proffit *et al.*,

2013). Keadaan ini sangat mengganggu adaptasi individu tersebut dan mengganggu perkembangan mentalnya.

Keadaan maloklusi biasanya mempengaruhi fungsi oral karena membutuhkan kekuatan lebih untuk oklusi sehingga dapat menyebabkan deformitas anatomis (Proffit *et al.*, 2013). Kekuatan yang berlebihan pada pasien biasanya dapat menyebabkan timbulnya rasa nyeri pada TMJ. Selain itu posisi lidah dan bibir biasanya beradaptasi dengan keadaan gigi. Hal ini menyebabkan pasien akan kesulitan untuk mengunyah, menelan dan mengucapkan beberapa huruf tertentu (Rahardjo, 2009a).

Maloklusi juga meningkatkan resiko terjadinya trauma, karies gigi dan penyakit periodontal. Keadaan gigi insisif atas yang protusi sangat rentan terhadap terjadinya trauma hingga tanggalnya gigi tersebut terutama pada anak-anak (Proffit *et al.*, 2013; Nalcaci *et al.*, 2012). Gigi yang berdesakan menyulitkan individu tersebut melakukan pembersihan gigi dengan baik, sehingga gigi rentan terhadap karies dan terjadinya penyakit periodontal (Rahardjo, 2009a).

### 2.3 Perawatan Ortodonti

Perawatan ortodonti bertujuan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien dengan meningkatkan fungsi kunyah dan fungsi rahang serta mengembalikan bentuk wajah sehingga lebih estetik. Saat ini alasan utama pasien ingin melakukan perawatan ortodonti lebih mengarah untuk meningkatkan estetik wajah (Tauheed *et al.*, 2012). Pasien sering tidak puas apabila penampilan wajahnya belum sesuai walaupun dokter telah melakukan koreksi gigi geliginya. Sehingga muncul paradigma baru perawatan ortodonti terfokus pada jaringan lunak pasien yang bisa menghasilkan estetik lebih (Proffit *et al.*, 2013 : Graber *et al.*, 2005).

Menurut Mao & Kau, durasi perawatan ortodonti untuk tiap pasien berbeda-beda namun umumnya memakan waktu satu setengah hingga dua tahun. Lama perawatan ortodonti dipengaruhi oleh kompleksitas kasus, jumlah gigi yang akan digerakan dan pemilihan peranti yang akan digunakan (Graber *et al.*, 2005). Menurut Aidaros (2015), perawatan ortodonti pada pasien laki-laki biasanya membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan pasien perempuan.

Perawatan ortodonti memiliki banyak keuntungan terhadap kualitas hidup pasien, seperti membuat gigi lebih tahan terhadap karies dan penyakit periodontal, meningkatkan fungsi kunyah dan fonetik, serta meningkatkan rasa percaya diri pasien. Disamping itu ada beberapa resiko yang dapat muncul saat melakukan perawatan ortodonti, seperti fraktur enamel, resorpsi akar, rasa sakit dan terjadinya ulser pada rongga mulut. Namun semua resiko dapat ditangani dan dapat dicegah terjadinya (Cobourne *and* DiBiase, 2009).

## 2.4 Peranti Ortodonti

### 2.4.1 Macam Peranti Ortodonti

Peranti ortodonti yang digunakan untuk merawat maloklusi secara garis besar dibagi menjadi tiga jenis (Cobourne *and* DiBiase, 2009; Gill, 2015):

1. Peranti Lepas, peranti ini dapat dilepas dan dipasang sendiri oleh pasien. Peranti ini digunakan untuk memperoleh gerakan *tipping* salah satu gigi dan gerakan ekspansi yang minimal.
2. Peranti Fungsional, peranti ini dapat berbentuk peranti cekat maupun peranti lepasan. Peranti ini digunakan pada pasien yang masih dalam masa pertumbuhan dengan memanfaatkan, menghalangi, atau

memodifikasi kekuatan yang dihasilkan oleh otot orofasial, erupsi gigi dan pertumbuhan dentomaksilofasial. Peranti ini sering dikombinasikan dengan tekanan ekstraoral untuk mengoreksi diskrepansi arah sagital dan vertikal.

### 3. Peranti Cekat

Peranti ortodonti yang melekat pada gigi pasien sehingga tidak dapat dilepas pasien. Peranti ini umum digunakan saat ini karena dapat mengoreksi posisi ke arah transversal, sagital dan vertikal sehingga dapat digunakan untuk merawat berbagai macam kasus maloklusi.

#### 2.4.2 Peranti Ortodonti Lepas

Peranti ortodonti lepasan adalah peranti yang tidak melekat secara permanen pada gigi dan dapat dilepas oleh pasien sendiri (Cobourne and DiBiase, 2009). Ada juga yang menyebut peranti ini sebagai peranti lepasan aktif untuk membedakan dengan peranti fungsional. Peranti ortodonti lepasan digunakan untuk perawatan maloklusi yang ringan. Keberhasilan perawatan menggunakan peranti ini tergantung pada kemauan pasien untuk memakai peranti dan kemampuan operator untuk mendesain dan membuat peranti yang dapat ditoleransi oleh pasien (Rahardjo, 2009b).

Hal penting yang harus diperhatikan saat pembuatan peranti lepasan adalah kenyamanan pasien saat menggunakannya. Sebuah peranti lepasan dikatakan baik apabila mudah dipasang dan dilepas pasien, stabil dan nyaman dalam rongga mulut. Desain peranti yang tebal, dan kompleks dapat mengganggu fungsi berbicara dan makan (Rahardjo, 2009b).

Peranti lepasan terdiri dari komponen aktif dan komponen pasif/retentif yang dihubungkan dengan lempeng akrilik. Ketika mendesain sebuah peranti lepasan, operator juga harus memikirkan mengenai penjangkarannya. Komponen retentif bertujuan untuk memosisikan peranti pada posisi yang tepat dan tidak mudah lepas, biasanya juga berfungsi sebagai penjangkar (Courbourné and DiBisiase, 2009). Komponen aktif adalah komponen yang memberikan kekuatan dan arah pergerakan gigi, terdiri dari pegas, busur, sekrup dan elastik (Rahardjo, 2009b).

#### 2.4.2.1 Indikasi dan Kontraindikasi Peranti Lepas

Peranti lepasan dapat digunakan pada keadaan seperti berikut (Rahardjo, 2009b):

1. Pasien yang kooperatif, kebersihan mulut dan kondisi gigi geligi dalam kondisi yang baik
2. Maloklusi dengan pola skelet kelas I atau yang tidak jauh menyimpang dari kelas I disertai dengan kelainan letak gigi
3. Pencabutan terencana dan hendaknya menyisakan sedikit diastema sehingga dapat menggerakkan gigi secara *tipping*.

Peranti lepasan tidak dapat digunakan pada keadaan seperti berikut (Rahardjo, 2009b):

1. Diskrepansi skeletal yang jelas dalam arah sagital maupun vertikal
2. Bila dibutuhkan penjangkaran antar maksila
3. Adanya malposisi apeks, rotasi yang parah ataupun rotasi multipel
4. Bila diperlukan pergerakan gigi secara translasi (*bodily*)

5. Bila terdapat problema ruangan, adanya berdesakan yang parah ataupun diastema yang berlebihan.

#### 2.4.2.2 Keuntungan dan Keterbatasan Peranti Lepas

Peranti ortodonti lepasan mempunyai beberapa keuntungan seperti alat ini dibuat di laboratorium, sehingga hanya butuh waktu singkat bagi pasien di *dental chair* dan dapat dilepas sendiri oleh pasien apabila pasien merasa kurang nyaman jika kawatnya terlihat (Proffit *et al.*, 2013). Pengurangan tumpang gigit mudah dilakukan menggunakan peranti ini pada masa geligi pergantian, dapat dilepas, mudah dibersihkan oleh pasien, dan harganya relatif murah (Littlewood *et al.*, 2001; Rahardjo, 2009b).

Dalam penggunaannya peranti ortodonti juga memiliki beberapa keterbatasan. Peranti ortodonti lepasan tidak dapat menggerakkan banyak gigi dalam setiap tahapannya dan tidak efektif untuk menggerakkan beberapa gigi yang rotasi. Pada kasus yang membutuhkan pencabutan gigi, biasanya penutupan diastema sukar dilakukan dengan peranti lepasan. Penggunaan pada rahang bawah tidak begitu dapat diterima oleh pasien oleh karena lidah yang terdesak dan adanya masalah retensi (Littlewood *et al.*, 2001; Rahardjo, 2009b).

#### 2.4.2.3 Pergerakan Gigi yang Dihasilkan

Peranti lepasan menghasilkan pergerakan gigi lewat satu titik kontak antara pegas dan gigi (Rahardjo, 2009b). Pergerakan yang dihasilkan adalah pergerakan condong (*tipping movement*) ke arah mesial, distal, bukal atau lingual. Pada pergerakan ini apeks akan bergerak ke arah berlawanan dengan arah pergerakan mahkota. Gerakan gigi translasi (*bodily*) dapat dikatakan tidak mungkin dilakukan dengan peranti lepasan.

## 2.5 Indeks Maloklusi

### 2.5.1 Definisi Indeks Maloklusi

Indeks maloklusi adalah sebuah indeks yang mencatat keadaan suatu maloklusi dengan suatu format kategori atau numerik sehingga penilaian suatu maloklusi bisa obyektif. Penggunaan indeks maloklusi dapat mengurangi derajat subyektifitas penilaian maloklusi. Dengan menggunakan suatu indeks dapat dinilai beberapa hal menyangkut maloklusi, seperti prevalensi, keparahan maloklusi, dan hasil perawatan (Rahardjo, 2009a).

Syarat suatu indeks maloklusi adalah sebagai berikut (Rahardjo, 2009a):

1. Sahih, indeks dapat mengukur apa yang akan diukur.
2. Reliable, indeks dapat mengukur secara konsisten pada saat yang berbeda dan pengguna yang berbeda.
3. Mudah digunakan.
4. Diterima oleh kelompok pengguna indeks.

### 2.5.2 Tujuan Indeks Maloklusi

Indeks maloklusi telah banyak ditemukan dan setiap indeks memiliki tujuan yang sangat berbeda. Berikut beberapa tujuan dari indeks maloklusi (Borzabadi-Farahani, 2011) :

1. Sebagai alat untuk mengklasifikasi dan mendiagnosis maloklusi, seperti klasifikasi Angle
2. Survey epidemiologi, seperti *Index of Tooth Position*, *Mal-alignment Index*, *Occlusal Feature Index* dan *Summer's occlusal Index*

3. Mengukur tingkat kebutuhan untuk perawatan, seperti *Handicapping Malocclusion Assessment Record (HMAR)*, *Occlusal Index (OI)*, *Swedish National Board for Health and Welfare Index*, *Index of Complexity, Outcome and Need (ICON)* dan *Index of Orthodontic Treatment Need (dam)*
4. Mengukur hasil perawatan, seperti *Index of Complexity, Outcome and Need (ICON)* dan *Peer Assessment Rating (PAR) Index*.

### 2.5.3 Macam-Macam Indeks Maloklusi

*Index of Orthodontic Treatment (IOTN)* disusun oleh Peer Brook dan William Shaw pada tahun 1989 (Agarwal and Mathur, 2012), untuk membantu menentukan kemungkinan dampak maloklusi terhadap kesehatan gigi dan kesehatan psikososial seseorang (Rahardjo, 2009a). Indeks ini mempunyai dua komponen *DHC (Dental Health Component)* dan *AC (Aesthetic Component)* (Courbourne and DiBisiase, 2009).

*Index of Complexity and Orthodontic Need (ICON)* dikembangkan oleh Richmond dan Daniel pada tahun 2010, dengan tujuan untuk menentukan kebutuhan perawatan, kompleksitas dan hasil perawatan berdasarkan pendapat profesional ortodonti (Agarwal and Mathur, 2012; Hariyanti, 2011). Indeks ini bisa dikatakan merupakan gabungan dari *IOTN* dan *PAR Index*. Indeks ini diharapkan dapat digunakan sebagai alat untuk menilai, meneliti dan pembuat keputusan ortodonti (Rahardjo, 2009a).

*Handicapping Malocclusion Assessment Record (HMAR)* diperkenalkan Salzman pada tahun 1968. Indeks HMAR ini digunakan untuk mengukur kelainan gigi pada satu rahang, kelainan hubungan kedua rahang dalam

keadaan oklusi dan kelainan dentofasial (Salzmann, 1992). Penilaian dapat dilakukan pada model gigi atau di dalam mulut. Penilaian Indeks HMAR tidak memerlukan alat khusus atau rumit, dibandingkan dengan indeks lain (Laguhidkk., 2014).

#### 2.5.4 Indeks PAR

Indeks ini dibuat oleh Richmond pada tahun 1992 di Manchester (Rahardjo, 2009a). Indeks ini telah teruji validitas dan reabilitasnya serta telah digunakan secara luas untuk mengukur hasil perawatan ortodonti (Andrews, 2008). Indeks PAR memberikan kesimpulan skor akhir secara kuantitatif dengan membandingkan model studi sebelum dan sesudah perawatan (Ahmad *and* Fida, 2010). Perbedaan skor sebelum dan sesudah perawatan menunjukkan tingkat keberhasilan dari perawatan ortodonti (Richmond *et al.*, 1992).

Pengukuran skor indeks PAR menggunakan penggaris khusus dan pengukuran dilakukan pada sebelas komponen dari model studi (Richmond *et al.*, 1992). Dari 11 komponen pada tabel 2.1, hanya 5 komponen yang akan diukur. Karena tidak semua komponen memberikan pengaruh yang bermakna dalam memprediksikan hasil perawatan. Segmen bukal (berjarak, berjejal dan impaksi) merupakan salah satu komponen yang dikeluarkan dari bobot indeks PAR. Salah satu alasan yang mungkin dijelaskan adalah titik kontak antara gigi bukal sangat bervariasi. Jika perubahan letak (displacement) gigi parah, akan menghasilkan oklusi crossbite dan skornya dicatat pada oklusi bukal kanan atau kiri (tidak lagi pada penilaian titik kontak). Adanya premolar impaksi juga tidak dimasukkan dalam bobot indeks PAR. Selain karena prevalensinya sangat sedikit, pencabutan premolar juga sering dilakukan pada kasus yang

membutuhkan ruang sehingga tidak memberikan pengaruh dalam menilai keberhasilan perawatan (Sinaga, 2012).

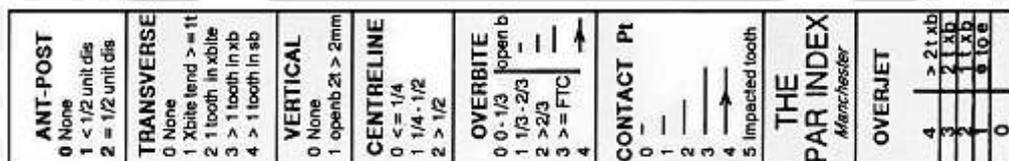
Kelima komponen yang diukur adalah segmen anterior dengan bobot 1, oklusi bukal dengan bobot 1, *overjet* dengan bobot 6, *overbite* dengan bobot 2 dan garis median dengan bobot 4.

**Tabel 2.1. Komponen Indeks PAR (Wisesa dkk., 2014)**

Number	Name
1	Upper right segment
2	Upper anterior segment
3	Upper left segment
4	Lower right segment
5	Lower anterior segment
6	Lower left segment
7	Right buccal occlusion
8	Overjet
9	Overbite
10	Centerline
11	Left buccal occlusion

**2.5.4.1 Pengukuran Indeks PAR**

Pengukuran Indeks PAR dilakukan pada model sebelum perawatan dan model studi setelah perawatan dengan menggunakan penggaris indeks PAR (Gambar 4.1). Pengukuran dilakukan pada lima segmen indeks PAR, segmen anterior, oklusi bukal, *overjet*, *overbite* dan garis median. Pengukuran dilakukan pada kedua rahang.



**Gambar 2.8 Penggaris Indeks PAR (Richmond et al., 1992)**



Pengukuran segmen anterior, dilakukan dengan mengukur pergeseran titik kontak dimulai dari mesial gigi kaninus kiri ke titik kontak mesial gigi kaninus kanan (Gambar 4.2). Keadaan abnormal seperti berdesakan, adanya celah dan gigi impaksi juga dicatat. Gigi kaninus yang impaksi dicatat pada perhitungan segmen anterior. Kemudian hasil pengukuran dicocokkan dengan tabel 4.2



**Gambar 2.9 Pengukuran Pergeseran Titik Kontak Anterior (Richmond *et al.*, 1992)**

**Tabel 2.2 Skor Pergeseran Titik Kontak Anterior (Mischke *and* Jünger, 2008)**

Pergeseran titik kontak	Skor
0 mm – 1 mm	0
1,1 mm – 2 mm	1
2,1 mm – 4 mm	2
4,1 mm – 8 mm	3
>8 mm	4
Gigi Impaksi (celah $\leq$ 4)	5

Pengukuran oklusi bukal dilakukan pada sisi kanan dan kiri rahang. Pengukuran dilakukan saat gigi dalam keadaan oklusi, dari gigi kaninus hingga molar terakhir. Penilaian di berikan dari arah antero-posterior, transversal dan vertikal. Kemudian hasil pengukuran dicocokkan dengan tabel 4.3.

**Tabel 2.3 Skor Oklusi Bukal (Mischke and Jünger, 2008)**

<b>Sagittal</b>	
Good occlusion (exactly class I, class II, class III)	0
Dissplacement less than half a premolar width	1
Dissplacement more than half a premolar width (cusp to cusp configuration)	2
<b>Vertikal</b>	
No open bite	0
Lateral open bite (more than 2 mm at least 2 teeth)	1
<b>Transversal</b>	
No crossbite	0
Crossbite tendency	1
Single tooth crossbite	2
More than one tooth in crossbite	3
More than one tooth in buccal or lingual non occlusion	4

*Overjet*, diukur masing-masing gigi dari insisif lateral kiri hingga insisif lateral kanan (Gambar 4.3). Hasil pengukuran yang paling besar yang akan dicatat. Letak penggaris indeks PAR sejajar oklusal dan radial dengan lengkung gigi. Kemudian hasil pengukuran dicocokkan dengan tabel 4.4

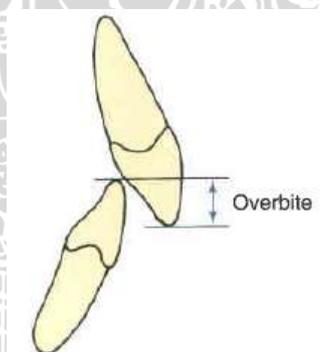


**Gambar 2.10 Pengukuran *Overjet* (Sumber : Richmond et al., 1992)**

**Tabel 2.4 Skor Overjet (Mischke and Jünger, 2008)**

Overjet		Anterior crossbite	
0-3 mm	0	No crossbite	0
3,1-5 mm	1	One or more teeth in edge to edge occlusion	1
5,1-7 mm	2	A single tooth in crossbite	2
7,1-9 mm	3	Two teeth in crossbite	3
Greater than 9 mm	4	More than two teeth crossbite	4

Pengukuran *overbite* digunakan untuk mengukur jarak vertikal atau *open bite* dari gigi anterior. Penilaian skor ini untuk semua gigi insisif yang dinilai dari jarak tumpang tindih dalam arah vertikal gigi insisif atas terhadap panjang mahkota klinis gigi insisif bawah (Gambar 4.4). Hasil pengukuran yang terbesar yang akan dicatat. Kemudian hasil pengukuran di cocokan dengan tabel 4.5.



**Gambar 2.11 Pengukuran Overbite (Profit et al., 2013)**

**Tabel 2.5 Skor Overbite (Mischke and Jünger, 2008)**

Open bite		Overbite	
No open bite	0	≤one third “covered” of lower incisors	0
Open bite ≤ 1mm	1	Between one third and two thrid covering	1
Open bite 1,1 mm to 2 mm	2	More than two thrids covering	2
Open bite 2,1 mm to 4 mm	3	<b>Covering the entire tooth crowns or more</b>	3
Open bite ≥ 4 mm	4		

Pengukuran Garis median dilakukan dengan melihat pergeseran garis median terhadap gigi insisif rahang bawah (Gambar 4.5). Pengukuran ini tidak dapat dilakukan apabila gigi insisif sentral rahang bawah tidak ada atau telah diekstraksi. Skor diberikan berdasarkan tabel 4.6.



**Gambar 2.12 Penilaian Garis Median (Sumber : Richmond *et al.*, 1992)**

**Tabel 2.6 Skor Pergeseran Garis Median (Mischke *and* Jünger, 2008)**

<b>Centrline assesment</b>	
Matching or displacement by up to $\frac{1}{4}$ the width of the lower central incisor	0
Displacement by $\frac{1}{4}$ to $\frac{1}{2}$ the width of the lower central incisor	1
Displacement by more than the half the lower central incisor	2

Pengukuran ini dilakukan pada model studi sebelum perawatan dan model studi setelah perawatan. Skor yang telah diperoleh dari setiap pengukuran kemudian dikalikan dengan masing-masing bobot penilaian untuk menentukan skor indeks PAR. Hasil pengukuran model studi awal digunakan untuk menentukan tingkat keparahan awal maloklusi dan hasil pengukuran setelah perawatan digunakan untuk menentukan tingkat keparahan maloklusi setelah perawatan. Tingkat keparahan maloklusi ditentukan menurut kriteria dibawah ini (Rahardjo, 2009a):

1. Skor 0 kriteria oklusi ideal
2. Skor 1-16 kriteria maloklusi ringan
3. Skor 17-32 kriteria maloklusi sedang

4. Skor 33-48 kriteria maloklusi parah
5. Skor > 48 kriteria maloklusi sangat parah.

Keberhasilan perawatan diukur berdasarkan selisih jumlah skor akhir antara sebelum perawatan dan sesudah perawatan. Terdapat tiga kategori hasil perawatan, yaitu amat baik, baik dan tidak ada perubahan (Richmond *et al.*, 1992). Dikategorikan amat baik, apabila skor berkurang 22 poin atau lebih. Baik, apabila terjadi penurunan skor lebih dari 30% sedangkan tidak ada perubahan, apabila penurunan skor kurang dari 30%.

