

## PERBANDINGAN ANCHORAGE LOSS PADA KASUS OVERJET DAN KEPARAHAN CROWDING YANG BERBEDA MENGGUNAKAN TEKNIK BEGG (Kajian Model Studi Maloklusi Angle Klas I dengan Pencabutan Gigi Premolar Pertama)

Ragil Irawan\*, JCP Heryumani S\*\*, dan Dyah Karunia\*\*

\*Program Studi Ortodonsia, Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

\*\*Bagian Ortodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

### ABSTRAK

Salah satu penyebab kegagalan perawatan ortodontik adalah *anchorage loss*. *Anchorage loss* terjadi akibat pergerakan gigi molar ke mesial yang tidak diinginkan. Kasus maloklusi Angle Klas I dapat disertai dengan *crowding* maupun variasi *overjet*. Teknik Begg merupakan salah satu teknik perawatan ortodontik yang digunakan untuk merawat kasus maloklusi Angle Klas I. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan *anchorage loss* kasus *overjet* dan keparahan *crowding* yang berbeda menggunakan teknik Begg pada maloklusi Angle Klas I dengan pencabutan keempat gigi premolar pertama.

Subjek penelitian terdiri dari 20 model studi dengan kriteria maloklusi Angle Klas I dengan pencabutan keempat gigi premolar pertama, jenis *anchorage* maksimum, usia 18-30 tahun, *overjet* 2-4 mm dan > 4 mm, *crowding* berat dan sedang menurut indeks Little, dan telah selesai dirawat oleh mahasiswa Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta tahun 1995-2013. Pengukuran *anchorage loss* menggunakan metode Zieger dan Ingervall. Data yang diperoleh dimasukkan dalam *software* corel draw x-5 dan diolah secara statistik menggunakan ANAVA dua jalur.

Hasil menunjukkan perbandingan *anchorage loss* antara kasus *overjet* normal dan *overjet* lebih dari normal mempunyai nilai  $p = 0,231$  untuk rahang atas dan  $p = 0,199$  untuk rahang bawah, kasus *crowding* berat dan sedang mempunyai nilai  $p = 0,123$  untuk rahang atas dan  $p = 0,269$  untuk rahang bawah, serta interaksi antara keparahan *crowding* dan besar *overjet* mempunyai nilai  $p = 0,184$  untuk rahang atas dan  $p = 0,637$  rahang bawah. Kesimpulan tidak ada perbedaan besar *anchorage loss* antara *overjet* normal dan lebih dari normal, *crowding* sedang dan berat, serta tidak ada interaksi antara besar *overjet* dan keparahan *crowding* dengan besarnya *anchorage loss* pada teknik Begg.

**Kata kunci:** *anchorage loss*, *crowding*, *overjet*, teknik Begg

### ABSTRACT

One factor determining the failure of orthodontic treatment is anchorage loss. Anchorage loss was happened due to unwanted molar movement to mesial. Angle Class I malocclusion cases can be accompanied by variation of crowding and overjet. Begg technique can be used for correction Angle Class I malocclusion. The aim of this study was to compare anchorage loss in cases with variation overjet and crowding using Begg technique in malocclusion Angle Class I with four first premolars extraction.

The subjects of this study were consisted of 20 models with criteria Angle Class I malocclusion which had four first premolars extraction, maximum anchorage, 18-30 years of age, 2-4 mm and > 4 mm of overjet, severe and moderate crowding according to Little index, and treated by resident orthodontic Education Program Specialist Dentist Faculty of Dentistry, University of Gadjah Mada in 1995-2013. Anchorage loss measurement used Zieger and Ingervall method. The data were obtained, inputed to coreldraw x-5 software and statistically processed by two ways ANAVA.

Result showed anchorage loss between normal overjet and more than normal had  $p=0.231$  for maxilla and  $p=0.199$  for mandible, severe crowding and moderate crowding had  $p=0.123$  for maxilla and  $p=0.269$  for mandible, also interaction between overjet and severity of crowding had  $p=0.184$  for maxilla and  $p=0.637$  for mandible. It was concluded that there were no major difference in anchorage loss between normal overjet and more than normal, moderate and severe crowding, and there was no interaction between the overjet and the severity of crowding with the amount of anchorage loss in the Begg technique.

**Keywords:** anchorage loss, crowding, overjet, Begg technique

### PENDAHULUAN

Area dentofasial sangat berpengaruh terhadap penampilan wajah seseorang. Kelainan di sekitar area tersebut akan berdampak pada hilangnya kepercayaan diri sehingga memotivasi seseorang untuk melakukan perawatan ortodontik.<sup>1</sup> Tujuan perawatan ortodontik antara

lain meningkatkan penampilan wajah dan senyum yang akan berpengaruh terhadap kualitas hidup seseorang, memperoleh kontak proksimal dan oklusal yang optimal, mendapatkan fungsi normal mulut dan mendapatkan kontak gigi yang stabil.<sup>2</sup>

*Crowding* adalah ketidakteraturan gigi geligi yang disebabkan ketidakharmonisan ukuran

rahang yang kecil dengan ukuran gigi yang besar.<sup>3</sup> Indeks *crowding* menurut Little didasarkan pada jumlah jarak titik kontak antar gigi insisivus, yang dapat dibagi menjadi ideal, ringan, sedang, berat dan sangat berat. Ideal bila nilai indeks *crowding* 0-1 mm, *crowding* ringan bila nilainya 2-3 mm, *crowding* sedang bila nilainya 4-6 mm, *crowding* berat bila nilainya 7-10 mm dan sangat berat bila nilainya > 10 mm.<sup>4</sup> Maloklusi Angle Klas I sering disertai dengan adanya *crowding*. Maloklusi Angle klas I mempunyai karakteristik tonjol mesiobukal molar pertama rahang atas beroklusi dengan cekung bukal molar pertama mandibula. Maloklusi Angle klas I juga dapat disertai rahang atas dan bawah yang maju dan sering disebut sebagai bimaksiler protrusif.<sup>3</sup>

*Overjet* adalah jarak anteroposterior permukaan labial gigi insisivus atas dan permukaan labial gigi insisivus bawah.<sup>5</sup> *Overjet* dapat dibedakan menjadi 5 kategori yaitu ideal, ringan, sedang, berat dan sangat berat. *Overjet* ideal untuk ras kaukasoid mempunyai rentang ideal 1-2 mm, ringan 3-4 mm, sedang 5-6 mm, berat 7-10 mm dan ekstrim bila nilainya > 10 mm<sup>4</sup> sedangkan rata-rata *overjet* normal untuk populasi dunia adalah 2-4 mm.<sup>6</sup>

Prinsip perawatan ortodontik adalah gigi bergerak karena *remodeling* tulang akibat tekanan yang diberikan pada gigi secara kontinyu. Proses penggerakan gigi ini terjadi akibat kekuatan yang dihasilkan oleh komponen aktif alat ortodontik dan bagian yang berperan sebagai *anchorage*.<sup>3</sup> *Anchorage* didefinisikan sebagai kemampuan menahan pergerakan resiprokal gigi yang tidak diinginkan dan bisa berasal dari gigi, palatum, kepala dan leher, atau implan pada tulang.<sup>4,7</sup> *Anchorage* biasa digambarkan dengan reaksi gigi posterior dalam menutup ruang pencabutan dan dibedakan menjadi 3 yaitu minimal, sedang ataupun maksimal.<sup>7</sup> *Anchorage* maksimal bila pergerakan gigi posterior dalam menutup ruang pencabutan kurang dari  $\frac{1}{4}$  ruang pencabutan, *anchorage* sedang bila pergerakan gigi posterior dalam menutup ruang pencabutan antara  $\frac{1}{4}$  -  $\frac{1}{2}$  ruang pencabutan dan *anchorage* minimal bila pergerakan gigi posterior dalam menutup ruang pencabutan lebih dari  $\frac{1}{2}$  ruang pencabutan.<sup>8</sup>

Resistensi suatu *anchorage* harus lebih besar daripada gigi yang akan digerakkan agar tidak terjadi perubahan kedudukan *anchorage*.<sup>9</sup> Pergerakan gigi posterior ke mesial yang

tidak diinginkan akan menyebabkan kegagalan perawatan ortodontik dan sering disebut dengan *anchorage loss*. *Anchorage loss* adalah reaksi resiprokal yang terjadi saat koreksi maloklusi arah antero-posterior yang menghambat keberhasilan perawatan ortodontik. Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya *anchorage loss* adalah maloklusi, gerakan gigi (*tipping/bodily*), panjang dan sudut akar, intraoral/ekstraoral mekanik, *crowding*, *overjet*, jenis pencabutan, kontur tulang alveolar, interdigitasi, erupsi gigi molar ketiga dan adanya keadaan patologis seperti *ankylosis* dan periodontitis.<sup>10</sup>

Banyak penelitian telah dilakukan untuk mengetahui besar *anchorage loss* pada perawatan ortodontik. Penelitian tersebut dilakukan melalui sefalometri, model studi maupun keduanya. Penelitian *anchorage loss* pada model studi menggunakan rugae palatina ketiga sebagai titik referensi karena dianggap paling stabil dan tidak berubah selama perawatan ortodontik.<sup>11</sup>

Beberapa faktor penyebab *anchorage loss* antara lain jenis mekanika, usia, *crowding* dan *overjet*.<sup>10</sup> Penelitian tentang *anchorage loss* pada maloklusi Angle klas I dan klas II dengan teknik Edgewise menunjukkan hasil *anchorage loss* lebih besar terjadi pada maloklusi Angle klas II dibandingkan maloklusi Angle Klas I.<sup>12</sup> Penelitian tentang besar *anchorage loss* pada alat cekat teknik *Straight Wire* dan *Bioprogressive* menunjukkan tidak ada perbedaan besar *anchorage loss* pada kedua jenis teknik tersebut.<sup>13</sup>

Perawatan ortodontik teknik Begg pertama kali diperkenalkan oleh Begg tahun 1960-an dan merupakan modifikasi teknik *ribbon arch*. Teknik Begg mempunyai keunggulan penggunaan gaya yang ringan, kontinyu, memiliki friksi yang rendah, *alignment* yang cepat dan koreksi *overbite*, sehingga tidak menambah beban pada *anchorage*.<sup>3</sup> Tahap-tahap perawatan ortodontik Begg pada dasarnya terdiri dari 3 tahap yaitu tahap I meliputi *general alignment*, koreksi *crowding* dan rotasi, relasi molar kelas I, tahap II *space closing* namun tetap mempertahankan hasil perawatan tahap satu serta tahap III *uprighting* dan *torqueing* untuk mendapatkan koreksi aksial gigi-geligi.<sup>14</sup> Komponen koreksi maloklusi Angle klas I teknik Begg adalah penggunaan *arch wire* dengan *multiloop* atau tanpa *multiloop*, *anchorage bends*, serta penggunaan elastik *intermaksiler* klas II.<sup>13</sup>

Beberapa penyebab terjadinya *anchorage loss* selama perawatan ortodontik teknik Begg adalah *vertical loop* yang menyentuh permukaan *labial* gigi, *vertical loop* yang mengenai gusi, *slidinghook* yang terkunci pada braket kaninus, penggunaan elastik yang terlalu besar dan tidak teratur, *archwire* yang terikat pada braket gigi premolar, *anchorage bends* yang kurang dan berlebihan, *archwire* yang terlalu lentur, bentuk lengkung *archwire* yang tidak benar, dan *anchorage bends* yang terlalu ke mesial atau ke distal.<sup>14</sup>

Salah satu tahap perawatan ortodontik pada kasus *crowding* adalah pencarian ruang untuk kebutuhan *alignment*, sedang pada kasus *overjet* retraksi dilakukan untuk mengurangi *overjet*.<sup>3</sup> Pencarian ruang dapat dilakukan dengan pencabutan gigi premolar yang biasanya diikuti penutupan ruang pencabutan yang dapat dilakukan dengan retraksi gigi anterior, mesialisasi gigi posterior atau kombinasi keduanya.<sup>15</sup>

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan *anchorage loss* pada kasus *overjet* dan *crowding* yang berbeda dengan perawatan teknik Begg pada maloklusi Angle Klas I disertai pencabutan keempat gigi premolar pertama.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Subjek penelitian adalah pasien yang telah selesai melakukan perawatan ortodontik di klinik spesialis ortodonsia Rumah Sakit Gigi dan Mulut Soedomo pada tahun 1995-2013 dengan kriteria sebagai berikut : (1) Maloklusi Angle Klas I yang telah selesai dirawat dengan teknik Begg dengan pencabutan keempat gigi premolar pertama (2) Besar *overjet* normal 2-4 mm dan *overjet* > 4 mm, (3) Adanya *crowding* sedang dan berat menurut indeks *crowding* Little, (4) Jenis *anchorage* maksimum yang memenuhi rumus (*crowding* + (2 x *overjet*) > 11 mm), dan tercantum dalam laporan rencana perawatan pasien, (5) Usia 18-30 tahun. Objek penelitian adalah model studi sebelum dan setelah perawatan ortodontik yang memenuhi kriteria dengan cetakan *landmark* yang jelas dan dirawat oleh karyasiswa Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis program studi Ortodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Model studi dicetak ulang dan dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok I : Maloklusi Angle Klas I dengan *overjet* normal (2-4 mm), yang akan dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok dengan *crowding* sedang sebesar 4-6 mm dan kelompok dengan *crowding* berat sebesar 7-10 mm berdasar Indeks Little. Kelompok II: Maloklusi Angle Klas I dengan *overjet* lebih dari normal (>4mm), yang akan dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok dengan *crowding* sedang sebesar 4-6 mm dan kelompok dengan *crowding* berat sebesar 7-10 mm berdasar Indeks Little. Hasil cetakan diberi tanda pada *landmark*, yaitu titik median rugae palatina ketiga kanan dan kiri serta titik perekatan frenulum lingualis anterior lalu diletakkan pada meja artikulator dan difiksasi dengan wax untuk mendapatkan dataran oklusal yang sejajar. Foto model studi dilakukan dengan kamera merk Sony tipe DSC-WX70 dengan setting kamera yang telah diatur sama, hasil cetakan ulang model studi diletakkan pada center foto dengan jarak 16 cm dari lensa. Hasil foto dalam bentuk *file* dimasukkan ke *software* coreldraw X5 untuk pengukuran jarak pergerakan molar. Data hasil pengukuran dianalisis menggunakan uji analisis variansi 2 arah.

## HASIL PENELITIAN

Rerata dan simpangan baku *anchorage loss overjet* normal dan lebih dari normal serta keparahan *crowding* pada rahang atas terlihat secara deskriptif pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Rerata dan simpangan baku *anchorage loss overjet* normal dan lebih dari normal serta keparahan *crowding* pada rahang atas (dalam millimeter dan persentase ruang pencabutan premolar pertama).

<i>Anchorage loss</i> rahang atas		
<i>Overjet</i> / <i>Crowding</i>	Normal ( $\bar{X} \pm SB$ )	Lebih dari normal ( $\bar{X} \pm SB$ )
Sedang	1,786 ± 0,831 (25,5%)	3,090 ± 0,713 (42,8%)
Berat	3,279 ± 0,995 (46,7%)	3,207 ± 1,646 (46,7%)

Keterangan:  $\bar{X}$  = rerata SB = simpangan baku

Rerata *anchorage loss overjet* normal dan lebih dari normal serta keparahan *crowding* rahang atas paling besar terjadi pada kasus *overjet* normal-*crowding* berat, diikuti *overjet* lebih dari normal-*crowding* berat, dan *overjet* lebih dari normal-*crowding* sedang. *Anchorage loss* paling kecil terjadi pada kasus *crowding* sedang-*overjet* normal.

Rerata dan simpangan baku *anchorage loss overjet* normal dan lebih dari normal serta keparahan *crowding* pada rahang bawah terlihat secara deskriptif pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Rerata dan simpangan baku *anchorage loss overjet* normal dan lebih dari normal serta keparahan *crowding* pada rahang bawah (dalam millimeter dan persentase ruang pencabutan pre-molar pertama).

Anchorage loss rahang bawah		
Overjet / Crowding	Normal ( $\bar{X} \pm SB$ )	Lebih dari normal ( $\bar{X} \pm SB$ )
Sedang	2,803 ± 0,997 (40%)	2,079 ± 1,016 (28,5%)
Berat	3,076 ± 1,427 (42,85%)	2,587 ± 1,176 (36,8%)

Keterangan :  
 $\bar{X}$  = rerata      SB = simpangan baku

Rerata *anchorage loss overjet* normal dan lebih dari normal serta keparahan *crowding* rahang bawah paling besar terjadi pada kasus *overjet* normal-*crowding* berat, diikuti *overjet* normal-*crowding* sedang, dan *overjet* lebih dari normal-*crowding* berat. *Anchorage loss* paling kecil terjadi pada kasus *overjet* lebih dari normal-*crowding* sedang. Semua variabel data baik *crowding* sedang, *crowding* berat, *overjet* normal dan *overjet* lebih dari normal pada rahang atas dan rahang bawah berdistribusi normal berdasarkan tes Shapiro-Wilk ( $p > 0,05$ ). Uji homogenitas Levene's menunjukkan nilai varian data penelitian homogen ( $p > 0,05$ ) sehingga memenuhi syarat dilakukan uji parametrik.

Analisis variansi dua arah untuk mengetahui perbedaan *anchorage loss* pada *overjet* normal dan lebih dari normal serta keparahan *crowding*, dan interaksi besar *overjet* dan keparahan *crowding* pada rahang atas dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil analisis variansi dua arah besar *anchorage loss* antar variabel pada rahang atas

Variabel	p
Overjet normal dan Overjet lebih dari normal	0,231
Crowding sedang dan Crowding berat	0,123
Keparahan crowding dan besar overjet	0,184

Keterangan: p = tingkat kemaknaan (<0,05)

Analisis variansi dua arah untuk mengetahui perbedaan besar *anchorage loss* pada kasus *overjet* normal dan lebih dari normal rahang atas mempunyai nilai  $p > 0,05$ . Nilai  $p > 0,05$  berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara kasus *overjet* normal dan lebih dari normal yang menyebabkan terjadinya *anchorage loss* pada rahang atas. Analisis variansi dua arah untuk mengetahui perbedaan besar *anchorage loss* pada kasus *crowding* sedang dan berat rahang atas mempunyai nilai  $p > 0,05$ . Nilai  $p > 0,05$  berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara kasus *crowding* sedang dan berat yang menyebabkan terjadinya *anchorage loss* pada rahang atas. Analisis variansi dua arah untuk mengetahui adanya interaksi antara besar *overjet* dan keparahan *crowding* rahang atas mempunyai nilai  $p > 0,05$ . Nilai  $p > 0,05$  berarti tidak ada interaksi yang bermakna antara besar *overjet* dan keparahan *crowding* yang menyebabkan terjadinya *anchorage loss* pada rahang atas.

Analisis variansi dua arah untuk mengetahui perbedaan *anchorage loss* pada *overjet* normal dan lebih dari normal serta keparahan *crowding*, dan interaksi besar *overjet* dan keparahan *crowding* rahang bawah dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Hasil analisis variansi dua arah *anchorage loss* antar variabel pada rahang bawah

Variabel	p
Overjet normal dan Overjet lebih dari normal	0,199
Crowding sedang dan Crowding berat	0,269
Keparahan crowding dan besar overjet	0,637

Keterangan: p = tingkat kemaknaan (<0,05)

Analisis variansi dua arah untuk mengetahui perbedaan besar *anchorage loss* pada kasus *overjet* normal dan lebih besar dari normal rahang bawah mempunyai nilai  $p > 0,05$ . Nilai  $p > 0,05$  berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara kasus *overjet* normal dan lebih dari normal yang menyebabkan terjadinya *anchorage loss* pada rahang bawah. Analisis variansi dua arah untuk mengetahui perbedaan besar *anchorage loss* pada kasus *crowding* sedang dan berat rahang bawah mempunyai nilai  $p > 0,05$ . Nilai  $p > 0,05$  berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara kasus *crowding* sedang dan berat yang menyebabkan terjadinya *anchorage loss* pada rahang bawah. Analisis variansi dua arah untuk mengetahui adanya interaksi antara besar *overjet* dan keparahan *crowding* rahang bawah mempunyai nilai  $p > 0,05$ . Nilai  $p > 0,05$  berarti tidak ada interaksi yang bermakna antara besar *overjet* dan keparahan *crowding* yang menyebabkan terjadinya *anchorage loss* pada rahang bawah.

## PEMBAHASAN

Pengukuran *anchorage loss* dengan *software corel draw x-5* pada model studi dengan jenis *anchorage* maksimal, didapatkan hasil *anchorage loss* rahang atas terbesar terjadi pada kasus *overjet* normal-*crowding* berat sebesar 3,279 mm, diikuti *overjet* lebih dari normal-*crowding* berat sebesar 3,207 mm dan *overjet* lebih dari normal-*crowding* sedang sebesar 3,09 mm serta yang terkecil *overjet* normal-*crowding* sedang sebesar 1,786 mm. Pengukuran *anchorage loss* rahang bawah terbesar terjadi pada kasus *overjet* normal-*crowding* berat sebesar 3,076 mm, diikuti *overjet* normal-*crowding* sedang sebesar 2,803 mm dan *overjet* lebih dari normal-*crowding* berat sebesar 2,587 mm serta yang terkecil *overjet* lebih dari normal-*crowding* sedang sebesar 2,079 mm.

Gaya dan tekanan yang diberikan pada gigi selama perawatan ortodontik akan menimbulkan gaya resiprokal dengan besar gaya yang sama dan arah yang berlawanan.<sup>16</sup> *Anchorage loss* merupakan reaksi resiprokal sebagai efek samping yang dapat timbul dari penggunaan alat mekanis dalam perawatan ortodontik dan salah satu penyebab kegagalan perawatan. Hasil pengukuran di atas menunjukkan bahwa kombinasi *overjet* normal-*crowding* berat mempunyai nilai

*anchorage loss* terbesar. Hal ini disebabkan pada koreksi kasus *crowding* berat penggunaan vertikal loop yang banyak mempunyai kecenderungan terjadi *flaring*. Peningkatan fleksibilitas busur kawat juga terjadi karena vertikal loop.<sup>14</sup> Efek *flaring* akan menyebabkan peningkatan beban *anchorage* bagian anterior dan adanya pemakaian elastik kelas II, gigi posterior akan bergerak ke mesial. Gigi yang berinklusi terlalu ke labial akan menyebabkan peningkatan *anchorage* bagian anterior dan kadang gigi posterior lebih cepat bergerak ke mesial dari yang diharapkan<sup>12</sup>. *Anchorage loss* terkecil terjadi pada kombinasi *crowding* sedang. Hal ini disebabkan penggunaan vertikal loop tidak sebanyak pada kasus *crowding* berat sehingga gigi anterior tidak mempunyai kecenderungan *flaring* dan gigi anterior bergerak ke distal dengan adanya elastik kelas II.

Kegagalan retraksi gigi anterior dan ketidakmampuan pencegahan gigi posterior bergerak ke mesial tidak disebabkan oleh kurangnya *anchorage*, namun karena penggunaan kekuatan elastik yang terlalu besar.<sup>13</sup> Besar *anchorage loss* yang terjadi pada penelitian ini adalah 25-46% ruang pencabutan premolar pertama. Besar *anchorage loss* ini sesuai dengan penelitian William<sup>17</sup> yang menyatakan bahwa besar *anchorage loss* yang terjadi pada perawatan teknik Begg pada pencabutan premolar pertama adalah 33,5% ruang pencabutan premolar pertama dan 50,4% untuk pencabutan molar pertama. Seluruh jenis teknik perawatan ortodontik untuk koreksi malposisi gigi-geligi akan mengalami *anchorage loss* sebesar 30-40% dari ruang pencabutan dan penambahan *anchorage* seperti *Nance palatal button*, *trans-palatal arch* atau *lingual arch* diperlukan untuk mencegah terjadinya *anchorage loss*.<sup>18</sup>

Perbedaan *anchorage loss* maloklusi Angle Kelas I antara kasus *overjet* lebih dari normal dan *overjet* normal menunjukkan nilai  $p > 0,05$  yang berarti tidak ada perbedaan besar *anchorage loss* yang bermakna antara *overjet* normal dan lebih dari normal. Hal ini mungkin disebabkan karena lama perawatan ortodontik yang dijalani. Perawatan yang lama akan berpengaruh terhadap pemakaian elastik dalam waktu yang lama pula. Pemakaian elastik ini akan menyebabkan gigi posterior bergerak ke mesial sehingga tidak ada perbedaan yang bermakna. Tingkat kooperatif pasien dalam menggunakan

elastik juga berpengaruh terhadap besar *anchorage loss*. Pemakaian elastik yang tidak teratur akan menyebabkan *anchorage loss*.<sup>13</sup> Kemungkinan yang lain adalah besar *anchorage loss* pada tiap kelompok tidak ekstrem sehingga analisis yang dihasilkan juga tidak bermakna serta subjek penelitian pada penelitian ini adalah *overjet* 2-4 mm dan >4 mm namun tidak ada yang ekstrem yang mempunyai *overjet* 10 mm.

Koreksi *overjet* pada teknik Begg menggunakan elastik klas II sebesar 2 Oz atau 56,7 gram. Besar kekuatan 2 Oz akan menyebabkan gigi bergerak secara optimum dan lebih terkontrol. Perawatan diskrepansi karena *overjet* dan *overbite* adalah penggunaan elastik klas II sebesar 2-2 1/2 Oz yang akan mengakibatkan mahkota gigi anterior bergerak *tipping* ke palatinal dan gigi molar tetap. Kekuatan ringan yang dihasilkan pada perawatan teknik Begg akan menyebabkan gigi bergerak lebih cepat dan kontrol *anchorage* lebih baik.<sup>13</sup> Retraksi gigi anterior tidak akan mengalami *anchorage loss* apabila kekuatan elastik yang digunakan sebesar 60-70 gr dan besar *anchorage bends* cukup untuk menahan pergerakan molar ke mesial. Ditambahkan pula penggunaan elastik intermaksiler yang lebih besar dari 70gr akan menyebabkan gigi penjangkar mengalami elevasi, *rolling*, rotasi, dan kadang disertai kegoyahan dan rasa sakit sedangkan besar *anchorage bends* disesuaikan tiap kasus individu dan tidak berpatokan pada standar besar derajat tertentu.<sup>14</sup>

Maloklusi Angle Klas I dengan kondisi gigi insisivus yang terlalu protrusif mempunyai tendensi *flaring* akibat *anchorage bends* selama proses intrusi gigi insisivus. Tendensi *flaring* ini dapat dicegah dengan *torqueing* gigi insisivus dan pemakaian elastik intramaksiler. Penggunaan elastik intramaksiler harus dapat mengatasi beban pada bagian anterior dan *torque* akar gigi insisivus diperlukan untuk mengurangi *flaring*. Jika *torque* tidak dilakukan maka akan terjadi peningkatan beban pada bagian anterior sehingga ketika elastik digunakan gigi posterior akan bergerak ke mesial dan terjadi *anchorage loss* pada bagian posterior.<sup>14</sup>

Perbedaan *anchorage loss* maloklusi Angle Klas I antara kasus *crowding* sedang dan *crowding* berat menunjukkan nilai  $p > 0,05$  yang berarti *crowding* sedang dan berat tidak menyebabkan perbedaan besar *anchorage loss* yang bermakna. Hasil penelitian ini tidak sesuai

dengan hipotesis yang menyatakan bahwa ada perbedaan *anchorage loss* pada kasus *crowding* sedang dan *crowding* berat. Hal ini kemungkinan disebabkan koreksi kasus *crowding* berat dan sedang menggunakan kawat berdiameter kecil dengan vertikal loop yang mengakibatkan peningkatan fleksibilitas kawat yang menyebabkan kontrol *anchorage* tidak sebaik *plain archwire*. *Archwire* dengan multiloop lebih tidak efektif dalam kontrol *anchorage* dibandingkan dengan *archwire* lurus. Perbedaan yang tidak bermakna juga dapat disebabkan setelah *crowding* sedang terkoreksi dan profil pasien baik, kemudian dilakukan mesialisasi molar.<sup>14</sup>

Kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi selama pembuatan vertikal loop antara lain: vertikal loop yang terlalu tinggi dan menekan gusi, vertikal loop yang tidak terletak diantara gigi dengan jarak 1 mm dan tinggi 6 mm, pemakaian vertikal loop yang lebih lama dari waktu yang diperlukan sehingga loop bertindak seperti *torqueing* yang mengakibatkan mahkota gigi insisivus tidak dapat bergerak ke palatinal dan terjadi kegagalan *anchorage*. Pemakaian vertikal loop harus dihentikan segera setelah *crowding* terkoreksi.<sup>13</sup>

Interaksi antara keparahan *crowding* dan besar *overjet* kasus maloklusi Angle Klas I terhadap *anchorage loss* pada penelitian ini menunjukkan nilai  $p > 0,05$  yang berarti tidak ada interaksi antara keparahan *crowding* dan besar *overjet* terhadap *anchorage loss*. Teknik Begg merupakan teknik yang mempunyai filosofi komprehensif dan simultan yang berarti perawatan maloklusi semua dilakukan secara menyeluruh dan bersama-sama. Hal ini berarti teknik Begg merupakan teknik yang handal dalam merawat maloklusi Angle Klas I dengan berbagai tingkat keparahan *crowding* dan besar *overjet* yang bervariasi. Prinsip pergerakan gigi teknik Begg adalah *differential force* yang mempunyai konsep penggunaan gaya ringan terkontrol yang tepat untuk menghasilkan respon diferensial pada berbagai kelompok gigi.<sup>19</sup> Gerakan *bodily* yang diinginkan selama koreksi maloklusi didapat dari gerakan *tipping* mahkota diikuti gerakan akar. Perawatan teknik Begg dengan pencabutan keempat gigi premolar pertama adalah gerakan yang simultan gigi anterior baik maksila maupun mandibula dengan *tipping* mahkota ke *lingual* atau *palatinal* diikuti *root torque* gigi insisivus maksila dan mandibula.<sup>20</sup>

Beberapa hal yang dapat meningkatkan *anchorage* selama perawatan teknik Begg antara lain pada gigi malposisi yang ekstrim sebaiknya dilakukan koreksi terlebih dahulu sebelum pemakaian elastik klas II, multiloop harus segera diganti setelah tujuan tercapai, besar *anchorage bends* bervariasi namun harus mempunyai besar gaya 50 gr, *toe-in bends*, penggunaan elastik sebesar 60-70 gr. Beberapa modifikasi yang dapat dilakukan untuk menambah efisiensi perawatan teknik standar Begg antara lain penambahan ekstraoral *anchorage* seperti *headgear* dan penggunaan molar kedua untuk menambah *anchorage* serta penggunaan kawat rektanguler untuk mempercepat waktu perawatan dan stabilitas *anchorage*.<sup>14</sup>

## KESIMPULAN

1. Tidak terdapat perbedaan *anchorage loss* pada kasus *overjet* normal dan *overjet* lebih dari normal pada kasus maloklusi Angle Klas I pada perawatan teknik Begg dengan pencabutan keempat gigi premolar pertama
2. Tidak terdapat perbedaan *anchorage loss* pada kasus *crowding* sedang dan *crowding* berat pada kasus maloklusi Angle Klas I pada perawatan teknik Begg dengan pencabutan keempat gigi premolar pertama
3. Tidak terdapat interaksi antara keparahan *crowding* dan besarnya *overjet* pada maloklusi Angle Klas I terhadap *anchorage loss* pada perawatan teknik Begg dengan pencabutan keempat gigi premolar pertama

## DAFTAR PUSTAKA

1. Shaw, W. C., 1981, Factors influencing the desire for orthodontic treatment, *Eur J Orthod.*, 3(3):151-62
2. Graber, T. M., 2012, *Orthodontics current principles and techniques 5<sup>th</sup> edition*, Mosby, Missouri, USA p. 4
3. Bhalaji, S. I., 2004, *Orthodontics the art and science*, ARYA (MEDI) Publishing House, New Delhi, India pp. 69-80
4. Proffit, W., 2007, *Contemporary Orthodontics 4<sup>th</sup> edition*, Mosby Elsevier, Canada pp. 4, 11, 13, 159, 407
5. Stanley, R. N., Meske N. T., 2011, *Essentials of orthodontics diagnosis and treatment*, Wiley-Blackwell, UK, pp. 19-20
6. Mitchell, L., 2011, *An Introduction to Orthodontics*, Oxford University Press, UK, p. 61
7. Nanda, R., Kuhlberg A., 1996, *Biomechanical in Clinical Orthodontics*, Philadelphia, WB Saunders, pp. 156-87
8. Singh G., 2008, *Textbook of orthodontics 2<sup>nd</sup> edition*, Jaypee Brothers Medical Publisher, New Delhi pp.263-5
9. Londhe, S. M., Kumar P., Mitra P., Kotwal A., 2010, Efficacy of second molar to achieve anchorage control in maximum anchorage cases, *MJAFI*, 66:220-224
10. Geron, S., Shpack, N., Kandos, S., Davidovitch, M., Vardimon, A. D., 2003, Anchorage Loss – A Multifactorial Response, *Angle Orthod.*, 73(6):730-7
11. Shukla, D., Chowdhry A., Bablani D., Jain P., Thapar, R., 2011, Establishing the reliability of palatal rugae pattern in individual identification (following orthodontic treatment), *J For Odontstol.*, 29(1):20-9
12. Urias, D., Mustafa, F. I. A., 2005, Anchorage control in bioprogressive vs straight-wire treatment, *Angle Orthod.*, 75:987-92
13. Begg, P. R., and Kesling, P. C., 1977, *Begg Orthodontic Theory and Technique*, W.B Saunders Company, Philadelphia, USA pp.192-4
14. Fletcher, G. G. T., 1981, *The Begg appliance and technique*, Wright PSG, Bristol, England pp. 1-3, 145-8
15. Sadowsky, C., Rajcich, M. M., 1997, Efficacy of intraarch mechanics using differential moments for achieving anchorage control in extraction cases, *Am J Orthod Dentofacial Orthop.*, 112(4):441-8
16. Feldmann, I., Bondemark, L., 2006, Orthodontic anchorage : a systematic review, *Angle Orthod.*, 76(3): 493-501
17. William, R., Hosilla, F.J., 1976, The Effect of different extraction sites upon incisor retraction, *Am J Orthod.*, 3:388-410.
18. Bishara, S. E., 2008, *Textbook of orthodontics*, W. B. Saunders Company, Philadelphia, USA p. 213
19. Williams, J.K., Cook, P.A., Issacson, K. G., Throm, A. R., *Fixed Orthodontic Appliance : principles and practice*, Wright, University of Michigan, p. 2
20. Cadman G. R., 1975, A vade mecum for the Begg technique: technical principles, *Am J Orthod.*, 67(5):477-512