

ANGULASI MESIODISTAL GIGI KANINUS DAN PREMOLAR KEDUA SEBELUM DAN SETELAH PERAWATAN ORTODONTIK DENGAN PENCABUTAN EMPAT PREMOLAR PERTAMA MENURUT NILAI ANGULASI NORMAL URSI (Kajian Radiografi Panoramik Pada Teknik Begg)

Sandy Trimelda¹,

Program Studi Ortodonsia Program Pendidikan Dokter Gigi Spialis FKG UGM
Bagian Ortodonsia FKG UGM

ABSTRAK

Tujuan perawatan ortodontik meliputi perbaikan estetis wajah, susunan gigi, hubungan oklusi dan fungsi yang baik, aspek psikologis dan mempertahankan kesehatan jaringan pendukung gigi sehingga menghasilkan kedudukan gigi yang stabil setelah perawatan. Salah satu dari enam kunci oklusi normal adalah angulasi mesiodistal gigi. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui angulasi mesiodistal gigi kaninus dan premolar kedua sebelum dan setelah perawatan alat cekat teknik Begg dengan pencabutan empat premolar pertama serta membandingkan dengan rerata angulasi mesiodistal gigi pada oklusi normal Ursi.

Objek penelitian sebanyak 21 pasang radiografi panoramik sebelum dan sesudah perawatan dengan teknik Begg. Penapakan pada radiografi panoramik sebelum dan sesudah perawatan untuk pengukuran angulasi mesiodistal gigi kaninus dan premolar kedua setelah menentukan sumbu panjang gigi dan garis referensi menurut Ursi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pada perubahan angulasi mesiodistal gigi kaninus sebelum dan setelah perawatan, sedangkan untuk gigi premolar kedua terdapat perbedaan sebelum dan setelah perawatan.

Kata kunci: Angulasi mesiodistal, teknik Begg, radiograf panoramik, angulasi normal Ursi.

ABSTRACT

The purpose of orthodontic treatment include improving facial aesthetics, dental arrangement, good occlusion relationships and function, psychological aspects and maintain a healthy periodontal tissues resulting in a stable position of the teeth after treatment. One of the six keys to normal occlusion is mesiodistal tooth angulation. The purpose of this study was to determine the mesiodistal angulation of the canines and second premolars before and after fixed appliance treatment of Begg technique with the extraction of the four first premolars and compared with the average value of mesiodistal tooth angulation of normal occlusion by Ursi.

Object of study was 21 pairs of panoramic radiographs before and after treatment with the Begg technique. Tracing on panoramic radiographs before and after treatment for measurement of mesiodistal angulation of the canines and second premolars after determining the long axis of the tooth and the reference line by Ursi.

The results of this study indicate that canine mesiodistal angulation changes before and after treatment did not differ, while for the second premolar teeth before and after treatment are different.

Keyword: Mesiodistal angulation, Begg technique, panoramic radiograph, normal angulation by Ursi.

PENDAHULUAN

Tujuan akhir dari perawatan ortodontik adalah estetika termasuk oklusi yang baik, oleh karena itu oklusi merupakan hal penting dalam perawatan ortodontik. Oklusi normal

menurut Angle dilihat dari hubungan gigi molar atas terhadap gigi molar bawah sebagai kunci oklusi, disebut oklusi statis. Konsep oklusi yang sekarang digunakan adalah konsep oklusi fungsional yang dianggap oleh para ahli lebih lengkap karena tidak hanya melihat hubungan

antar tonjol dan lekuk gigi saja namun juga dari fungsinya yang bersifat dinamis. Konsep tersebut menentukan bahwa suatu oklusi dinilai baik atau normal jika terdapat keserasian antara komponen yang berperan untuk terjadinya kontak antara gigi-gigi rahang atas dan bawah^{1,2}.

Evaluasi pada akhir perawatan ortodontik dilakukan secara klinis dan dengan mencetak rahang. Evaluasi secara radiografi dengan sefalometri atau panoramik. Hasil evaluasi sefalometri dapat menunjukkan kemajuan hasil perawatan ortodontik dalam arah sagital, yaitu profil jaringan keras (skeletal) dan jaringan lunak, sedangkan dari evaluasi panoramik dapat dilihat keadaan gigi-gigi beserta jaringan pendukungnya dan angulasi mesiodistal tiap gigi.²

Andrews (1972) melakukan penelitian terhadap 120 model gigi dengan oklusi normal yang belum pernah dirawat ortodontik. Penelitian didasarkan atas enam kunci oklusi normal, yaitu : hubungan gigi molar pertama Kelas I, angulasi mesiodistal gigi, inklinasi mahkota gigi, tidak ada rotasi, titik kontak baik, dan *curve of Spee* datar. Penelitian Andrews dilakukan karena terdahulu para ahli ortodontik tidak mempunyai standar untuk menyatakan bahwa perawatan ortodontik yang dilakukan pada suatu kasus maloklusi sudah cukup baik atau belum. Angulasi gigi-gigi sebaiknya diperiksa baik secara klinis maupun radiologis sebelum dan setelah perawatan ortodontik¹. Evaluasi oklusi hasil akhir perawatan ortodontik ditentukan secara radiografis, gigi-gigi seharusnya mempunyai susunan (*arrangement*) kesejajaran akar yang sama dengan oklusi normal^{2,3}.

Radiografi panoramik adalah metode yang banyak digunakan untuk memberikan informasi mengenai gigi-gigi dan angulasinya serta untuk evaluasi kesejajaran akar setelah perawatan ortodontik. Penelitian dengan menggunakan radiografi panoramik sebagai alat untuk mempelajari perubahan angulasi gigi setelah perawatan ortodontik masih sangat kurang dalam literatur^{2,4,5,6,7}.

Berdasarkan hasil penelitian Andrews yang menghasilkan enam kunci oklusi normal, Ursi dkk. (1990) melakukan penelitian untuk mengetahui rerata angulasi mesiodistal gigi-gigi dengan oklusi normal menggunakan radiografi panoramik. Kriteria subjek penelitian mempunyai oklusi normal yang tidak dirawat ortodontik, mempunyai gigi lengkap dengan relasi gigi molar

pertama dan kaninus Kelas I serta *overbite* maksimum 3 mm dan *overjet* 1 mm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa angulasi akar gigi insisivus sentralis dan lateralis atas sedikit konvergen, dan gigi-gigi atas lainnya ke distal kecuali gigi-gigi molar kedua yang sedikit *tilting* ke mesial. Gigi-gigi insisivus bawah tegak, dan angulasi gigi-gigi bawah lainnya ke distal. Rerata angulasi setiap gigi yang diperoleh ditabulasikan sebagai rerata angulasi mesiodistal gigi oklusi normal².

Almeida-Pedrin dkk. (2006), melakukan evaluasi panoramik terhadap angulasi mesiodistal gigi-gigi anterior atas yang dirawat ortodontik dengan teknik Edgewise dan subjek kontrol dengan oklusi normal yang tidak dirawat ortodontik. Penelitian tersebut mengacu pada rerata angulasi normal Ursi dkk. (1990), menunjukkan bahwa pada kelompok perlakuan angulasi mesiodistal gigi-gigi anterior atas sebelum perawatan berbeda dengan kelompok kontrol, namun setelah perawatan ortodontik hasilnya sesuai dengan konfigurasi anatomis normal kelompok kontrol. Disimpulkan bahwa radiografi panoramik adalah alat yang efektif untuk evaluasi angulasi mesiodistal gigi-gigi anterior atas⁷.

Penelitian lain menggunakan radiografi panoramik dilakukan oleh Lucchesi dan Wood (1993) untuk menilai angulasi mesiodistal gigi pada segmen bukal mandibula⁴. Hasil penelitian Sangcharearn dan Ho (2007) dengan menggunakan radiografi panoramik menunjukkan bahwa angulasi mesiodistal gigi insisivus atas berpengaruh terhadap relasi gigi molar. Lee (2005) meneliti pengaruh dari *torque* bukolingual akar gigi terhadap angulasi akar gigi dengan alat bantu radiografi panoramik. Semua penelitian tersebut menyimpulkan bahwa radiografi panoramik sangat berguna untuk menilai angulasi mesiodistal gigi⁸.

Perawatan ortodontik dengan teknik Begg menggunakan gaya diferensial dibagi menjadi tiga tahap. Pembagian perawatan menjadi tiga tahap tersebut disesuaikan dengan tujuan yang akan dicapai pada masing-masing tahap, dan harus dilakukan secara simultan setelah tujuan masing-masing tahap tercapai. Tujuan tahap 1 adalah pengaturan letak gigi-gigi (*unravelling*), memperbaiki ketidakteraturan dalam arah vertikal (*levelling*), koreksi hubungan insisivus yang *overjet*-nya besar menjadi *edge to edge*,

koreksi *deepoverbite*, memperbaiki hubungan oklusi gigi posterior. Tujuan tahap 2 adalah penutupan ruang bekas pencabutan (*space closing*) dengan mengeser gigi posterior ke mesial dan mempertahankan hasil yang telah dicapai pada tahap 1. Tujuan tahap 3 adalah mempertahankan koreksi yang telah dicapai pada tahap 1 dan 2, koreksi inklinasi aksial *mesiodistal* dan *labiolingual*.^{9,10,11,12}

Perawatan ortodontik teknik Begg pada kasus gigi berjejal dan gigi anterior protrusif seperti pada kasus maloklusi Angle Kelas 1 dan maloklusi Angle Kelas 2 divisi 1 seringkali memerlukan pencabutan gigi premolar pertama atas dan bawah, kemudian dilakukan retraksi gigi anterior. Pencabutan keempat gigi premolar pertama bertujuan mendapatkan ruang pada rahang atas, memundurkan segmen anterior dan mendapatkan ruang pada rahang bawah untuk memperbaiki relasi molar.^{9,12}

Menurut Nanda (2005), pada hasil akhir perawatan kasus dengan pencabutan seringkali ditemukan masalah pada kesejajaran akar incisivus lateralis atas, premolar bawah dan gigi yang berdekatan dengan area pencabutan. Kondisi tersebut merupakan manifestasi yang sering terjadi akibat kegagalan memperbaiki angulasi gigi pada tahap *finishing*. Ursi dkk. (1990) berpendapat jika pada akhir perawatan akar gigi yang berdekatan tidak sejajar akan mempermudah terjadinya relaps, sehingga hasil yang didapat tidak stabil.¹³

Koreksi angulasi mesiodistal dan inklinasi aksial pada teknik Begg, dilakukan pada akhir perawatan ortodontik.^{9,14} Keistimewaan teknik Begg dengan teknik lain adalah penggunaan *uprighting spring* dan *torquing* terutama gigi yang berdekatan dengan ruang pencabutan untuk menegakkan gigi-gigi sehingga posisi gigi di akhir perawatan menjadi lebih tegak. *Uprighting spring* dan *torquing* pada teknik Begg digunakan pada tahap 3 untuk menegakkan gigi-gigi, mensejajarkan gigi, mengatur gerakan mesiodistal gigi, dan memberikan tuntunan pada *anchorage*.¹⁴

Stabilitas optimal dianggap bisa dicapai jika gigi-gigi insisivus berada di medular tulang alveolar dan mempunyai keseimbangan yang baik dengan sistem otot-otot labial dan lingual. Memposisikan gigi-gigi insisivus tegak pada tulang basal akan memperbaiki dukungan disekitar akar dan juga mendukung kondisi periodontal yang lebih baik.¹⁵

BAHAN DAN CARA PENELITIAN

Objek penelitian adalah radiografi panoramik setelah perawatan ortodontik yang didapatkan dari data pemakai alat cekat teknik Begg di Klinik PPDGS Bagian Ortodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada antara tahun 2000 – 2011, dengan kriteria sebagai berikut :

1. Selesai perawatan ortodontik dengan teknik Begg
2. Usia 18 – 35 tahun
3. Pencabutan empat premolar pertama
4. Mempunyai data radiografi panoramik lengkap

Seleksi subjek telah dilakukan untuk observasi semua data kasus yang telah selesai menjalani perawatan ortodontik tahun 2000 – 2011, di klinik ortodonsia PPDGS FKG UGM Yogyakarta. Objek penelitian berupa radiografi panoramik akhir perawatan yang memenuhi kriteria sampel.

1. Ketentuan pemilihan radiografi panoramik adalah :
 - a. Masih dapat terbaca dengan baik
 - b. Gigi geligi dalam oklusi sentrik
2. Penapakan

Penapakan dilakukan pada radiografi panoramik sebelum dan setelah perawatan. Penapakan menggunakan kertas asetat dan pensil 4H.
3. Pengukuran derajat angulasi tiap gigi pada penelitian ini menurut Ursi.

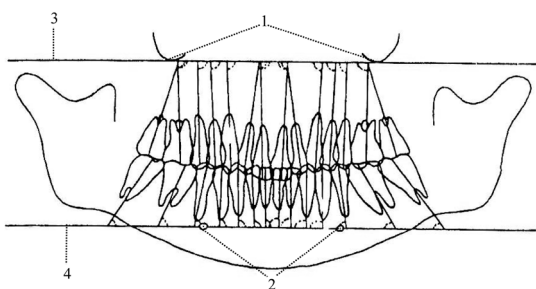
Penentuan sumbu panjang gigi :

 - a. Sumbu panjang gigi dengan akar tunggal didapat dari garis perpanjangan gambaran radiolusen saluran akar tunggal.
 - b. Sumbu panjang gigi premolar atas didapat dari garis pertengahan gambaran radiolusen akar mesial dan distal.

Penentuan garis referensi :

 - a. Untuk gigi-gigi atas digunakan garis yang ditarik dari titik infra orbital kiri dan kanan. Titik infra orbital adalah titik paling bawah dari tulang orbital.
 - b. Untuk gigi-gigi bawah digunakan garis yang ditarik dari pusat foramen mentale kiri dan kanan. Pusat foramen mentale adalah titik pusat dari gambaran radiolusen foramen mentale, terletak diantara apek akar gigi premolar pertama dan premolar kedua

4. Penentuan besar derajat angulasi mesiodistal tiap gigi adalah dengan pengukuran besar sudut yang dibentuk antara garis sumbu panjang gigi dan garis referensi di sebelah mesial.
5. Penapakan masing-masing dilakukan satu kali dan pengukuran anguler dilakukan dua kali. Apabila ada perbedaan hasil pengukuran anguler lebih dari 1° maka dilakukan pengukuran ketiga. Hasil dari ketiga pengukuran diambil dua nilai terdekat kemudian dihitung reratanya.¹⁶



Gambar 1. Pengukuran sudut antara sumbu panjang gigi dengan garis referensi atas dan bawah. 1. titik infra orbital, 2. foramen mentale, 3. garis referensi atas, 4. garis referensi bawah.²

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Rerata angulasi gigi kaninus dan premolar kedua pada oklusi normal²

GIGI	Premolar kedua kanan atas	Kaninus kanan atas	Kaninus kiri atas	Premolar kedua kiri atas
Rerata	89,76	87,88	86,64	89,50
SD	4,96	3,26	3,12	4,27
VC	5,52	3,70	3,60	5,27
GIGI	Premolar kedua kanan bawah	Kaninus kanan bawah	Kaninus kiri bawah	Premolar kedua kiri bawah
Rerata	88,47	88,02	86,11	88,69
SD	5,94	3,55	4,23	5,38
VC	6,71	4,03	4,91	6,06

Keterangan : pengukuran dalam derajat
 SD : Standar deviasi
 VC : koefisien variabilitas

1. Perubahan angulasi gigi kaninus

Tabel 2. Perubahan angulasi mesiodistal gigi kaninus sebelum dan setelah perawatan pada masing-masing regio

	Jumlah dan persentase objek							
	Maksila				Mandibula			
	Kiri		Kanan		Kiri		Kanan	
	TN	N	TN	N	TN	N	TN	N
Sebelum Perawatan	11	10	14	7	10	11	18	3
	62,4%	47,6%	66,7%	33,3%	47,6%	52,4%	85,7%	14,3%
Setelah perawatan	20	1	6	15	18	3	16	5
	95,2%	4,8%	28,6%	71,4%	85,7%	14,3%	76,2%	23,8%

Keterangan :
 TN = angulasi tidak normal
 N = angulasi normal

Perubahan angulasi tidak normal gigi kaninus sebelum dan setelah perawatan pada masing-masing regio adalah sebagai berikut :

- 1) Angulasi tidak normal regio kiri atas dari 11 menjadi 20 gigi
- 2) Angulasi tidak normal regio kanan atas 14 menjadi 6 gigi
- 3) Angulasi tidak normal regio kiri bawah 10 menjadi 18 gigi
- 4) Angulasi tidak normal regio kanan bawah 3 menjadi 16 gigi

Perubahan angulasi normal gigi kaninus sebelum dan setelah perawatan pada masing-masing regio adalah sebagai berikut :

- 1) Angulasi normal regio kiri atas dari 10 menjadi 1 gigi
- 2) Angulasi normal regio kanan atas 7 menjadi 15 gigi
- 3) Angulasi normal regio kiri bawah 11 menjadi 3 gigi
- 4) Angulasi normal regio kanan bawah 3 menjadi 5 gigi

Tabel 3. Perubahan angulasi mesiodistal gigi kaninus secara keseluruhan sebelum dan setelah perawatan

		Jumlah dan persentase objek setelah perawatan		
		Kaninus tidak normal	Kaninus normal	Total
Jumlah dan persentase objek sebelum perawatan	Kaninus tidak normal	40	13	53
		47,6%	15,5%	63,1%
	Kaninus normal	20	11	31
		23,8%	13,1%	36,9%
Total		60	24	84
		71,4%	28,6%	100%

Hasil *McNemar Test* perubahan angulasi mesiodistal gigi kaninus secara keseluruhan

sebelum dan setelah perawatan.

- 1) Jumlah total kaninus dengan angulasi tidak normal setelah perawatan sebanyak 60 gigi yaitu :
 - Angulasi tidak normal sebelum perawatan menjadi tidak normal setelah perawatan sebanyak 40 gigi.
 - Angulasi normal sebelum perawatan menjadi tidak normal setelah perawatan sebanyak 20 gigi.
- 2) Jumlah total kaninus dengan angulasi normal setelah perawatan sebanyak 24 gigi yaitu :
 - Angulasi tidak normal sebelum perawatan menjadi normal setelah perawatan sebanyak 13 gigi.
 - Angulasi normal sebelum perawatan menjadi normal setelah perawatan sebanyak 11 gigi.

Tabel 4. *Chi-Square test* perubahan angulasi mesiodistal gigi kaninus sebelum dan setelah perawatan

	N	P
McNemar Test		
Jumlah kasus yang valid	84	0,296 ^a

Keterangan : ^a = tidak berbeda

Hasil *Chi-Square test* perubahan angulasi mesiodistal gigi kaninus sebelum dan setelah perawatan tidak berbeda ($p > 0,05$).

2. Perubahan angulasi gigi premolar kedua

Tabel 5. Perubahan angulasi mesiodistal gigi premolar kedua sebelum dan setelah perawatan pada masing-masing regio

	Jumlah dan persentase objek							
	Maksila				Mandibula			
	Kiri		Kanan		Kiri		Kanan	
	TN	N	TN	N	TN	N	TN	N
Sebelum Perawatan	11	10	7	14	20	1	14	7
	52,4%	47,6%	33,3%	66,7%	95,2%	4,8%	66,7%	33,3%
Setelah perawatan	18	3	18	3	20	1	19	2
	85,7%	14,3%	85,7%	14,3%	95,2%	4,8%	90,5%	9,5%

Keterangan :

TN = angulasi tidak normal

N = angulasi normal

Perubahan angulasi tidak normal gigi premolar kedua adalah sebagai berikut :

- 1) Angulasi tidak normal regio kiri atas dari 11 menjadi 18 gigi
- 2) Angulasi tidak normal regio kanan atas dari 7 menjadi 18 gigi

- 3) Angulasi tidak normal regio kiri bawah dari 20 menjadi 20 gigi atau sama
- 4) Angulasi tidak normal regio kanan bawah dari 14 menjadi 19 gigi

Perubahan angulasi normal gigi premolar kedua sebelum dan setelah perawatan pada masing-masing regio adalah sebagai berikut :

- 1) Angulasi normal regio kiri atas dari 10 menjadi 3 gigi
- 2) Angulasi normal regio kanan atas 14 menjadi 3 gigi
- 3) Angulasi normal regio kiri bawah 1 menjadi 1 gigi atau sama
- 4) Angulasi normal regio kanan bawah 7 menjadi 2 gigi

Tabel 6. Perubahan angulasi mesiodistal gigi premolar kedua secara keseluruhan sebelum dan setelah perawatan

		Jumlah dan persentase objek setelah perawatan		
		Premolar kedua tidak normal	Premolar kedua normal	Total
Jumlah dan persentase objek sebelum perawatan	Premolar kedua tidak normal	48	4	53
		57,1%	4,8%	61,9%
	Premolar kedua normal	27	5	31
		32,1%	6,0%	38,1%
Total		75	9	84
		89,2%	10,8%	100%

Hasil *McNemar Test* pada premolar kedua secara keseluruhan menunjukkan :

- 1) Jumlah total premolar kedua dengan angulasi tidak normal setelah perawatan sebanyak 75 gigi yaitu :
 - Angulasi tidak normal sebelum perawatan menjadi tidak normal setelah perawatan sebanyak 48 gigi.
 - Angulasi normal sebelum perawatan menjadi tidak normal setelah perawatan sebanyak 27 gigi.
- 2) Jumlah total premolar kedua dengan angulasi normal setelah perawatan sebanyak 9 gigi yaitu :
 - Angulasi tidak normal sebelum perawatan menjadi normal setelah perawatan sebanyak 4 gigi.
 - Angulasi normal sebelum perawatan menjadi normal setelah perawatan sebanyak 5 gigi

Tabel 7. *Chi-Square test* perubahan angulasi mesiodistal gigi premolar kedua sebelum dan setelah perawatan

	N	P
McNemar Test		
Jumlah kasus yang valid	84	0,000*

Keterangan : * = berbeda

Hasil *Chi-Square test* perubahan angulasi mesiodistal gigi premolar kedua sebelum dan setelah perawatan berbeda ($p < 0,05$).

PEMBAHASAN

Radiografi panoramik adalah metode yang banyak digunakan untuk memberikan informasi mengenai gigi-gigi dan angulasinya serta untuk evaluasi paralelisme (kesejajaran) akar setelah perawatan ortodontik^{2,4,5,6,7}.

Ursi dkk.(1990) melakukan penelitian untuk mengetahui rata angulasi mesiodistal gigi-gigi dengan oklusi normal menggunakan radiografi panoramik. Subjek dalam penelitian tersebut mempunyai oklusi normal yang tidak dirawat ortodontik, mempunyai gigi lengkap dengan relasi gigi molar dan kaninus Kelas I serta *overbite* maksimum 3 mm dan *overjet* 1 mm. Rerata angulasi setiap gigi yang diperoleh ditabulasikan sebagai rerata angulasi mesiodistal gigi oklusi normal.²

Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui perubahan angulasi mesiodistal gigi kaninus dan premolar kedua sebelum dan setelah perawatan ortodontik cekat teknik Begg dengan pencabutan empat premolar pertama menurut nilai angulasi normal Ursi. Objek penelitian adalah pasangan radiografi panoramik sebelum dan setelah perawatan ortodontik yang didapatkan dari data pemakai alat cekat teknik Begg di Klinik PPDGS Bagian Ortodonsia, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada antara tahun 2000 – 2011. Kriteria penelitian ini adalah pasien yang mendapat perawatan ortodontik dengan alat cekat teknik Begg dan telah sampai pada pemakaian retainer serta sudah dinyatakan selesai sehingga braket dapat dilepas dan dibuat radiografi panoramik. Data yang diperoleh sebanyak 21 pasang radiografi panoramik sebelum dan setelah perawatan. Angulasi gigi yang diamati dalam penelitian ini adalah gigi kaninus dan premolar

kedua yang merupakan gigi yang bersebelahan dengan area pencabutan premolar pertama.

Hasil *Chi-Square test* perubahan angulasi mesiodistal gigi kaninus sebelum dan setelah perawatan tidak berbeda ($p > 0,05$) seperti yang dapat dilihat pada Tabel 5. Tabel 4 menunjukkan bahwa sebelum perawatan jumlah gigi kaninus dengan angulasi normal sebanyak 31 gigi dan setelah perawatan menjadi 24 gigi. Hasil *Chi-Square test* perubahan angulasi mesiodistal gigi premolar kedua sebelum dan setelah perawatan menunjukkan berbeda bermakna ($p < 0,05$). Sebelum perawatan jumlah gigi premolar kedua dengan angulasi normal sebanyak 31 gigi dan setelah perawatan menjadi 9 gigi.

Menurut Nanda (2005) dan Ursi dkk. (1990), hasil akhir perawatan kasus dengan pencabutan seringkali ditemukan masalah pada kesejajaran akar incisivus lateralis atas, premolar bawah dan gigi yang berdekatan dengan area pencabutan. Kondisi tersebut merupakan manifestasi yang sering terjadi akibat kegagalan memperbaiki angulasi gigi pada tahap *finishing*. Gigi-gigi yang digerakkan setelah perawatan ortodontik akan mengalami relaps, jika pada akhir perawatan akar gigi yang berdekatan tidak sejajar akan mempermudah terjadinya relaps, sehingga hasil yang didapat tidak stabil^{2,13}.

Nanda dan Burstone (1993) menyimpulkan ada sepuluh kriteria yang harus dipenuhi sebelum retensi, salah satunya adalah kesejajaran akar pada gigi-gigi yang berdekatan dengan area pencabutan. Oleh karena itu, khususnya pada kasus pencabutan perlu dilakukan evaluasi kesejajaran akar sebelum tahap *finishing*, sehingga angulasi gigi yang belum sesuai dapat diperbaiki dengan melakukan *second order bend* terutama di daerah yang dekat dengan area pencabutan. Angulasi gigi setelah perawatan ortodontik pada kasus pencabutan premolar pertama, gigi kaninus dan premolar kedua yang berdekatan dengan area pencabutan mempunyai pola kemiringan angulasi lebih besar dari oklusi normal karena membutuhkan pergerakan gigi lebih jauh untuk menutup ruang bekas pencabutan (*space closing*)³.

Secara keseluruhan hasil penelitian ini, baik pada gigi kaninus maupun premolar kedua, angulasi tidak normal sebelum perawatan mengalami perbaikan setelah perawatan, sebaliknya angulasi normal sebelum perawatan jumlahnya berkurang setelah perawatan. Hasil

yang berbeda pada regio kanan atas dan bawah, angulasi tidak normal gigi kaninus sebelum perawatan pada regio kanan atas dari 14 (66,7%) turun menjadi 6 (28,6%) sedangkan pada regio kanan bawah dari 18 (85,7%) turun menjadi 16 (76,2%). Angulasi normal gigi kaninus sebelum perawatan mengalami kenaikan dari 7 (33,3%) naik menjadi 15 (71,4%) pada regio kanan atas sedangkan pada regio kanan bawah dari 3 (14,3%) naik menjadi 5 (23,8%) (Tabel 2).

Hal tersebut kemungkinan disebabkan operator dalam merawat pasien lebih banyak memposisikan pasien di sebelah kirinya, oleh karena itu regio rahang kanan pasien pada posisi pasien di kursi gigi lebih jelas terlihat, sehingga operator dapat lebih mudah memperkirakan angulasi gigi sudah baik atau belum. Alasan lain kemungkinan karena gigi kaninus mempunyai akar tunggal sehingga lebih mudah dimanipulasi dengan *uprighting spring*, sedangkan gigi premolar kedua mempunyai akar dua.

Teknik Begg pada tahap 2 dilakukan penutupan sisa ruang pencabutan (*space closing*) dengan menarik gigi posterior ke mesial, pada tahap *space closing* ini terjadi pergeseran gigi-gigi dalam arah mesiodistal sehingga terjadi perubahan angulasi mesiodistal gigi-gigi dan apabila operator kurang hati-hati dapat menyebabkan angulasi gigi-gigi menjadi tidak normal. Koreksi angulasi mesiodistal dan inklinasi aksial pada teknik Begg, dilakukan pada akhir perawatan ortodontik^{9,14}.

Keistimewaan teknik Begg dengan teknik lain adalah penggunaan *uprighting spring* dan *torquing* terutama gigi yang berdekatan dengan area pencabutan untuk menegakkan gigi-gigi sehingga posisi gigi di akhir perawatan menjadi lebih tegak. *Uprighting spring* dan *torquing* pada teknik Begg digunakan pada tahap 3 untuk menegakkan gigi-gigi, mensejajarkan gigi, mengatur gerakan mesiodistal gigi, dan memberikan tuntunan pada *anchorage* (Graber dan Swain, 1985). Hasil akhir dari penggunaan *uprighting spring* dan *torquing* pada perawatan ortodontik teknik Begg tergantung pada interpretasi subyektif secara visual dari operator yang merawat pasien ortodontik dalam menentukan apakah hasil akhir angulasi gigi individual sudah baik atau belum.¹⁴

Ada dua variabel yang perlu dikontrol untuk mendapatkan hasil yang lebih baik yaitu kesamaan oklusi pasien serta membatasi nilai

overjet dan overbite, karena kedua variabel tersebut sangat mempengaruhi hasil perawatan ortodontik. Penulis mengabaikan kedua variabel tersebut, karena jumlah radiografi panoramik sebelum dan setelah perawatan ortodontik yang ada hanya ditemukan 21 radiografi panoramik dari semua klas oklusi pasien-pasien yang dirawat ortodontik dengan teknik Begg dari tahun 2001-2011. Perlu penelitian lebih lanjut dengan memasukkan kedua variabel tersebut ke dalam kriteria sampel menggunakan pasien dengan kriteria oklusi yang sama serta membatasi overjet dan overbite.

Hasil penelitian ini menunjukkan pentingnya penggunaan radiografi panoramik sebelum dan setelah perawatan ortodontik untuk evaluasi keberhasilan perawatan. Radiografi panoramik yang diambil setelah perawatan ortodontik selesai dilanjutkan dengan pengukuran angulasi gigi individual menurut Ursi dkk. (1990), sehingga hasil akhir perawatan ortodontik diharapkan dapat memenuhi aspek dalam tujuan perawatan ortodontik sehingga menghasilkan kedudukan gigi yang stabil setelah perawatan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa :

Tidak ada perbedaan pada perubahan angulasi mesiodistal gigi kaninus sebelum dan setelah perawatan, sedangkan untuk gigi premolar kedua terdapat perbedaan sebelum dan setelah perawatan.

SARAN

- 1) Operator yang melakukan perawatan ortodontik, sebaiknya mengambil radiografi panoramik setelah perawatan untuk evaluasi akhir perawatan ortodontik dan untuk mengetahui apakah angulasi mesiodistal gigi-gigi sudah sesuai dengan angulasi gigi normal sebagai salah satu syarat terpenuhinya oklusi yang baik.
- 2) Perlu penelitian lebih lanjut dengan mengontrol variabel kriteria oklusi serta overjet dan overbite ke dalam kriteria sampel untuk mendapatkan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Andrews, L.F., 1972, The six keys to normal occlusion, *Am. J. Orthod.*, 62:296-309.
2. Ursi, W.J.S., Almeida, R.R., Tavano, O., and Henriques, J.F.C., 1990, Assessment of mesiodistal axial inclination through panoramic radiography, *JCO*, 14:166-73.
3. Nanda, R. and Burstone, C.J., 1993, *Retention and Stability in Orthodontics*, WB. Saunders Company, Philadelphia, p. 98-9.
4. Lucchesi, M.V. and Wood, R.E., 1993, Suitability of panoramic radiograph for assessment of mesiodistal angulation of teeth in the buccal segments of mandible, *Am. J. Orthod.*, 94:303-10.
5. McKee, I.W. and Williamson, P.C., 2002, The accuracy of 4 panoramic units in the projection of mesiodistal tooth angulations, *Am. J. Orthod.*, 121:166-75.
6. Lee, J., 2005, The effects of buccolingual root torque on the appearance of root angulation on panoramic radiographs, *Am. J. Orthod.*, 127:393-6.
7. Almeida-Pedrin, R.R., Pinzan, A., Ursi, W., and Almeida, M.R., 2006, Panoramic evaluation of mesiodistal axial inclinations of maxillary anterior teeth in orthodontically treated subjects, *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 130:56-61.
8. Sangcharearn, Y. and Ho, C., 2007, Maxillary incisor angulation and its effect on molar relationships, *Angle Orthod.*, 77:221-5.
9. Begg, P.R. and Kesling, P.C., 1971, *Begg Orthodontic Theory and Technique*, 2nd ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia, p. 211-214, 411-16.
10. Cadman, G., 1975, A vademecum for the Begg technique: Technical principles, *Am. J. Orthod.*, 67:477-52.
11. Fletcher, G.G.T., 1981, *The Begg Appliance and Technique*, John Wright & Sons (print) Ltd., Bristol, p. 273-5.
12. Farrow, A.L., Zarinna, K., and Azizi, K., 1993, Bimaxillary protrusion in black Americans. An esthetic evaluation and treatment considerations, *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*, 104:240-50.
13. Nanda, R., 2005, *Biomechanics and Esthetic Strategies in Clinical Orthodontics*, Elsevier Saunders Inc., Philadelphia, p. 340-341.
14. Graber, T.M. and Swain, B.F., 1985, *Orthodontic Current Principles and Techniques*, The C.V. Mosby Company, St. Louis, p. 59-64, 415-37.
15. Tong, H., Chen, D., Xu, L., and Liu, P., 2003, The effect of premolar extractions on tooth size discrepancies, *Angle Orthod.*, 74:508-11.
16. Kapila, S., 1987, Selected cephalometric angular norms in Kikuyu children, *Angle Orthod.*, 59(2):139-43.