

## PERBANDINGAN DIMENSI TULANG BASAL ALVEOLAR MANDIBULA SEBELUM DAN SETELAH PERAWATAN DENGAN ALAT CEKAT TEKNIK BEGG PADA KASUS TUMPANG GIGIT DALAM

Widyawati Purba Trisnasih\* Seohardono D\*\*, dan Pinandi Sri Pudyani\*\*

\*Program Studi Ortodonsia Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis FKG UGM

\*\* Bagian Ilmu Ortodonsia FKG UGM

### INTISARI

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan dimensi tulang basal alveoler mandibula sebelum dan setelah perawatan dengan alat cekat teknik Begg pada kasus Tumpang Gigit Dalam.

Penelitian dilakukan pada 20 sefalogram dengan kriteria subjek : maloklusi kelas II divisi 1 yang dirawat dengan teknik Begg, Overjet lebih dari 4mm, umur 17-30 tahun. Pengukuran dilakukan dengan membuat penapakan pada sefalogram lateral dengan menentukan titik tengah meatus alveoler gigi insisivus sentralis mandibula (titik 1). Titik yang dibuat dari perpotongan antara permukaan symphysis dengan garis dan titik tengah meatus dan ditarik garis dari titik tengah meatus alveoler insisivus sentralis mandibula (titik2). Titik frontal dari garis terpendek di atas apex gigi insisivus mandibula (titik3). Titik dorsal dari garis terpendek di atas apex gigi sentralis mandibula (titik 4).

Garis yang ditarik dari titik 1 dan titik 2 yaitu garis MdAB dan garis yang ditarik dari titik 3 dan 4 yaitu garis MdAD. Pengukuran dilakukan 3 kali dan diambil reratanya untuk mendapatkan hasil yang akurat. Penapakan pertama dilakukan berurutan sesuai dengan urutan subjek penelitian, penapakan kedua dan ketiga dilakukan seperti pada penapakan pertama. Hasilnya dijumlahkan dan diambil reratanya. Penapakan garis tinggi tulang basal mandibula pada kelompok tumpang gigit dalam dan pada kelompok tumpang gigit normal.

Hasil penelitian tidak ditemukan perbedaan dimensi tulang basal alveoler sebelum dan setelah perawatan ortodonsi. Ada beberapa penyebab sehingga tidak terjadi perubahan pada dimensi tulang karena secara fisiologis mengalami remodeling yang terdiri dari proses resorpsi tulang alveoler pada proses perawatan

### ABSTRACT

*The purpose of this study is to compare the dimensions of alveolar mandibular basal bone before and after treatment with the fixed appliance Begg technique in the case of deep over bite.*

*The study was conducted on 20 sefalogram with the subject criteria: division 1 class II malocclusion which treated with Begg technique, overjet more than 4 mm, ages 17-30 years old. The measurement which has done by tracing on lateral sefalogram with determining central/middle meatus alveoler of mandible central incisivus (point 1). The point which made from and intersection between symphysis surface and line and central/middle meatus and line drawn from central/middle point of meatus alveoler of mandible central incisivus (point 2). Frontal point of shortest line above mandible central incisivus apex (point 3). Dorsal point of shortest line above mandible central incisivus apex (point 4).*

*The line that being drawn from point 1 and point 2 was MdAB line and the line that being drawn from point 3 and point 4 was MdAD line. Measurements were carried out 3 times and were taken the average to get accurate result. First tracing was carried out sequentially according to the sequence research subjects, second and third tracing were carried out such as the first tracing. The results were summed and taken the average. High line tracing of mandible basal/bassal bone in deep over bite and normal over bite groups.*

*The results of the study did not find any difference in alveolar basal bone dimension before and after orthodontic treatment. There is several causes, so that no change in the dimension of the bone because physiologically under go remodeling that consists of alveolar bone resorbtion process in the treatment process.*

## PENDAHULUAN

Keberhasilan perawatan ortodontik di ditentukan oleh diagnosis yang tepat serta rencana perawatan yang sesuai. Untuk mendapatkan diagnosis yang akurat diperlukan ketepatan dalam menentukan penyebab kelainan maloklusi. Penyebab kelainan ortodontik dapat berpengaruh pada pertumbuhan maksila maupun mandibula terhadap wajah, posisi gigi geligi, dan hal tersebut sangat besar pengaruhnya terhadap bentuk profil dan tinggi wajah anterior. Penampilan yang menarik dan rasa percaya diri, estetik maupun keharmonisan wajah sangat didambakan oleh setiap pasien. Penampilan wajah yang kurang menarik karena susunan gigi yang tidak rapi dapat menimbulkan masalah psikosial<sup>1</sup>. Beberapa peneliti menyatakan bahwa hubungan yang kurang harmonis pada arah vertikal dapat menyebabkan hubungan yang tidak normal dalam arah antero posterior, demikian pula sebaliknya. Hal tersebut berpengaruh pula pada estetika wajah<sup>2,3,4</sup>. Maloklusi pada dasarnya disebabkan oleh malposisi gigi individual, malrelasi akibat perkembangan yang salah dari lengkung rahang, malposisi mandibula dan malformasi rahang serta proses alveolaris<sup>1</sup>. Pertumbuhan maksila dan mandibula menghasilkan bermacam-macam variasi hubungan rahang atas dan rahang bawah. Sutura-sutura di posterior dan superior maksila menyebabkan pertumbuhan maksila ke inferior dan ke anterior<sup>5</sup>. Sumantri menyatakan bahwa pertumbuhan sutura sepanjang tulang zigomatik dan frontal serta pertumbuhan aposisi dari proses alveolaris, akan menambah tinggi maksila. Pada saat maksila tumbuh ke inferior dan anterior, permukaan anterior mengalami remodeling. Hampir seluruh permukaan anterior maksila mengalami resorpsi, kecuali daerah kecil di sekitar spina nasalis anterior<sup>1</sup>.

Pertumbuhan mandibula merupakan pertumbuhan yang kompleks dengan pusat pertumbuhan pada kondilus mandibula. Pertumbuhan kondilus dan ramus mandibula secara keseluruhan menyebabkan pergeseran mandibula ke arah anterior dan inferior<sup>5</sup>. Garis tepi anterior simfisis mandibula terdapat beberapa titik anatomi *landmark* yang hampir selalu digunakan dalam analisis sefalometri termasuk dalam menentukan dan menganalisa profil, antara lain titik B (Supramental), pog (pogonion), Gn (Gnasion), Me (Menton) dan

D titik pusat dari potongan melintang simfisis mandibula. *Landmark* adalah titik-titik yang dapat digunakan sebagai petunjuk dalam pengukuran-pengukuran<sup>7</sup>.

Morfologi simfisis mandibula berkaitan dengan arah pertumbuhan mandibula. Mandibula dengan arah pertumbuhan anterior memiliki simfisis yang mempunyai ketinggian kecil, kedalaman besar rasio kecil dan sudut simfisis besar, sebaliknya bila arah pertumbuhan ke posterior, maka tinggi simfisis besar, kedalaman kecil, rasio besar dan sudut simfisis kecil<sup>8</sup>.

Pengukuran tinggi muka *landmark* sefalometrik skeletal yang digunakan adalah beberapa titik dan garis referensi serta beberapa pengukuran yang berhubungan dengan tinggi wajah anterior dan tinggi wajah anterior bawah. Tinggi wajah total anterior merupakan jarak N- Me (Nasion-Menton) terdiri dari tinggi muka anterior atas N- ANS (Nasion- Spina Nasalis Anterior) serta tinggi muka anterior bawah ANS- Me (Spina Nasalis Anterior- Menton). Perbandingan normal antara N- ANS dan ANS-Me adalah 45% berbanding 55%<sup>9</sup>.

Tinggi wajah anterior bawah berkaitan erat dengan tumpang gigit, pada umumnya kedalaman suatu gigitan berbanding terbalik dengan tinggi wajah anterior bawah. Artinya semakin dalam suatu gigitan semakin kecil tinggi muka anterior bawah dan semakin rendah/kecil suatu gigitan semakin besar tinggi muka anterior bawah<sup>10</sup>.

Pembentukan tulang alveolaris dipengaruhi oleh erupsi gigi dan atrofi apabila gigi tanggal atau dicabut. Tinggi tulang alveolaris mempunyai kecenderungan untuk tetap berada pada ketinggian yang sama sepanjang akar. Gigi supra posisi mempunyai tulang alveolaris yang tingginya sesuai dengan posisi gigi tersebut, sering kali sampai jarak yang cukup panjang<sup>1</sup>. Gigi supra posisi banyak terjadi pada tumpang gigit dalam sehingga dapat dikatakan bahwa tinggi tulang basal regio anterior pada tumpang gigit dalam lebih besar dari pada tumpang gigit yang lainnya.

Penggunaan alat cekat merupakan salah satu alternatif untuk perawatan ortodontik selain menggunakan alat lepasan. Ada beberapa macam teknik alat cekat untuk perawatan ortodontik antara lain teknik Begg, Straight wire dan teknik Edgewise. Perawatan ortodontik di klinik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas

Gajah Mada dilakukan dengan alat cekat teknik Begg termasuk pada pasien dengan maloklusi vertikal yaitu tumpang gigit dalam tipe dental maupun tipe skeletal.

Menurut<sup>11</sup>, alat cekat teknik Begg berdasarkan teknik gaya deferensial lebih menguntungkan daripada alat cekat teknik lain karena dapat mengoreksi tumpang gigit dengan cepat dan dapat memundurkan gigi insisivus secara bersama-sama. Mekanika alat pada perawatan ortodontik dengan alat cekat teknik Begg untuk koreksi tumpang gigit dalam tipe dental dan tipe skeletal pada dasarnya sama. Salah satu tahap perawatan adalah terjadinya pembukaan gigitan karena adanya *anchor band* pada kawat busur dan gaya vertikal dari elastik intermaksiler kelas II yang akan menyebabkan terjadinya ekstrusi gigi molar mandibula dan intrusi gigi insisivus. Akibat pembukaan gigitan terjadi perubahan dimensi vertikal wajah yang ditandai dengan perubahan pada *mandibular plane angle* (sudut bidang mandibula), *occlusal plane angle* (sudut bidang oklusal), tinggi muka anterior maupun posterior<sup>12</sup>.

Menurut<sup>10</sup> tumpang gigit dalam mempunyai dimensi tulang basal alveoler maksila dan mandibula regio anterior yang lebih luas dari pada gigitan terbuka dan mempunyai ketinggian yang lebih rendah dari pada tumpang gigit yang lain. Terdapat pernyataan mengenai dimensi tinggi tulang basal alveolar terhadap kedalaman tumpang gigit. Hubungan antara besarnya tumpang gigit dengan dimensi tulang basal alveoler, yaitu perbedaan proyeksi midsagital dari tulang alveoler dan tulang basal di daerah frontal pada subyek dengan tumpang gigit dalam. Terlihat ada kedalaman alveoler dan basal yang besar, sedangkan terlihat tinggi tulang alveoler yang pendek. Pada subyek dengan gigitan yang normal menunjukkan proyeksi mid sagital yang normal antara kedalaman tulang alveoler dan tulang basal serta tinggi tulang alveoler, sedangkan pada subyek dengan gigitan terbuka terlihat kedalaman alveolar dan tulang basal yang lebih kecil, sedangkan tinggi tulang basal alveolar lebih tinggi. Hal tersebut menunjukkan dimensi yang kurang memadai.

Penelitian yang akan dilakukan diharapkan dapat memberikan informasi tentang perubahan yang terjadi pada dimensi tulang basal alveoler mandibula pada kasus tumpang gigit dalam setelah perawatan dengan alat cekat teknik Begg,

hasil penelitian diharapkan dapat membantu dalam evaluasi sehingga hasil perawatan lebih baik dan stabil.

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perubahan dimensi yang terjadi pada tulang basal alveoler mandibula anterior pada kasus tumpang gigit dalam antara sebelum dan setelah dilakukan perawatan ortodontik dengan alat cekat dengan teknik Begg sehingga dapat diketahui perubahan dimensi yang terjadi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan rancangan cross sectional, pengamatan sebelum dan sesudah perawatan dengan menggunakan data sekunder. Subjek penelitian pasien laki laki dan perempuan yang dirawat di Klinik Ortodonsi program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada, periode 1995 sampai 2007 yang memenuhi kriteria sebagai berikut : Tumpang gigit dalam lebih dari 4 mm, tumpang gigit dalam pada maloklusi Angle kelas II divisi 1, perawatan dengan alat cekat Begg, pasien yang belum pernah dirawat dengan tehnik Begg, usia pasien 17 sampai 30 tahun. Seleksi sefalogram lateral pasien laki-laki dan perempuan dengan umur 17-30 tahun sebelum dan sesudah perawatan dengan tehnik Begg pada kasus maloklusi Angle kls II div 1 dengan tumpang gigit > 4mm. Penapakan sefalogram lateral sebagai berikut: Penapakan Sefalogram. Penapakan dilakukan oleh operator yang sama pada sefalogram. Lateral sebelum perawatan ortodontik. Menggunakan kertas acetat (*tracing paper*) 70 gram dan pensil 4 H kemudian menentukan titik-titik baku yang diperlukan. Titik tengah dari meatus alveoler gigi incisivus sentralis mandibula. Perpotongan antara permukaan simfisis dengan garis dan titik tengah meatus, sumbu alveolar diperoleh dengan menarik garis dari titik tengah meatus alveolar incisivus sentralis mandibula melalui titik tengah simfisis. Titik frontal dari garis terpendek dibawah apeks gigi incisivus sentralis mandibula antara bidang mid sagital tulang kortikal alveolar mandibula labial dan lingual. Titik dorsal dari garis terpendek dibawah apeks gigi incisivus sentralis mandibula antara bidang mid sagital tulang kortikal alveolar mandibula labial dan lingual. Md AB : Kedalaman alveolaris dan basal mandibula. Jarak titik tengah

meatus alveolar gigi incisivus sentralis mandibula dan titik potong antara permukaan simfisis dan sumbu alveolar mandibula. Md AD : Kedalaman alveolar mandibula adalah jarak terpendek dari tulang alveolar mandibula dibawah apex gigi insisivus centralis mandibula. Pembuatan garis tinggi tulang basal dan mandibula pada kelompok tumpang gigit dalam tumpang gigit normal. Penapakan dan pengukuran dilakukan tiga kali dan diambil reratanya untuk mendapatkan hasil yang akurat. Penapakan pertama dilakukan berurutan sesuai dengan urutan subjek penelitian, penapakan kedua dan ketiga dilakukan seperti pada penapakan pertama. Hasilnya dijumlahkan dan diambil reratanya. Data yang diperoleh dari pengukuran sefalogram lateral dianalisis secara statistik. Untuk menguji perbedaan tinggi tulang basal antara tumpang gigit dalam (lebih besar dari 4 mm) dengan tumpang gigit normal (1-4 mm), digunakan uji beda rata-rata (uji t).

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Telah dilakukan penelitian tentang perbandingan dimensi tulang basal alveolar mandibula, sebelum dan setelah perawatan dengan alat cekat teknik Begg pada kasus tumpang gigit dalam. Penelitian dilakukan di Laboratorium Ortodonsia Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gajah Mada Yogyakarta pada sefalogram lateral. Didapatkan 20 subjek yang memenuhi kriteria dengan 20 sefalogram sebelum dan setelah perawatan dengan alat cekat teknik Begg selama periode 1995 sampai 2007.

Analisis data menggunakan paired T test untuk mengetahui dimensi tulang basal alveolar mandibula sebelum dan setelah dilakukan perawatan ortodontik dengan teknik Begg. Pengukuran dilakukan pada sampel sefalometri sebelum dilakukan perawatan ortodonsi dan setelah dilakukan perawatan ortodontik.

Hasil analisis uji normalitas perubahan dimensi sebelum perlakuan  $p = 0,994 (>0,05)$  dan dimensi setelah perlakuan  $p = 0,904 (>0,05)$  berarti keduanya memiliki sebaran data yang normal karena  $p > 0,05$ . Hasil analisis signifikansi  $p = 0,402$ . Karena  $p > 0,05$  maka tidak ditemukan adanya perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan.

**Tabel 1.** Uji Normalitas Rerata dan simpangan baku dimensi tulang basal alveolar mandibula sebelum dan setelah perawatan

	N	X	SD	Kolmogorov Sminov	P
Dimensi sebelum perawatan	20	3,768	1,078	0,420	0,994
Dimensi setelah perawatan	20	3,889	1,160	0,568	0,904

Keterangan:

N = jumlah sampel

X = rerata

SD = simpangan baku

Tidak ada perbedaan sebelum dan setelah perlakuan.  $p > 0,05$

**Tabel 2.** Hasil perubahan dimensi tulang basal alveolar mandibula sebelum dan setelah perawatan dengan T test

	N	X	SD	T test	P
Dimensi sebelum perawatan	20	3,768	1,078		
Dimensi setelah perawatan	20	3,889	1,160	-0,858	0,402

$p > 0,05$

Tidak ada perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan

## PEMBAHASAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada tulang basal alveolar mandibula pada kasus tumpang gigit dalam antara sebelum dan sesudah perawatan ortodonsi. Analisis T test tidak ditemukan perbedaan antara dimensi sebelum dan setelah dilakukan dengan T test  $p > 0,05$ . Terdapat pernyataan bahwa mengenai besarnya dimensi tulang basal alveolar maksila dan mandibula region anterior pada tumpang gigit dalam lebih besar dari pada gigitan terbuka dan mempunyai ketinggian yang lebih rendah. Beberapa hal dapat mempengaruhi pembentukan tulang alveolar misal adanya erupsi gigi juga terjadinya atrofi apabila gigi tanggal atau dicabut. Tinggi tulang alveolaris cenderung untuk tetap berada pada posisi ketinggian yang sama sepanjang akar. Gigi supra posisi banyak terjadi pada kasus tumpang gigit dalam sehingga

tinggi tulang basal region anterior pada tumpang gigit dalam akan lebih besar dari pada tumpang gigit lainnya<sup>1</sup>.

Hipotesis menyatakan terdapat perbedaan dimensi tulang basal mandibula regio anterior pada tumpang gigit dalam antara sebelum dan setelah dilakukan perawatan dengan alat cekat teknik Begg. Dalam perawatan ortodonsi dengan Teknik Begg menggunakan differensial forces gaya ringan dan kontinyu. Perawatan Teknik Begg paling sesuai untuk maloklusi kelas II divisi 1, namun juga untuk koreksi maloklusi kelas II dan kelas III. Teknik Begg merupakan alat ortodonsi yang mempunyai banyak keuntungan antara lain koreksi tumpang gigit dalam<sup>11</sup>.

Alat cekat Teknik Begg didesain secara khusus yaitu menggunakan braket dengan slot vertikal kawat busur berpenampang bulat dan tipe braket ribbon arch. Perlekatan keduanya menghasilkan titik kontak tunggal sehingga kawat busur dapat bergerak bebas dengan friksi rendah dan gigi bergerak tipping<sup>13</sup>.

Fletcher menyatakan bahwa pemakaian elastik intermaksilar II pada perawatan alat cekat Teknik Begg akan menghasilkan retraksi gigi anterior rahang atas, jarak gigit berkurang dan gigi bergeser ke arah posterior daerah bekas pencabutan. Mekanika alat pada perawatan ortodontik dengan alat cekat teknik Begg untuk koreksi tumpang gigit dalam tipe dental dan tipe skeletal pada dasarnya sama. Mekanisme ini akan menyebabkan gigi anterior tertekan kedalam socket dan terjadi intrusi<sup>12,13</sup>.

Anchor bend pada kawat busur dan gaya vertikal dan elastik intermaksilar kelas II menyebabkan ekstrusi gigi molar mandibula dan intrusi gigi anterior<sup>12</sup>. Penambahan elastik vertikal diantara gigi molar rahang bawah dan gigi molar rahang atas dapat memudahkan intrusi gigi anterior rahang atas, mencegah terjadinya distal tipping dan dapat menyebabkan gigi molar ekstrusi.

Hasil penelitian tidak diperoleh perbedaan sehingga hipotesis ditolak, hasil  $p > 0,05$  (Tabel 1). Dimensi yang diperoleh sebelum perlakuan dari hasil rerata yaitu 3,768 dan dimensi yang diperoleh setelah perlakuan dari hasil rerata yaitu 3,889. Ada beberapa penyebab sehingga tidak terjadi perubahan pada dimensi tulang basal alveolar, secara fisiologis selalu mengalami remodeling yang terdiri dari proses resorpsi tulang oleh osteoklas dan pembentukan tulang

oleh osteoblas. Resorpsi tulang alveolar pada perawatan diperlukan untuk menggerakkan gigi ke posisi yang diinginkan<sup>14</sup>.

Tulang merupakan jaringan yang dinamis secara teratur mengalami suatu proses remodeling walaupun proses pembentukan tulang telah selesai. Remodeling tulang menjadi salah satu alasan utama dapat dilakukan perawatan ortodontik<sup>15</sup>.

Secara normal tulang alveolar mengalami remodeling secara terus menerus dengan cara aposisi tulang oleh osteoblas pada daerah yang tertarik dan resorpsi oleh osteoklas pada daerah yang tertekan sebagai respon terhadap kekuatan yang diterima. Resorpsi dan pembentukan tulang adalah suatu bentuk yang terjadi dari proses remodeling. Proses remodeling terkoordinasi dari osteoblas dan osteoklas<sup>16</sup>.

Tidak terjadi perubahan yang bermakna pada tulang basal alveolar mandibula sebelum perawatan dan setelah perawatan karena pada waktu selesai perawatan proses remodeling sedang berjalan. Perubahan akan tampak setelah proses remodeling selesai selama proses 3 bulan. Proses perubahan ini juga dimungkinkan karena masih terjadinya proses remodeling pada tulang basal alveolar<sup>17</sup>.

Menurut<sup>18</sup> ligament periodontal akan mengalami remodeling dalam 8 -9 minggu setelah mengalami pergerakan gigi. Pada manusia proses siklus remodeling tulang yang lengkap memerlukan waktu 3 bulan.

Osteoblas adalah satu komponen sel tulang yang terdiri dari retikulum endoplasma, mitokondria dan apparatus golgi. Osteoblas memproduksi kolagen dan ada di dalam matrik tulang yang baru terbentuk. Masa aktif osteoblas dalam proses remodeling adalah selama 3 bulan<sup>19</sup>. Osteoklas merupakan sel raksasa yang mempunyai inti banyak, sel ini banyak dijumpai pada tempat atau daerah yang mengalami resorpsi dan disebut juga lacuna howship<sup>19</sup>. Diperlukan waktu tiga bulan untuk proses remodeling pada tulang manusia<sup>20</sup>. Remodeling tulang berlangsung lebih cepat pada usia anak-anak daripada orang dewasa<sup>21</sup>.

Tulang alveolar secara normal mengalami proses remodeling secara terus menerus dengan cara aposisi tulang oleh osteoblas pada daerah yang tertarik dan resorpsi oleh osteoklas pada daerah yang tertekan sebagai respon terhadap perubahan kekuatan fungsional yang diterima<sup>22</sup>.

Pergerakan gigi dengan alat ortodontik dapat dicapai dengan resorpsi oleh osteoklas di daerah yang tertekan dan aposisi oleh osteoblas di daerah yang tertarik diperlukan waktu 3 bulan untuk proses remodeling tulang pada manusia<sup>23</sup>.

Pada perawatan ortodontik daerah yang mengalami resorpsi dan aposisi pada perawatan ortodontik, sehingga akan tampak daerah yang menjadi lebih tebal dan daerah yang menjadi tipis. Apabila gigi digerakkan ke arah labial maka terjadi tulang baru pada bagian luar dari tulang alveolar sebelah lingual. Ada kemungkinan pada perawatan kasus tumpang gigit dimana tidak terjadi adanya perubahan pada dimensi alveolar karena proses remodeling yang belum selesai. Beberapa pendapat mengatakan bahwa masa aktif osteoblas untuk proses remodeling diperlukan waktu 3 bulan.

Tinggi wajah anterior bawah berhubungan dengan kedalaman tumpang gigit. Semakin dalam tumpang gigit maka semakin kecil tinggi muka anterior bawah, demikian pula sebaliknya. Proses remodeling sekunder berguna untuk mempertahankan ketebalan tulang dan mempertahankan hubungan antara gigi dan tulang alveolus, proses ini mencerminkan suatu adaptasi fungsional tulang<sup>17</sup>.

## KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai perubahan dimensi tulang basal alveolar mandibula setelah dilakukan perawatan ortodonsi dengan alat cekat teknik *Begg* pada kasus tumpang gigit dapat disimpulkan sebagai berikut : Tidak ditemukan perbedaan yang bermakna antara dimensi sebelum dan sesudah perlakuan.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dimana proses remodeling dimungkinkan masih berlangsung sehingga tidak terjadi perubahan dimensi maka disarankan; Dilakukan koreksi mengenai adanya daerah yang terkena resorpsi dan aposisi pada pergerakan intrusi dan ekstrusi gigi pada perawatan dengan teknik *Begg*. Proses intrusi tidak menggunakan kekuatan besar dan proses resorpsi berjalan secara kontinu, perlu dilakukan penelitian tentang dimensi perpotongan titik MdAD (titik 4 dan 3) untuk mengetahui

daerah yang terkena resorpsi dan aposisi, perlu dilakukan penelitian lanjutan setelah selesai perawatan ortodonsi dengan alat cekat tehnik *Begg* menunggu proses remodeling selesai 3 bulan setelah, apakah akan terjadi perubahan dimensi pada garis MdAB dan Md AD karena proses remodeling baru mulai proses setelah perawatan gigi selesai dimana sudah tidak ada lagi pergerakan gigi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Profit, W.R., 1993, *Contemporary Orthodontics*, The C.V Mopsby Co., St Louis.
2. Richardson, A. 1969, Skeletal Factors in Anterior Open-bite and Deep Overbite, *Am. J. Orthodontics*, 56 : 114-129.
3. Sassouni, V and Nanda, S.K, 1964, Amalysisi of Dentofacial Vertical Proportions, *Am.J. Orthod.*, 50 (11) 801-824.
4. Burstone, C.J., James, R.B., Legan, H. Murphy, G.A dan Norton, L.A. 1978, Cephalometrics for Orthognatic Surgery, *J. Oral Surg*, 36 (4) : 269-277.
5. Enlow, and Hans., 1996, *Essentials of Facial Growth*, W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo.
6. Sumantri E, S.S, 2000, *Tumbuh Kembang Kraniofasial* 78-86, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjadjaran Bandung.
7. Kusnoto, J., 1977, *Penggunaan Cephalometric dalam Bidang Orthodonti*, 40-87, Jakarta
8. Aki, T., Nanda, R.S Currier, G.F. and Nanda, S.K., 1994, Assesment of Symphysis Morphology as a Predictor of The Direction of Mandibular Growth, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 106 (7) : 60-69
9. Rakosi, T., 1982, *An Atlas and Manual of Cephalometric Radiography*, 43-81, Wolfe Medical Publications Ltd.
10. Beckman, S.H., R.B. Andersen, P., Segner, 1998, Skeletal Dimensions Associated with Overbite, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 113 (4) : 443-452.
11. Grabber, T.M., 1972, *Orthodontics Principles and Practice*, 2<sup>nd</sup> ed, 219-252, W.B. Saunders Company Philadelphia, London.
12. Fletcher, G.G.T., 1981, *The Begg Appliance and Technique*, John Wright & Sons (print) Ltd, Briston.
13. Kesling, P.C., 1977, *Begg Orthodontics Theory and Technique*, 3<sup>rd</sup>ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia, pp. 91-7.
14. Foster, T.D., 1997, Pergerakan Gigi Secara Ortodonsi dalam *Buku Ajar Ortodonsi*, Ed III, Penerbit Buku Kedokteran, EGC, Jakarta, h.168-83.

15. Bakker, L., Wattel, E and Anderson, B.E., 1992, Vertical Growth of The Anterior Face : A New approach, *Am. J. Orthod*, 101 (6) : 509-513.
16. Besoeseno, 1986, *Kamus Kedokteran Gigi*,(12) : 423, Surabaya.
17. Gianelly, A.A and Goldman, H.M. *Biologic basic of Orthodontic*. Lea & Febiger., Philadelphia. pp.273-5.
18. Reitan, K., 2007 *Contemporary Orthodontict*, 4<sup>th</sup> ed., The C.V. Mosby Co., St.Louis
19. Eniow, D.H., 1996, *Essentials of Facial Growth*, W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo.
20. Fields, H.W., Proffit, W.R., Nixon., W.L., Phillips, C and Stanek, Ed., 1984, Facial Pattern Differences in Long Faced Children and Adults, *Am. J. Orthod*, 85 (3) : 217-223.
21. Janson, G.R.P., Metaxas A dan Woodside, D.G., 1994, Variation in Maxillary and Mandibular Molar and Incisor Vertical Dimension in 12 Year-old Subjects with Excess, Norm and Short Lower Anterior Faces Height, *Am. J. Orthod. Dentofac, Orthop.*, 106 (10) 409-418.
22. Karzakis, H.C., Lamdakis J, Tsihklakis K. 1997, Cephalometric Evaluation of The Change in Mandibular Symphysis after 7 Years of Denture Wearing. *Gerodontology*, 14 (2) 101-105
23. Kontjaraningrat, 1990, *Pengantar Ilmu Antropologi*, Edisi 8, Rineka Cipta, Jakarta
24. Lowe A.A. Takada. K. 1984. Associations Between Anterior Temporal, Masseter, and Orbicularis Oris Muscle Activity and Craniofacial Morphology in Children, *Am. J. Orthods* 86 (10) : 319-330.
25. Moyers R.E., 1988, *Handbook of Orthodontics* 14<sup>th</sup> ed., Year Book Medical Plane Therapy : 660-676.
26. Mokhtar, M., 1998, *Dasar-dasar Ortondi Perkembangan dan Pertumbuhan Kranoedentofasial*, 4-24 – 4-33, 6-2 – 6-22, Yayasan Penerbit Ikatan Dokter Indonesia, Jakarta.
27. Okeson, J.P., 1985, *Fundamentals of Occlusion and Temporomandibular Disorder*, The C.V. Mosby Company, St. Lous.
28. Prakash P dan Martgolis, I., 1952, Dentocraniofacial Relations in Varying Degrees of Overbite. *Am.J. Orthod.*, 38 (9) : 657-673.
29. Proffit, W.R., 1986, *Contemporary Orthodontics*, The C.V Mopsby Co., St Louis
30. Ravosa, M., 1999, *Anthoropoid Origins and The Modern Symphysis*, Folia Primatol (Basel), 70 (2) 65-78
31. Sara-Anindito, 2012, Pengaruh Perubahan Inklinasi Insisivus Terhadap Titik A dan B Sesudah Perawatan Dengan Alat Cekat Teknik Begg.
32. Salzman, J. A., 1957, *Orthodontocs Practice and Technics*, 106-132, 348-467.
33. Sarver, M.D., 1998, *Esthetic Orthodontics and Orthognathic Surgery*, 2-11, Mosby-Year Book, Inc, St Louis.
34. Schudy, F., 1968, The Control of Vrctical Overbite in Clinical Orthodontics, *Angle J. Orthod.*, 38 ( ) : 19-38
35. Schudy, F., 2003, Posttreatment Stability of Excessive Increase in Anterior Facial Height, *The Schudy Chronicles*, 29 (1) 1-7
36. Sperber, G.H., 1976, *Craniofacial Embryology*, 110-119, John Wright & Sons Ltd.Bristol.
37. Thompson and Brodie, 1942, Factors in The Position of The Mandible in The Journal of The American Dental Association, June, in *Text-book of Orthodontia*, Strang, RHW, 1958, Lea and Fabiger, p283-293, London
38. Tsunori, M., Mashita. M. Kashai, K..1998, Relationship Between Facial Types and Tooth and Bone Characteristics of The mandible Obtained by CT Scaning, *Angle.J.Orthod*.68 (6) : 557-562