

# Penggunaan analisis sefalometri dalam bidang prostodonsi

**Abdullah Mugan Maruapey, M. Dharmautama**

<sup>1</sup>PPDGS Prostodonsia

<sup>2</sup>Bagian Prostodonsia

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Makassar, Indonesia

E-mail: abdullahmugan@yahoo.com

## ABSTRACT

*Cephalometric analysis has been used as an important method of research and diagnosis in dentistry. This clinical application has been commonly used in orthodontics. However, this method also used by prosthodontist to determine diagnosis and treatment plan, especially for full and immediate dentures. In full denture treatment, cephalometric can reconstruct position due to missing structures, through identifying dental relation and cranial landmark changes post extractions. Each relation showed a fix angle of occlusal plane relative to Frankfurt horizontal angle on one side and between cephalometric point of porion, nasion, and anterior nasal spine (PoNANS angle) on the other side. When the natural occlusion is missing, occlusal plane orientation can be reconstructed by measuring PoNANS angle to cephalometrics points. In immediate denture, cephalometric can be used to determine the relation of upper and lower jaw (Angle classification) and to decide the needs of alveoplasty. Cephalometric analysis in prosthodontic has an important role in making precise prosthodontic rehabilitation treatment.*

**Key word:** cephalometric analysis, prosthodontic

## ABSTRAK

Analisis sefalometri dipakai sebagai alat bantu yang sangat penting untuk suatu penelitian dan diagnosis di kedokteran gigi. Aplikasi klinik telah dilakukan secara meluas di bidang ortodontik, tetapi saat ini sefalometri juga telah digunakan oleh prostodontist untuk membantu menegakkan diagnosis dan menyusun rencana terapi khususnya pada kasus pembuatan gigitiruan penuh dan gigitiruan imediat. Pada kasus pembuatan gigitiruan penuh, sefalometrik ini dapat dipakai untuk mendapatkan kembali posisi struktur yang hilang. Hal ini diperoleh dengan mengidentifikasi prediksi hubungan antara gigi dan *cranial landmark* yang tidak terjadi perubahan-perubahan setelah post ekstraksi. Masing-masing suatu hubungan ditunjukkan tetap antara sudut *occlusal plane* relatif untuk *frankfurt horizontal angle* pada satu sisi dan antara sefalometri titik *porion, nasion* dan *anterior nasal spine* (*PoNANS angle*) pada sisi yang lain. Pada oklusi alami yang telah hilang, orientasi *occlusal plane* dapat direkonstruksi dengan mengukur *PoNANS angle* secara sefalometri. Pada kasus gigitiruan imediat, sefalometri digunakan untuk menentukan relasi rahang atas dan rahang bawah (klasifikasi Angle) dan untuk menentukan apakah perlu dilakukan alveoplasti atau tidak. Analisis sefalometri pada bidang prostodonsi sangat membantu menentukan ketepatan perawatan rehabilitasi prostodonsi yang akan dan telah dilakukan.

**Kata kunci:** analisis sefalometri, prostodonsi

## PENDAHULUAN

Radiografi sefalometri adalah salah satu jenis radiografi yang digunakan dalam bidang kedokteran gigi selain foto periapikal, panoramik dan foto oklusal untuk membantu dokter gigi menegakkan diagnosis dan menentukan rencana terapi. Sefalometri telah umum digunakan oleh orthodontist dalam menentukan klasifikasi dan keparahan maloklusi pasien yang akan dirawat dengan piranti ortodonsi cekat dan lepasan. Radiografi sefalometri terbagi menjadi sefalometri sagital (lateral) dan transversal; akan tetapi yang umum digunakan kalangan orthodontist adalah sefalometri sagital. Pada saat menentukan diagnosis maloklusi, dokter gigi dapat menggunakan beberapa macam analisis sefalometri yang telah dikenal, yaitu analisis Down, Steiner, Tweed, Wendell-Wylie, Rickets dan lain-lain.

Saat ini, bidang lain di kedokteran gigi yang juga telah menggunakan analisis sefalometri dalam penentuan diagnosis dan rencana perawatan adalah Prostodonsia. Para prostodontist menggunakan analisis sefalometri pada pasien yang akan menggunakan gigitiruan penuh, gigitiruan imediat dan gigitiruan dukungan implan. Dengan bantuan sefalometri, letak dan inklinasi gigi artifisial dapat ditentukan dengan tepat dan benar, selain itu juga dapat menentukan dataran oklusal, dimensi vertikal. Kepada pasien yang akan dilakukan perawatan gigitiruan penuh imediat, dapat ditentukan apakah pasien harus dilakukan pengambilan dan pembentukan tulang (alveoplasti) atau tidak. Pada pasien dengan maloklusi skeletal, untuk memperbaiki estetik dan mendapatkan hasil yang memuaskan maka perlu dilakukan alveoplasti. Untuk mengetahui apakah pasien mengalami maloklusi skeletal atau dental, dapat ditentukan dengan analisis

sefalometri. Pada pembuatan gigitiruan dukungan implan, penggunaan analisis sefalometri sangat penting untuk menentukan inklinasi implan letaknya sudah tepat atau mengalami inklinasi yang salah.

Di dalam makalah ini akan ditampilkan pembahasan mengenai penggunaan radiografi dan analisis sefalometri yang digunakan dalam bidang prostodonsia khususnya pada pembuatan gigitiruan penuh dan gigitiruan dukungan implan.

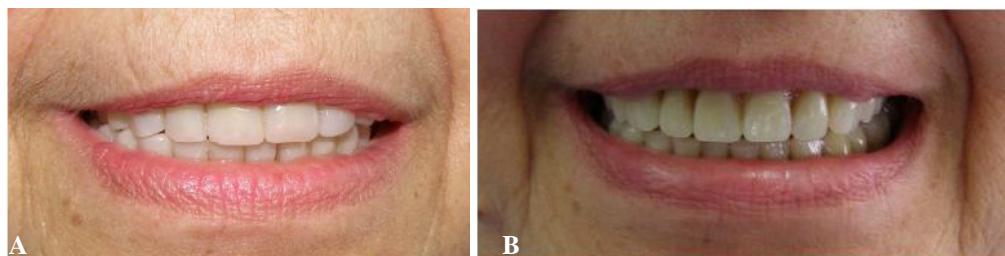
## TINJAUAN PUSTAKA

### Sefalometri pada gigitiruan penuh

Analisis sefalometri menjadi sesuatu yang penting untuk diagnosis dan penelitian di kedokteran gigi. Pada awalnya sefalometri telah digunakan secara luas oleh para ahli ortodonsi, kemudian saat ini prostodontist pun menggunakan untuk pemuatan gigitiruan.<sup>1-6</sup>

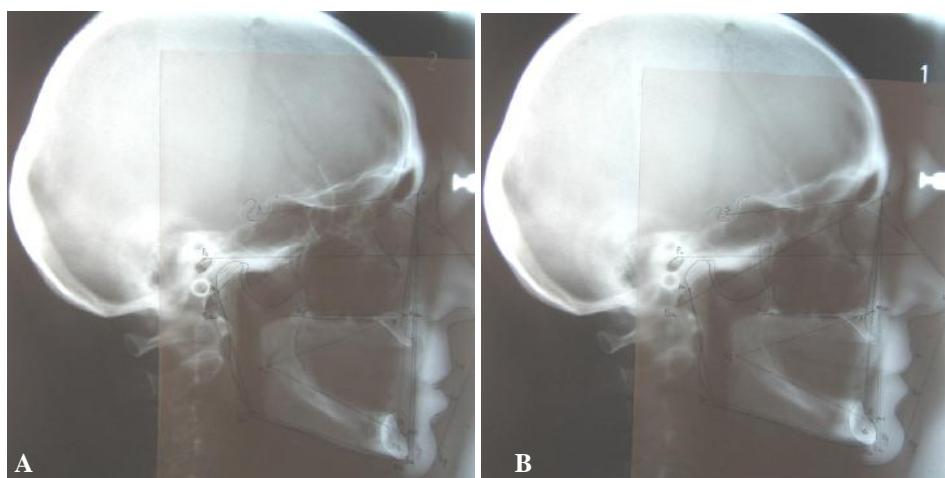
Monteith memakai sefalometri untuk menentukan angulasi *occlusal plane* pada pasien yang tidak bergigi. Pada awalnya cara ini digunakan pada bagian yang tidak bergigi.<sup>3,6</sup> Monteith merekonstruksi orientasi *occlusal plane* dengan mengukur sudut antara titik *porion, nasion, anterior nasal spine* (PoNANS) dengan menggunakan analisis sefalometri. Pada awalnya, dibuktikan relasi antara sudut ini dan sudut *occlusal plane relatif* dengan *Frankfurt horizontal plane*.<sup>1,3,7</sup> Beberapa tahun kemudian Talgren dkk menggunakan sefalometri untuk penelitian profil jaringan lunak pada pasien yang menggunakan gigitiruan penuh selama dua tahun.<sup>8</sup> Pada penelitian yang baru-baru ini dilakukan, usaha telah dibuat untuk menggunakan sefalometri sebagai piranti diagnostik dalam prostodonsia untuk mengevaluasi hasil-hasil rehabilitasi prostodonsia.<sup>1,2</sup>

Pada kasus yang spesifik, analisis sefalometri telah dipakai untuk mengevaluasi perubahan-perubahan relasi maksila dan mandibula dalam arah vertikal dan sagital seperti pada pasien wanita berumur 68 tahun yang telah menggunakan gigi tiruan penuhnya selama 8 tahun. Wanita ini telah dua kali melakukan rehabilitasi gigitiruannya. Pertama kali antara umur 60-63 tahun, dan yang kedua antara 63-68 tahun. Tujuan untuk memeriksa secara obyektif hasil-hasil konstruksi gigitiruan yang baru, dari pemasangan gigitiruan yang ketiga kalinya. Rehabilitasi yang telah dilakukan pada gigitiruan yang baru adalah mengoreksi dimensi vertikal oklusi yang terlalu tinggi dan pasien mengeluh adanya rasa nyeri, tidak nyaman, bunyi kliking dari TMJ, sakit kepala, dan kelelahan otot (gambar 1 dan 2).<sup>9</sup>



Gambar 1A Oklusi dengan gigitiruan lama, B oklusi dengan gigitiruan baru

Penggunaan piranti sefalometri sama dengan *standardized lateral cephalometric head film*; pertama dengan menggunakan gigitiruan yang lama dan yang kedua dengan yang baru. (gambar 3 dan 4). Semua *head film* diletakkan pada posisi gigi interkuspal, yang tepat dengan relasi sentrik yang telah diukur secara klinis.<sup>9</sup>



Gambar 3 Sefalometri dengan gigitiruan lama, B sefalometri dengan gigitiruan baru.

Untuk analisis sefalometri, mengukur parameter-parameter seperti yang ada pada tabel 1, yaitu dievaluasi perubahan-perubahan hubungan rahang atas dan rahang bawah pada arah sagital dan vertikal, serta beberapa aspek-aspek mengenai profil fasial. Analisis sefalometrik yang digunakan adalah analisis Tweed (sudut FMA, sudut SNA, sudut SNB, sudut ANB), Steiner (sudut SNA, sudut SNB, sudut SND, sudut ANB, sudut GoGnSn), Mc Namara (jarak A-N $\perp$ FH, jarak PgN $\perp$ FH), dan Ricketts (sudut FH-NPg, sudut NsaXi-XiPM, Ls-E line, jarak garis Li-E, jarak garis A-NPg).<sup>9</sup>

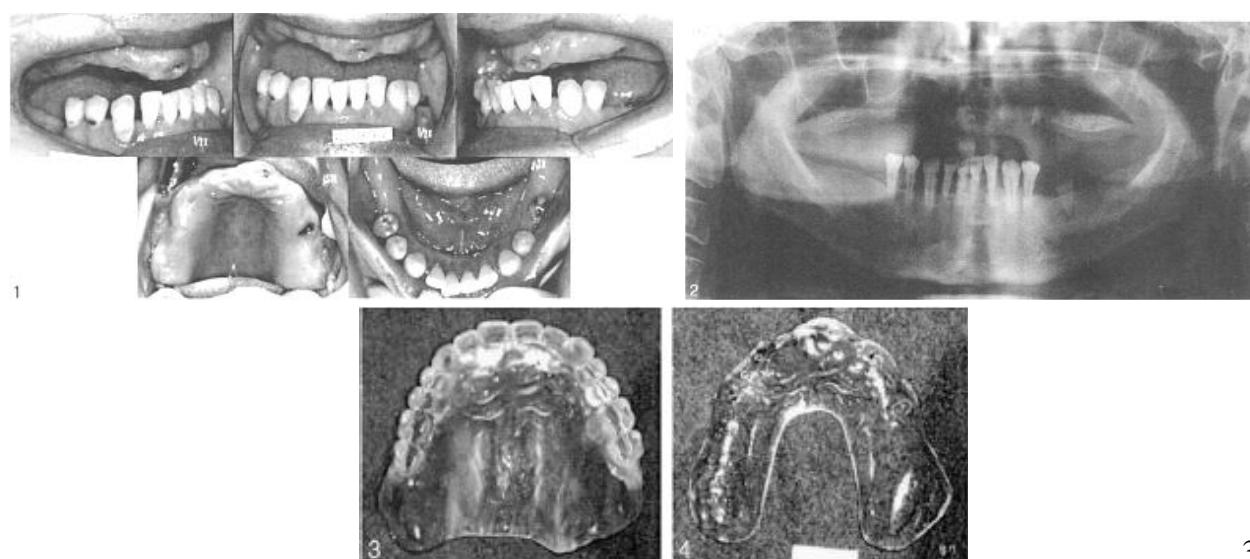
**Tabel 1** Hasil analisis sefalometri untuk pembuatan gigitiruan

	<b>Cephalometric variable</b>	<b>Normals</b>	<b>Before new prosthesis</b>	<b>After new prosthesis</b>
		(OVD ↑)	(OVD ↓)	
Evaluating the position of the maxilla to cranial base (in the horizontal plane)	<b>SNA</b>	82°±2°	76°	76°
	<b>BaNA</b>		53°	53°
	<b>A-N<math>\perp</math>FH</b>	0 mm	-7 mm	-7.5 mm
Evaluating the position of the mandible to skull base (in the horizontal plane)	<b>SNB</b>	78°±2°	78°	79°
	<b>SND</b>	77-80°	77.5°	78.5°
	<b>FH-NPg</b>	86°	88°	89°
	<b>Pg-N<math>\perp</math>FH</b>	-4 mm	-2 mm	-1.5 mm
Evaluating the vertical plane changes of the mandible	<b>FMA (FH-M)</b>	25°±3°	21°	19°
	<b>FHI (PFH/AFH)</b>	0.65-0.75	0.8	0.82
	<b>GoGn-SN</b>	32°	28°	26°
	<b>ANSPNS - M</b>	28°	20°	19°
	<b>NsaXi-XiPM</b>	47°±4°	52°	49°
	<b>ANS- Me</b>		71 mm	69 mm
Maxillomandibular relationship	<b>ANB</b>	+2°	-2°	-3°
Goniac angle	<b>ArGoMe</b>	120°	125°	121°
Evaluating the soft tissues changes	<b>Ls-E line</b>	-1mm	-7 mm	-8 mm
	<b>Li-E line</b>	-3mm	-3 mm	-5.5 mm
	<b>A-NPg</b>	+4,1mm	-5.5 mm	-6 mm

### Sefalometri pada gigitiruan dukungan implan

Seringkali didapatkan pasien yang mengalami ketidakharmonisan rahang. Tulang alveolar rahang atas umumnya mengalami resorpsi dari sisi labial setelah dilakukan pencabutan gigi. Resorpsi yang parah pada rahang atas dapat menimbulkan hubungan rahang klas III. Analisis sefalometri akan digunakan untuk menentukan rencana perawatan.<sup>10-13</sup> Pada contoh kasus berikut ini, pasien pria berusia 49 datang ke klinik dengan mengeluhkan kesulitan pengunyahan dan ketidaknyamanan menggunakan gigitiruan konvensional. Sejak 10 tahun yang lalu, pasien telah mencoba banyak gigitiruan yang dibuat oleh banyak dokter gigi namun tidak menemukan jenis gigitiruan yang sesuai. Pasien menyatakan bahwa penggunaan gigitiruan mengganggu pengucapan dan menyebabkan ia merasa terganggu ketika berbicara dan merasa tidak nyaman pada ketika bersosialisasi.<sup>14</sup>

Hubungan daerah anterior rahang atas dan gigi anterior rahang bawah menunjukkan adanya hubungan klas III yang parah (gambar 4). Pada daerah rahang bawah, terdapat 10 gigi diantara gigi premolar kedua. Gambaran panoramik dan sefalometri diperoleh. Analisis sefalometri diambil dengan posisi rahang bawah dalam keadaan istirahat dan menunjukkan bahwa sudut tulang anterior rahang atas yang tersisa yaitu +1 SD (FH Plane), +2 SD (SD Plane). Lebar tulang alveolar sebesar 6 mm pada pembesaran gambar 10%.<sup>14</sup>



**Gambar 4.1** Gambaran intraoral sebelum perawatan; hubungan rahang klas III yang parah pada daerah anterior, **2** gambaran panoramik diambil sebelum perawatan, **3** surgical guide, **4** surgical stent.

Tidak ada bukti yang mengindikasikan bahwa rahang bawah sebaiknya diputar searah jarum jam untuk memperoleh hubungan rahang klas III. Apabila implan dipasang pada pertengahan labiopalatal dari tulang alveolar daerah anterior rahang atas, panjang mahkota pada gigi anterior rahang bawah perlu dikurangi hingga 50% untuk memperoleh overlap yang normal. Karena sudut labiolingual gigi anterior rahang bawah sebesar  $-1$  SD, maka penggunaan gigitiruan dengan gigi yang disusun ke arah lingual tidak diindikasikan (Tabel 2).<sup>14</sup>

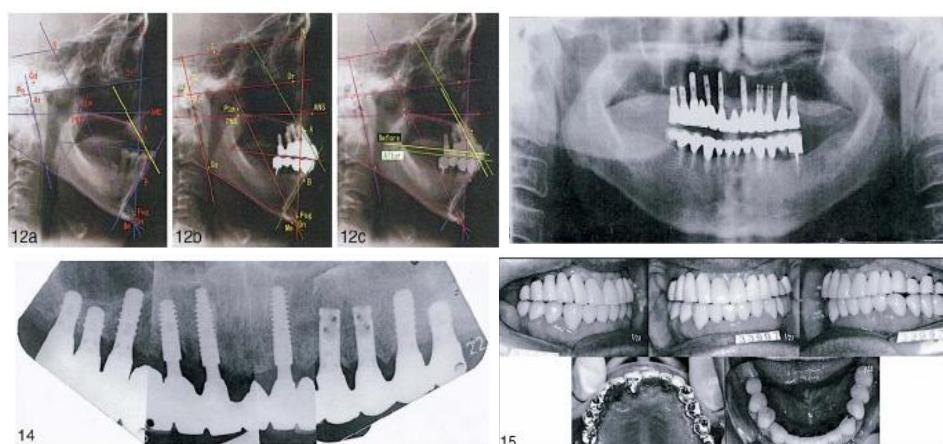
**Tabel 2** Analisis sefalometri sebelum perawatan

Angle	TABLE 1			
	Mean	SD	Patient	Evaluation
Facial angle	85.1	5.8	81.0	$<-1$ SD
Convexity	5.6	4.3	3.0	$<-1$ SD
A-B plane	-5.1	3.3	+4.5	$<-3$ SD
Y-axis	65.7	3.3	70.0	$<+2$ SD
Occlusal plane	9.5	4.0	12.5	$<+1$ SD
Interincisal	129.7	9.0	118.5	$<-2$ SD
L-1 to occlusal	21.7	6.0	26.0	$<+1$ SD
L-1 to mandibular	94.7	7.2	91.5	$<-1$ SD
FH to SN plane	6.0	3.4	1.5	$<-2$ SD
SNA	81.8	3.1	79.5	$<-1$ SD
SNB	78.6	3.1	81.0	$<+1$ SD
SNA-SNB diff.	+3.3	2.7	-1.5	$<-2$ SD
U-1 (bone) to FH plane	108.9	5.6	112.5	$<+1$ SD
U-1 (bone) to SN plane	103.1	5.5	111.0	$<+2$ SD

\*Japanese standard by Iizuka.

Pada pemeriksaan sefalometri sesudah perawatan, diperoleh sudut interinsisal sebesar 116,5 ( $-2$  SD), sudut U-1 ke FH plane sebesar 114,0 ( $<-1$  SD), sudut U-1 ke SN plane sebesar 112,5 ( $<+2$  SD), sudut L-1 ke oklusal sebesar 25,0 ( $<-1$  SD), dan sudut L-1 ke mandibular sebesar 91,5 ( $<-1$  SD). Secara klinis, letak dan sudut gigi anterior sesuai dengan yang diharapkan.<sup>14</sup>

Titik A pada foto, setelah perawatan dengan menggunakan teknik GBR, telah bertambah ke anterior sebesar 3 mm bila dibandingkan dengan lokasi sebelum perawatan. Oleh karena itu, ada perubahan SNA dari 79,5 menjadi 82,5. Akibatnya, sudut ANB (selisih SNA-SNB) bertambah dari  $-1,5$  menjadi  $+1,5$  (gambar 5). Posisi rahang bawah tidak berubah setelah perawatan. Hal ini untuk mencegah terjadinya kelainan sendi temporomandibula.<sup>14</sup>



**Gambar 5** Foto sefalometri sebelum dan setelah perawatan serta foto panoramik

## PEMBAHASAN

Pada analisis sefalometri yang dilakukan untuk pasien yang akan menggunakan gigitiruan dapat dianalisis, antara lain pola skeletal (sudut FMA), indeks tinggi wajah (FHI) yang untuk membuktikan adanya kecenderungan rotasi mandibula *clockwise/ anticlockwise*, diskrepansi intermaksila sagital (sudut ANB) karena rahang atas menunjukkan posisi retrognati terhadap basis kranial (sudut SNA = 76°). Rahang atas retrusi terlihat secara obyektif, di samping parameter sudut-dudut di atas, pengukuran linear juga dilakukan dengan menggunakan analisis Mc Namara. Jarak ini antara titik A dan tegak lurus dari nasion melalui *frankfort horizontal plane* nilainya lebih rendah dari angka normal yaitu 0 mm (A-N $\perp$ FH) untuk mengetahui relasi maksila dan mandibula horisontal terbalik, hal ini mungkin terjadi karena pola resorbsi yang spesifik dari dua lingir sisa (resorbsi sentripetal pada maksila dan resorbsi sentrifugal pada mandibula) dan kecenderungan pemindahan (*displacement*) ke arah depan dari mandibula edentulus (mengubah relasi maksila dan mandibula kelas I menjadi relasi kelas III semu). Dengan analisis sefalometri ini juga dapat dilihat profil secara umum (cekung/cembung) dengan melihat posisi bibir atas terhadap garis estetik E (Ls-E Line) dan titik A terhadap garis NPg (A-NPg).<sup>9</sup>

Setelah penempatan gigitiruan penuh yang baru, dapat dievaluasi dimensi vertikal oklusi yang telah dibuat dengan melihat sudut tinggi wajah, jarak ANS-Me, sudut FMA. Interaksi tertutup antara data vertikal dan horisontal membuat dimensi vertikal oklusal berkurang secara horisontal yang dinyatakan oleh suatu penambahan prognati rahang bawah dalam hubungannya dengan basis kranial, yang ditentukan dari sudut kedalaman fasial, sudut SNB dan sudut SND.<sup>9</sup>

Analisis sefalometri biasa digunakan untuk mengevaluasi implan yang telah diinsersi dalam tulang alveolar. Karena suprastruktur pasien ini dibentuk kembali mirip gigi alami, maka digunakan analisis sefalometri dan hasilnya diperoleh bahwa suprastruktur implan identik dengan gigi alami. Analisis sefalometri dapat digunakan sebagai salah satu teknik yang berguna untuk merencanakan perawatan implan dan mengevaluasi keberhasilan perawatan.<sup>14</sup>

Pada analisis sefalometri pada pasien yang telah menggunakan implan dapat ditentukan inklinasi gigi anterior telah sesuai dengan yang diharapkan dengan menentukan sudut interinsisal sebesar (sudut I-I), sudut U-1 ke FH plane, sudut U-1 ke SN plane, sudut L-1 ke oklusal dan sudut L-1 ke mandibular.<sup>14</sup>

## KESIMPULAN

Analisis sefalometri pada bidang prostodonsi sangat membantu menentukan ketepatan perawatan rehabilitasi prostodonsi yang akan dan telah dilakukan. Analisis sefalometri dapat menentukan vertikal dimensi, inklinasi, dan data dari gigitiruan penuh. Pada gigitiruan dukungan implan, analisis sefalometri digunakan untuk menentukan inklinasi yang benar dari fikstur atau struktur infra dari implan.

## SARAN

Saat ini sebaiknya para prostodontist menggunakan radiografi sefalometri untuk menganalisis perawatan prostodonsi yang akan dan telah dilakukan untuk mengetahui rencana perawatan dan untuk menganalisis ketepatan perawatan yang telah dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Yalcin C, Ilken K, Senay C. Cephalometric evaluation of maxillomandibular relationship in patient wearing complete denture. A pilot study. Angle Orthod 2005;75:821-5.
2. Tuncay OC, Thomson S, Abadi B. Cephalometric evaluation of changes in patient wearing complete denture. A 10-year longitudinal study. J Prosthet Dent 1984; 51:169-80.
3. Monteith BD. A cephalometric method to determine the angulation of occlusal plane in edentulous patient. J Prosthet Dent 1985; 54:81-7.
4. Montheith BD. Cephalometrically programmed adjustable plane: A new concept in occlusal plane orientation for complete denture patient. J Prosthet Dent 1985; 54: 388-94.
5. Sofou AM, Diakoyianni MI, Emmanuel I. Using cephalometry to evaluate maxillomandibular relationship in complete denture construction. Int Prostodont 1993; 6: 540-5.
6. Monteith BD. Evaluation of cephalometric method of occlusal plane orientation for complete denture. J Prosthet Dent 1986; 55: 64-9.
7. Athanasiou AE. Orthodontics cephalometric. London: Mosby-Wolfe; 1995.p.31-44, 241-86.

8. Talgren A, Lang BR, Miller RL. Longitudinal study of soft tissue profile changes in patient receiving immediate complete denture. *Int J Prosthodont* 1991; 4:9-16.
9. Ariton SG, Pauna M, Mihai GI. Cephalometric evaluation of the maxillomandibular relationship patient wearing complete denture. *TMJ* 2008; 58(1-2): 87-90.
10. Carlson GE, Thilander H, Hedegard B. Changes in contour of maxillary alveolar process after extractions with or without insertion of an under immediate full denture. *Acta Odontol Scand* 1967; 25: 21-43.
11. Pietrokowvski J, Masslerr M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *J Prosthet Dent* 1967; 17: 21-7.
12. Block MS, Kent JN. Endosseous implant for maxillofacial reconstruction. Philadelphia: WB.Saunders Co.;1995: 103-12.
13. Misch CE. Contemporary implant dentistry. 2<sup>nd</sup> Ed. St.Louis: Mosby Co.;1999.
14. Hotta Y. Use cephalometric analysis for implant placement in a patient with a severe class III intermaxillary relationship. *J Oral Implan* 2004; 30(1): 7-13.