

The use of Steiner analysis to make a diagnosis in orthodontic treatment

Penggunaan analisis Steiner untuk menegakkan diagnosis dalam perawatan ortodonti

¹Andi Gerwyn Dewanta Putera, ²Ardiansyah S. Pawinru, ²Nasyrah Hidayati

¹Orthodontics Specialist Study Program

²Department of Orthodontics

Faculty of Dentistry, Hasanuddin University

Makassar, Indonesia

Corresponding author: **Andi Gerwyn Dewanta Putera**, e-mail: gerwyndewanta@gmail.com

ABSTRACT

The most commonly used cephalometric analysis is Steiner because it is quick and easy to use. In lateral cephalometry, landmarks such as porions and orbitals are easily identified using the SN plane. Steiner analysis includes skeletal analysis, dental analysis, and soft tissue analysis. It is clear that Steiner's skeletal analysis can be used to determine the anteroposterior position of the maxilla and mandible (SNA, SNB and ANB angles) as well as the position of the mandible (SN and Go-Gn angles), and shows factors that are important measuring tools in determining the diagnosis, and orthodontic treatment plan. It was concluded that Steiner divided his analysis into bone, tooth and soft tissue sections by focusing on the relationship between the ANB angle and the U1-NA/L1-NB angle, as well as on the position of the mandibular and maxillary incisal edges with respect to the NA and NB lines.

Keywords: Steiner analysis, diagnosis, treatment, SNA, SNB

ABSTRAK

Analisis sefalometrik yang paling umum digunakan adalah Steiner karena mudah dan cepat digunakan. Dalam sefalometri lateral, landmark seperti porion dan orbital mudah diidentifikasi menggunakan bidang SN. Analisis Steiner meliputi analisis skeletal, analisis dental, dan analisis jaringan lunak. Jelas bahwa analisis skeletal Steiner dapat digunakan untuk menentukan posisi anteroposterior maksila dan mandibula (sudut SNA, SNB dan ANB) serta posisi mandibula (sudut SN dan Go-Gn), serta menunjukkan faktor yang menjadi alat ukur penting dalam menentukan diagnosis, dan rencana perawatan ortodonti. Disimpulkan bahwa Steiner membagi analisisnya menjadi bagian tulang, gigi dan jaringan lunak dengan berfokus pada hubungan antara sudut ANB dan sudut U1-NA/L1-NB, serta pada posisi tepi insisal mandibula dan rahang atas sehubungan dengan garis NA dan NB.

Kata kunci: analisis Steiner, diagnosis, treatment, SNA, SNB.

Received: 20 December 2022

Accepted: 02 February 2023

Published: 1 April 2023

PENDAHULUAN

Radiograf sebagai penunjang diagnosis dalam bidang ortodonti diperkenalkan oleh W.A. Price pada tahun 1900, lima tahun pasca penemuan sinar-x. Metode radiograf sefalometri diadaptasi dari studi panjang antropologi kranimetri yang telah ditetapkan dari penggunaan Broadbent-Bolton sefalometer yang ditemukan pada tahun 1931. Kepala yang diletakkan pada sefalometer, atau sefalostat, menghasilkan radiograf bagian lateral tengkorak dalam aturan yang telah distandarisasi untuk memproduksi geometri proyeksi film penderita.¹

Sefalometri dalam bidang ortodonti dapat digunakan untuk menentukan diagnosis, dengan mengetahui faktor penyebab maloklusi yang disebabkan ketidakseimbangan antara struktur tulang wajah dan relasi komponen, dan membantu penentuan rencana perawatan, dengan analisis dan diagnosis yang didasarkan pada perhitungan sefalometri. Selain itu, sefalometri juga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi, dengan membandingkan data awal sebelum dan setelah perawatan.¹⁻⁴

Analisis sefalometri yang paling sering digunakan adalah analisis Steiner karena mudah dan cepat penggunaannya. Pada sefalometri lateral, *landmark* seperti porion dan orbital tidak mudah untuk diidentifikasi sehingga Cecil Steiner memilih menggunakan bidang sel-

la ke nasion sebagai referensi; keuntungannya adalah hanya sedikit deviasi meskipun terjadi gerakan kepala penderita saat berada di sefalostat.^{1,2,5}

Steiner membagi analisisnya dalam beberapa bagian, yaitu skeletal, dental dan jaringan lunak. Analisis skeletal menggambarkan hubungan rahang atas (RA) dan rahang bawah (RB) serta hubungan RA dan RB terhadap basis kranium. Analisis dental menggambarkan hubungan gigi insisivus atas dan bawah terhadap masing-masing rahang. Analisis jaringan lunak memberikan penilaian rerata keselarasan dan keseimbangan dari profil wajah.^{1,6-8} Dengan demikian, dibutuhkan studi lebih lanjut mengenai penggunaan analisis Steiner untuk membantu penegakan diagnosis dalam perawatan ortodonti

TINJAUAN PUSTAKA

Analisis skeletal Steiner

Pada maksila, titik A dan B masing-masing adalah batas paling anterior dari basis apikal maksila dan mandibula. Untuk menilai apakah posisi maksila lebih ke anterior atau ke posterior terhadap basis kranium dibuat sudut SNA. Sudut SNA ialah sudut yang dibentuk oleh garis SN dan garis NA. Sudut yang menyatakan posisi maksila yang mewakili titik A terhadap basis kranium (SN). Besar sudut dipengaruhi letak titik A dalam arah

sagital apakah lebih anterior atau posterior sedangkan garis SN bisa dianggap stabil letaknya. Pembacaan rerata sudut SNA adalah 82° ; jika sudut lebih besar menunjukkan posisi maksila protrusi, sebaliknya jika sudut lebih kecil menunjukkan posisi maksila retrusi.¹

Pada mandibula sudut SNB digunakan untuk menilai apakah mandibula lebih ke depan atau ke belakang terhadap basis kranium. Sudut SNB ialah sudut yang dibentuk oleh garis SN dan NB. Sudut ini menyatakan posisi mandibula terhadap basis kranium. Besar sudut dipengaruhi letak titik B dalam arah sagital apakah lebih anterior atau posterior. Pembacaan rerata sudut SNB adalah 80° ; jika lebih besar menunjukkan mandibula protrusi, sebaliknya jika lebih kecil dari 80° menunjukkan mandibula retrusi (Tabel 1).¹

Tabel 1 Landmark Jaringan keras pada analisis Steiner

Titik/Point	Definisi
N- Nasion	Titik paling depan dari sutura frontonasal
S- Sella	Titik tengah dari fossa pituitary
A-Point	Titik terdalam pada kurvatura premaksila yang terletak antara spina nasalis anterior dan prosthion
B-Point	Titik terdalam dari kontur mandibula antara infradental dan pogonion
Me-Menton	Titik terendah dari simfisis mandibula
Go-Gonion	Titik perpotongan garis singgung margin posterior ramus asenden dan basis mandibula
Pog-Pogonion	Titik paling anterior tulang dagu pada bidang midsagital
Gn-Gnation	Titik paling anterior dan paling inferior dagu

Analisis dental Steiner

Steiner dapat disebut sebagai yang pertama yang menggunakan analisis sefalometri. Analisis Steiner dikembangkan dengan dua alasan yaitu analisis tersebut dapat menunjukkan pengukuran yang tidak hanya untuk seorang individu tetapi dapat dikembangkan menjadi suatu pola pengukuran, dan hal ini dapat digunakan sebagai petunjuk dari pengukuran sefalometri sehingga perawatan dapat dilaksanakan dengan baik (Tabel 2).⁵⁹

Analisis dental, letak insisivus atas dapat dibaca pada sudut yang merupakan perpotongan sumbu gigi insisivus atas (garis yang menghubungkan insisal dan apeks) dengan garis SN, FH dan maksila. Letak insisivus RB terlihat pada perpotongan sumbu insisivus bawah dengan garis Go-Gn atau garis mandibula, yaitu garis yang menyinggung tepi bawah mandibula melewati Menton. Untuk insisivus atas dan bawah, sudut yang lebih besar daripada rerata menunjukkan letak insisivus yang protrusif, sudut yang lebih kecil menunjukkan letak insisivus yang retrusif. Sudut antar insisivus, perpotongan sumbu insisivus atas dan bawah membentuk sudut antar insisivus. Sudut yang lebih besar berarti insisivus lebih protrusif.⁵

Langkah selanjutnya dalam analisis Steiner adalah

Tabel 2 Landmark analisis dental pada analisis steiner

Titik/Point	Definisi
U1-NA	Titik paling depan dari sutura frontonasal
L1-NB	Titik tengah dari fossa pituitary
A-Point	Titik terdalam kurvatura premaksila yang terletak antara spina nasalis anterior dan prosthion
B-Point	Titik terdalam dari kontur mandibula antara infradental dan pogonion
Me-Menton	Titik terendah dari simfisis mandibula
Go-Gonion	Titik potong garis singgung margin posterior ramus asenden dan basis mandibula
Pog-Pogonion	Titik paling anterior tulang dagu pada bidang midsagital
Gn-Gnation	Titik paling anterior & paling inferior dagu

mengevaluasi hubungan dari insisif atas dengan garis NA dan selanjutnya insisivus bawah dengan garis NB sehingga dapat menggambarkan protrusi.⁹

Lokasi dan inklinasi aksial insisivus RA ditentukan dari relasi gigi-gigi terhadap garis N-A. Hitungan dalam derajat menunjukkan relasi sudut gigi insisivus atas, sedangkan hitungan dalam milimeter menunjukkan posisi gigi lebih ke depan atau ke belakang dari garis N-A. Penghitungan dengan sudut saja kurang memberi informasi yang adekuat sehingga diperlukan pengukuran jarak dari permukaan labial gigi atas terhadap garis N-A. Pembacaan rerata sudut inklinasi insisivus atas adalah 22° dan rerata posisi gigi atas adalah 4 mm di depan garis N-A.¹

Lokasi anteroposterior dan angulasi gigi insisivus RB ditentukan dari relasi gigi menunjukkan posisi gigi lebih ke depan atau ke belakang terhadap garis N-B. Pembacaan dalam derajat menunjukkan inklinasi aksial gigi terhadap garis N-B. Pembacaan rerata untuk sudut inklinasi insisivus RB adalah 25° dan rerata posisi gigi RA adalah 4 mm di depan garis N-B. Mengetahui lokasi dan angulasi dari insisivus RB sama pentingnya seperti pada insisivus RA.¹

Analisis jaringan lunak Steiner

Garis S adalah garis yang digambar dari pogonion jaringan lunak (Pog') ke *midpoint* dari cekungan berbentuk S antara subnasale dan pronasale. Menurut Steiner, jika bibir berada di belakang garis referensi ini disebut terlalu datar, profil penderita cekung maka diperlukan koreksi untuk memajukan gigi pada lengkung gigi agar bibir mendekati garis S.

Tabel 3 Landmark analisis jaringan lunak pada analisis Steiner

Titik/Point	Definisi
S'	Titik terletak diantara titik Pronasal dan Subnasal
Ls	Titik terluar dari profil bibir atas
Li	Titik terluar dari profil bibir bawah
Pog'	Titik paling anterior dagu pada bidang midsagital
S-Line	Garis yang terbentuk dari titik S, Li, Li dan pogonion jaringan lunak

Review

Sementara jika bibir berada di depan garis referensi ini disebut terlalu menonjol, profil penderita cenderung protrusi dan biasanya gigi atau rahangnya memerlukan perawatan ortodonti untuk mengurangi kecembungan.¹⁰

PEMBAHASAN

Salah satu kegunaan analisis sefalometri pada bidang ortodonti adalah untuk membantu menegakkan diagnosis berupa penilaian relasi skeletal, penilaian relasi dental, dan analisis fungsional. Analisis skeletal Steiner dapat digunakan untuk menentukan posisi anteroposterior RA dan RB terhadap kranium (sudut SNA, SNB dan ANB) serta posisi tepi bawah mandibula terhadap kranium (sudut SN dan Go-Gn).¹⁰

Penelitian oleh Drachevska pada tahun 2021 mengenai pemodelan indikator teloradiografi individu dengan metode Steiner pada populasi Ukraina dengan menimbang jenis kelamin dan tipe wajah menunjukkan langkah yang tepat dalam pendekatan untuk metodologi perencanaan perawatan ortodonti untuk mencapai hasil fungsional dan estetika yang baik.¹¹

Penelitian lain yang dilakukan oleh Jha 2021 yang bertujuan untuk mengevaluasi sefalometri berdasarkan analisis steiner pada orang dewasa di Bihar menunjukkan hasil ada peningkatan sudut SNA, sudut SNB, sudut SND pada populasi Bihar dibandingkan dengan Kaukasia dan memiliki gigi insisivus atas dan bawah yang proklinasi. Sedangkan penelitian yang dilakukan di Indonesia oleh Syabira dkk tentang gambaran nilai pengukuran parameter sefalometrik pasien ras Deutro Melayu usia 6-12 tahun menggunakan analisis steiner menun-

jukkan hasil ras Mongoloid khususnya Deutro Melayu yang memiliki kecenderungan kelas II, maloklusi kelas II skeletal, simfisis retrusif, pola pertumbuhan horisontal kurang berkembang dan proklinasi insisif.^{2,12}

Kedua penelitian menunjukkan bahwa analisis sefalometri dengan metode analisis Steiner bermanfaat dalam penentuan posisi skeletal fasial yang ideal berdasarkan nilai sefalometri dari ras yang telah ditentukan. Analisis ini juga dapat menunjukkan perbandingan pengukuran pada standar berdasarkan faktor umur, jenis kelamin, dan ras menjadi tolak ukur penting dalam menentukan diagnosis, memonitor perawatan, prediksi hasil akhir dari perawatan ortodonti. Analisis Steiner berfokus pada pada hubungan antara sudut ANB dan sudut U1-NA/L1-NB, juga pada posisi tepi insisal dari mandibula dan maksila yang berelasi dengan garis NA dan NB. Analisis Steiner meliputi posisi dan inklinasi gigi insisivus terhadap rahang dan posisi rahang terhadap basis kranium.^{2,13}

Disimpulkan bahwa analisis sefalometri yang paling sering digunakan adalah analisis Steiner yang analisisnya dibagi atas skeletal, dental dan jaringan lunak. Analisis Steiner berfokus pada pada hubungan antara sudut ANB dan sudut U1-NA/L1-NB, juga pada posisi tepi insisal dari mandibula dan maksila yang berelasi dengan garis NA dan NB. Keunggulan analisis Steiner, yaitu mudah dan cepat penggunaannya. Analisis ini juga dapat menunjukkan perbandingan pengukuran pada standar berdasarkan faktor umur, jenis kelamin, dan ras menjadi tolak ukur penting dalam menentukan diagnosis, memonitor perawatan, prediksi hasil akhir dari perawatan ortodonti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Brahmantha A. Sefalometri analisis dasar. Surabaya: Penerbit Bintang Surabaya; 2011.
2. Syabira TA, Sahelangi OP. Gambaran nilai pengukuran parameter sefalometrik pasien ras Deutro Melayu usia 6-12 tahun menggunakan analisis steiner. J Kedokt Gigi 2019; 1:48–52.
3. Hartono D, Anggani H, Karmiati M. Evaluasi posisi maksila dan mandibula secara sefalometrik setelah perawatan ortodonti cekat berdasarkan analisis Steiner dan McNamara. J Kedokt Gigi Univ Indones 2003; 10:216–22.
4. Atit M, Darda M, Deshmukh S, Naik C, Rahalkar J, Subramanian V. Mean values of Steiner, Tweed, Ricketts and McNamara analysis in Maratha ethnic population: A cephalometric study. APOS Trends Orthod 2013; 3(5):137.
5. Brahmantha A. Monograf, gambaran sefalometri skeletal, dental dan jaringan lunak. Revianti S, editor. Surabaya: Kartika Mulya; 2017.
6. Darwis R, Editawarni T. Hubungan antara sudut interinsisal terhadap profil jaringan lunak wajah pada foto sefalometri relationship between interincisal angles and facial soft tissue profiles in cephalometric photos. J Kedokt Gigi Univ Pajajaran 2018; 30(1):15.
7. Abdullah RTH, Kuijpers MAR, Bergé SJ, Katsaros C. Steiner cephalometric analysis: Predicted and actual treatment outcome compared. Orthod Craniofac Res 2006; 9(2):77–83.
8. Clement EA, Nambi N, Sreedharan A, Ramesh A. Cephalometric norms-based on steiner's analysis on young adults of Tamil Nadu population. J Forensic Med Toxicol 2021; 15(3):13–5.
9. Proffit WR, Fields HW, Larson BE, Sarver DM. Contemporary orthodontics. Contemporary orthodontics 6th Ed. Philadelphia: William proffit; 2019.p.729
10. Jacobson A. Radiograph Cephalometry. J Chem Inf Model 2007; 53(9):1689–99.
11. Drachevska IY. Modeling of individual teloradiographic indicators according to the Steiner method for Ukrainian young men with wide and young women with a very wide and wide face types. Reports Morphol 2021; 27(3):15–21.
12. Elkalni RM, Elnaem MH, Sapar NM, Blebil AQ. Retrospective assessment of the reporting of adverse drug reactions in a malaysian clinical training center: a short communication. J Pharm Bioall Sci 2021; 13(10):325–30.
13. Yih-Wen C. A study of Steiner cephalometric norms for Chinese children Yih-Wen. J Osaka Dent Univ 5(2):237–44