

RADIOGRAFI SEFALOMETRI LATERAL SEBAGAI SARANA EVALUASI KAPASITAS SALURAN UDARA FARING

Miesje Karmiati Purwanegara,* Hanna B Iskandar**

*Departemen Orthodontia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

**Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

Abstract

Lateral Cephalometric Radiography for Evaluation of Upper Airway

The influenced of respiration to dentocraniofacial growth and development is still controversial. The accurate radiologic examination is important factor for proper diagnosis. Deviation of upper airway (i.e. nasopharynx, oropharynx and nasal cavity) could be evaluated by lateral and anteroposterior cephalometric projection technique. This paper explains several methods to evaluate upper respiratory tract by lateral radiograph. *Indonesian Journal of Dentistry 2006; Edisi Khusus KPPIKG XIV:348-352*

Key words: radiologic examination, upper airway, lateral cephalometric.

Pendahuluan

Kuroda dan Ono (2000) serta Linder-Aronson dan Woodside (2000) telah membuktikan peran fungsi respirasi terhadap tumbuh kembang dento-kraniofasial, akan tetapi sejauh mana dampaknya hingga kini masih dipertanyakan dan merupakan topik menarik bagi para ortodontis dan dokter THT. Pandangan para peklinik masa kini bahwa, menyempitnya saluran napas atas menyebabkan terjadinya kebiasaan buruk napas mulut.^{1,2}

Untuk mengetahui seberapa besar peran saluran napas atas terhadap tumbuh kembang dento-kraniofasial, diperlukan cara evaluasi yang akurat. Banyak dokter ahli THT dan Anak mengajukan metode memprediksi ukuran adenoid dan tonsil secara klinis, tetapi belum ada yang memuaskan. Agar penegakan diagnosis pemeriksaan klinik lebih meyakinkan, maka diperlukan pemeriksaan radiologik yang lebih obyektif.

Evaluasi resistensi nasal dapat dilakukan menggunakan alat-alat komputer canggih, antara

lain rhinomanometri. Alat ini harganya cukup mahal, sehingga tidak semua rumah sakit dan pusat-pusat kesehatan memilikinya. Pemeriksaan radiografik relatif lebih murah dan merupakan prosedur yang senantiasa dilakukan sebelum perawatan pasien di bidang kedokteran gigi.

Holmberg dan Linder-Aronson (1979),³ Elwany (1987),⁴ dan McNamara (1993)⁵ melakukan evaluasi saluran napas atas dengan teknik proyeksi radiografik sefalometri lateral dan anteroposterior. Jika terjadi penyimpangan saluran napas atas pada nasofaring karena hipertrofi adenoid dan orofaring karena hipertrofi tonsil maka dilakukan pemeriksaan sefalometri lateral, sedangkan penyimpangan saluran napas atas pada regio nasal dievaluasi dengan pemeriksaan sefalometri anteroposterior.

Tulisan ini akan mengemukakan beberapa cara mengevaluasi saluran napas atas radiografik. Melalui tulisan ini, diharapkan pembaca akan bertam-bah pengetahuannya dan mengingat kembali cara mengevaluasi saluran pernapasan atas secara radio-grafik. Dengan demikian siapa pun yang

membaca-nya dapat memanfaatkan tambahan informasi ini untuk lebih meningkatkan pelayanan perawatan kepada masyarakat yang membutuhkannya.

Radiografi Sefalometrik

Pemeriksaan radiografik merupakan sarana untuk membantu menegakkan diagnosis di bidang kedokteran gigi. Miyashita (1996) mengatakan metode radiografik ini ada beberapa macam. Bila melihat sarannya radiografi ada metode konvensional dan modern. Menurut teknik pengambilannya, ada radiograf sefalometrik dan panoramik. Menurut aspek pengambilan fotonya radiograf sefalometrik ada yang lateral dan frontal. Radiograf sefalometrik frontal ada radiografik posteroanterior dan submentoverteks. Apabila melihat cara analisisnya ada cara konvensional ada yang menggunakan komputer.⁶

Sarana radiografi sebagai alat bantu mendiagnosis telah diperkenalkan oleh W.A.Price pada tahun 1900 lima tahun setelah ditemukannya foto *x-rays*. Lama setelah itu ditemukan metode radiografi sefalometrik setelah melalui studi-studi yang panjang dari kraniometrik antropologik dan penggunaan sefalometri oleh Broadbent-Bolton pada tahun 1931. Sefalostat sebagai pedoman penempatan posisi kepala pada sefalometer dapat diatur sedemikian rupa secara standar, sehingga dapat menghasilkan suatu seri radiograf lateral kepala. Proyeksi radiografik standar ini memungkinkan untuk melakukan pengukuran dan perbandingan struktur oral dan kraniofasial secara tepat, apakah langsung pada radiografinya atau melalui penapakan superimposisi.⁷

Ada dua macam radiografi sefalometrik bila dilihat dari aspek pengambilan fotonya, yaitu radiografi sefalometrik lateral dan posteroanterior (PA). Radiografi sefalometrik lateral sangat dibutuhkan oleh ortodontis dalam melakukan perawatan. Radiografi ini juga sangat penting untuk menganalisis pertumbuhan, diagnosis, rencana perawatan, mengikuti kemajuan perawatan, dan evaluasi hasil perawatan. Sefalograf posteroanterior (PA) memberi informasi radiografik arah mediolateral yang berguna untuk evaluasi pra bedah dan pertumbuhan asimetrik.⁷

Evaluasi ukuran adenoid dan saluran udara sefalogram nasofaring lateral konvensional, hingga sekarang masih digunakan untuk mendiagnosis obstruksi saluran napas. Beberapa peneliti

menemukan penyimpangan morfologi dentofasial pada penderita gangguan napas nasal, yaitu penyempitan saluran napas yang terlihat di sefalogram konvensional. Vig dkk. adalah salah satu peneliti yang menggunakan sarana sefalogram untuk mengevaluasi saluran napas atas.⁸

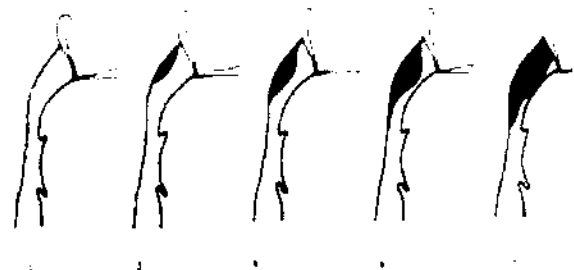
Pendapat Kuroda dan Ono (2000) serta Linder-Aronson dan Woodside (2000) mengatakan bahwa dimensi sefalometrik nasofaring baik linier maupun area yang minimal diiringi dengan meningkatnya resistensi saluran udara, sehingga terjadi peralihan dari napas nasal ke napas oral.^{1,2} Asumsi lebih lanjut yang berhubungan dengan kecilnya saluran udara yang masih memerlukan pembuktian menyebabkan resistensi nasal meningkat sehingga terjadi adaptasi postural, secara bermakna mengakibatkan modifikasi pertumbuhan fasial. Penemuan-penemuan Shulhof dan McNamara serta pendapat beberapa ahli lainnya, mengemukakan manfaat penggunaan sefalogram untuk mendiagnosis obstruksi saluran udara.⁸

Evaluasi gambaran aliran napas atas dapat dilakukan dengan pemeriksaan radiografik sefalometri dari arah lateral dan anteroposterior. Pemeriksaan radiografik sefalometri dimensi sagital arah lateral dapat dilakukan dengan analisis McNamara dan rasio Adenoid-Nasofaring (Rasio Fujioka).^{4,5,9} Dimensi transversal kavitas nasal diukur melalui pemeriksaan radiografik sefalometri dari arah anteroposterior.³

Analisis Sefalogram Lateral

Ukuran Adenoid

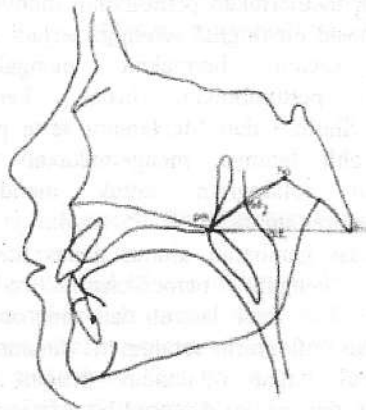
Evaluasi ukuran adenoid dapat dinilai melalui sefalogram lateral oleh Holmberg & Linder-Aronson (1979)³ secara subyektif, dengan menggunakan lima kriteria, sebagai berikut: 1 = tidak ada adenoid; 2 = adenoid kecil; 3 = adenoid sedang; 4 = adenoid besar; 5 = adenoid sangat besar. Lihat Gambar 1.³



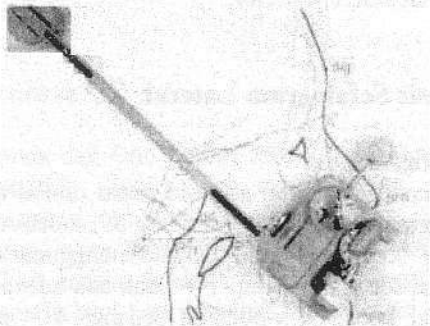
Gambar 1. Lima skala indeks (*A five index scale*) pada sefalogram lateral, untuk pengukuran adenoid.³

Pengukuran Area Adenoid

Holmberg & Linder-Aronson (1979) melakukan pengukuran area adenoid dibuat sepanjang garis yang menghubungkan titik pterigomaksila dan basion (Gambar 2). Pengukuran ini dilakukan menggunakan alat kaliper geser dengan kepekaan ukur 0,1 mm. Hubungan antara area ad_1 - ad_2 - ho - ba - ad_1 dan area pm - ho - ba - pm dihitung pada obyek foto. Pengukuran-pengukuran ini dibuat menggunakan *Ingut 9544-11 planimeter type OTT* dengan kepekaan ukur kurang lebih 2 mm² (Gambar 3).³



Gambar 2. Pengukuran jarak ad_1 - ba ; area ad_1 - ad_2 - ho - ba - pm dan pm - ho - ba - pm dalam mm.³

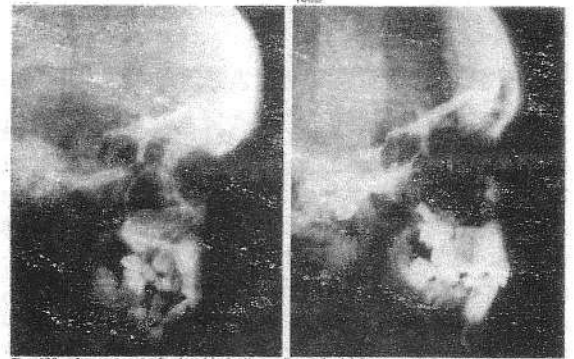


Gambar 3. *Ingut 9544-11 planimeter type OTT*.³

Penilaian Saluran Nafas Atas Menurut Rakosi (1982)

Seperti penjelasan sebelumnya pembesaran adenoid dapat dievaluasi secara radiografis. Menurut Rakosi, adenoid akan jelas terlihat apabila posisi kepala diatur sedemikian rupa di luar *natural head posture* sehingga adenoid akan jelas terlihat tanpa tertutup jaringan keras. Bila terlihat adenoid besar disertai lidah yang mendatar dan bibir atas dan bawah terbuka vertikal, merupakan gejala

karakteristik yang terlihat pada individu dengan napas oral (Gambar 4).¹⁰



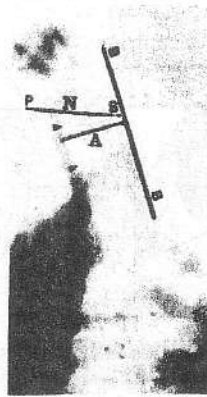
Gambar 4. a. Penilaian adenoid dengan posisi kepala agak tunduk. Adenoid besar, mengurangi saluran napas atas.
b. Pasien yang sama setelah adenoidektomi.¹⁰

Rasio Adenoid-Nasofaring (Rasio Fujioka)

Rasio adenoid-nasofaring pertama diajukan oleh Fujioka dkk. pada tahun 1979, dengan mengukur adenoid pada sejumlah besar anak-anak normal. Ahli lain mengukur adenoid pada anak-anak dengan indikasi adenoidektomi dengan menggunakan rasio ini dan membandingkannya di antara beberapa peneliti untuk mengetahui reliabilitas prediksi adenoidektomi.^{4,9}

Penghitungan rasio Fujioka ini menggunakan radiografi lateral sefalogram nasofaring yang diambil dengan pasien dalam posisi tegak dan kepala rapat ke dinding sefalostat, menggunakan bidang orientasi Frankfort horizontal. Kondisi penyinaran menggunakan 100kv dan 50mA, dan lama pemotretan 0,4-0,6 detik tergantung umur. Jarak tabung sinar-X ke kaset 180 cm. Dengan cara pemotretan ini diperoleh pembesaran bidang median sebesar 65%. Ukuran adenoid A didapat dari jarak titik pada gambaran adenoid yang paling cembung ke garis B yang merupakan garis sepanjang tepi anterior *basiocciput*. Ukuran nasofaring N merupakan jarak antara tepi posterior *hard palate* (p) dan tepi anteroinferior *sphenobasioccipital synchondrosis* (S). Jika *synchondrosis* tidak tampak jelas, titik S ditentukan pada titik tepi anterior dari *basiocciput* yang terdekat dengan titik pertemuan antara garis A dan B. Lihat Gambar 5.⁴

Gambaran skeptis pengukuran rasio adenoid-nasofaring dapat dilihat pada gambar berikut.⁹



Gambar 5. Pengukuran untuk penghitungan Rasio AN pada sefalogram lateral standar. Garis B merupakan garis yang menyentuh *basiocciput*. Pengukuran (A) diperoleh dengan menggambar suatu garis yang tegak lurus garis B pada titik termaksimal dari jaringan adenoid. Pengukuran nasofaringeal (N) dilakukan antara tepi posterior *hard palate* (P) dan aspek anteroposterior (S) dari *synchondrosis sphenobasioccipital* (kepala panah warna putih). Bila *synchondrosis* kurang tampak, titik (S) ditentukan melalui titik pada tepi anterior dari *basiocciput* yang paling dekat ke perpotongan garis A dan B. Kepala panah warna hitam adalah batas luar bayangan adenoid.⁴

Fujioka mengemukakan titik-titik yang lebih mudah dari pada titik-titik aslinya, yaitu titik perpotongan batas tepi posterior dari *pterygoid plate* dan *basiocciput*. Rasio AN ditentukan dengan nilai A dibagi nilai N. Pengambilan ukuran menggunakan kaliper dengan ketepatan ukur $\pm 0,1\text{mm}$. Pada penelitian Elwany (1987) rasio AN untuk anak normal adalah 0,583 (kisaran 0,499-0,621; SD $\pm 0,0741$). Nilai AN untuk anak dengan indikasi adenoidektomi diperoleh 0,713 (kisaran 0,652-0,853; SD $\pm 0,105$). Perbedaan nilai ini bermakna.⁴ Nilai rasio AN ini ternyata tergantung umur.⁴ Oleh karena itu nilai rerata rasio AN ditentukan dari dua kelompok umur, anak-anak di bawah umur median dan anak-anak di atas umur median. Rerata dari kedua nilai ini kemudian dihitung. Nilai inilah kemudian yang ditentukan sebagai nilai ambang, yaitu 0,73. Bila nilai rasio AN di atas 0,73 menunjukkan pembesaran patologik pada anak umur 2 sampai 12 tahun dengan indikasi adenoidektomi. Fujioka dkk. pada tahun 1979 menemukan pada anak-anak normal bahwa rerata rasio AN meningkat dari 0,55 pada umur 4 tahun 6 bulan dan nilai tertinggi 0,59 pada umur 4 tahun 6 bulan, dan kemudian menurun sampai 0,52 pada umur 12 tahun 6 bulan. Ternyata pada penelitian Fujioka dkk. tidak

satu pun anak yang diindikasikan adenoidektomi mempunyai nilai Rasio AN di bawah 0,65.⁴

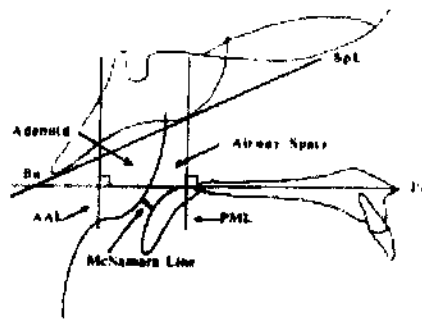
Rasio AN saja tidaklah cukup akurat untuk menilai OSA karena rasio ini tidak dapat menunjukkan faktor-faktor fisiologik yang mungkin terkait dalam patogenesis OSA. Keuntungan Rasio AN adalah rasio ini memperhitungkan ukuran adenoid dan kapasitas nasofaring. Linder-Aronson pada tahun 1970 menyebutkan bahwa gejala-gejala yang disebabkan oleh pembesaran adenoid cenderung sering terjadi pada anak-anak dengan nasofaring yang relatif kecil.⁴

Analisis Saluran Udara Menurut McNamara

Tujuan McNamara dalam *Airway Analysis* (analisis saluran udara) adalah mengukur dua parameter yang digunakan untuk memeriksa apakah terjadi gangguan saluran udara. Parameter saluran udara yang dapat menunjukkan adanya obstruksi ada dua, yaitu faring atas (*upper pharynx*) dan faring bawah (*lower pharynx*). Banyak hal lebih dalam yang masih belum terpecahkan, sehubungan dengan itu tujuan lebih lanjut adalah membuktikan apakah ada hubungan antara obstruksi saluran udara dengan pertumbuhan kraniofasial.¹¹

Faring atas. Lebar faring atas diukur dari satu titik pada batas tepi posterior palatum mole ke titik terdekat pada dinding faring. Pengukuran ini diambil pada batas tepi setengah bagian anterior palatum mole. Rerata lebar nasofaring antara 15-20 mm. Bila lebar area ini lebih kecil atau sama dengan 2 mm menunjukkan adanya gangguan saluran udara. Dugaan ada tidaknya obstruksi saluran udara ditentukan oleh dokter spesialis THT, karena obyek nasofaring yang terlihat pada radiograf konvensional merupakan gambaran dua dimensi dari struktur yang sebenarnya tiga dimensi. Oleh sebab itu sefalogram konvensional tidak dapat digunakan sebagai alat diagnostik primer untuk evaluasi saluran udara.¹¹ Lihat Gambar 6.

Faring bawah. Lebar faring bawah diukur melalui jarak titik perpotongan bidang mandibula dengan tepi posterior lidah ke titik terdekat pada dinding posterior faring. Ukuran reratanya adalah 11-14 mm, tergantung umur. Nilai faring bawah yang lebih kecil dari normal merupakan dampak ringan. Jarang terjadi obstruksi area faring bawah disebabkan oleh posisi lidah yang lebih ke posterior mendekati dinding faring. Di sisi lain lebar faring bawah yang lebih besar dari rerata, menunjukkan posisi lidah lebih ke anterior, sebagai akibat dari kebiasaan postur lidah karena membesarnya tonsil. Lihat Gambar 7.¹¹



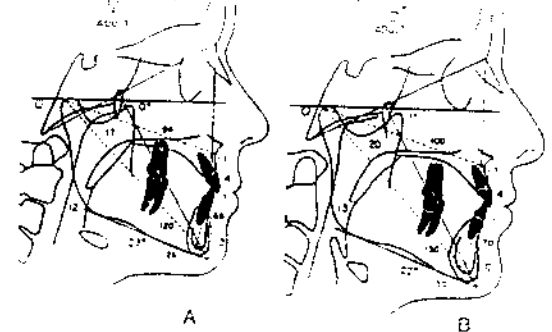
Gambar 6. Diagram regio nasofaring terlihat dari sefalogram lateral. Dimensi linier ini merupakan rekomendasi dari McNamara dan Shulhof menamakan ruang ini sebagai *airway space*. Indeks ini digunakan untuk menilai obstruksi respirasi nasal yang disebabkan oleh adenoid. Garis-garis dalam gambar ini adalah PL = garis palatal; Ba = SpL = garis basion menyinggung sphenoid; PML = garis dari spina nasalis posterior tegak lurus pada PL (garis palatal); AAL = Garis dari bagian anterior atlas tegak lurus PL. Area dalam *quadrilateral* dibagi menjadi Ad (adenoid) dan Np (*nasopharyngeal airway*). Garis McNamara diukur melalui jarak minimal dari adenoid ke palatum mole.⁸



Gambar 7. Lebar faring bawah lebih besar dari rata normal, kemungkinan disebabkan posisi lidah lebih ke anterior, akibat postur habitual atau tonsil yang besar.¹¹

Lebar ruang faring atas dari arah lateral normalnya adalah 17 mm (SD 3,4 mm) untuk perempuan; 20 mm (SD 4,3 mm) untuk laki-laki. Lebar normal ruang faring bawah antara 11-14 mm; 11,3 mm (SD 3,3 mm) untuk perempuan; 13,5 mm (SD 4,3 mm) untuk laki-laki. Apabila lebar ruang faring atas lebih kecil atau sama dengan 2 mm atau

lebih kecil dari 5 mm, maka akan terjadi obstruksi saluran napas.^{11,12} (Gambar 6 dan 8.)



Gambar 8. Lebar mesofaring dewasa perempuan (A) atas 17mm, bawah 12mm & laki-laki (B) atas 20mm, bawah.⁵

McNamara memasukkan hasil analisis saluran udara faring ini ke dalam tabel analisis sefalometri-nya, sebagai pertimbangan menentukan rencana perawatan penderita ortodonsia.¹¹

Daftar Acuan

1. Kuroda T, Ono T. Diagnosis and Management of Oral Dysfunction. *World J Orthod* 2000; 1: 125-133.
2. Linder-Aronson S, Woodside DG. *Excess Face-height Malocclusion: Etiology, Diagnosis, and Treatment*. Chicago: Quintessence Publ., 2000.
3. Holmberg H, Linder-Aronson S. Cephalometric Radiographs as a Means of Evaluating the Capacity of the Nasal and Nasopharyngeal Airway. *Am J Orthod* 1979; 76(5): 479-90.
4. Elwany S. The Adenoidal-nasopharyngeal Ratio (AN Ratio) Its Validity in Selecting Children for Adenoidectomy. *Journal of Laryngology and Otolaryngology*. 1987; 101: 569-73.
5. McNamara JA, Brundon WL. *Orthodontic and Orthopedic Treatment in the Mixed Dentition*. Ann Arbor: Needham Press., 1993: 42-4.
6. Miyashita K. *Contemporary Cephalometric Radiography*. Tokyo: Quintessence Publ., 1996: 2-6
7. Weems T. The Technique of Cephalometric. In: Jacobson T (ed). *Radiographic Cephalometry: From Basics to Videomaging*. Chicago: Quintessence Publ., 1995: 124-6.
8. Vig PS, Spalding PM, Lints RR. Sensitivity and Specificity of Diagnostic Tests for Impaired Nasal Respiration. *Am J Dentofac Orthop* 1991; 99: 354-60.
9. Fujioka M, Young LW, Girdany BR. Radiographic Evaluation of Adenoidal Size in Children: Adenoidal-Nasopharyngeal Ratio. *AJR*. 1979; 133: 401-4.
10. Rakosi, T. *An Atlas and Manual of Cephalometric Radiography*. London: Wolf Medical Publ., 1982: 166-7.
11. Jacobson B. *Radiographic Cephalometry: From Basics to Videomaging*. Chicago: Quintessence Publ., 1995: 124-6.
12. Mc Namara JA, Brundon WL, Kojich VG. *Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. Michigan: Needham Press., 2001