

# RADIOGRAFI UNTUK PERAWATAN IMPLAN GIGI

Hanna HB Iskandar\*, Menik P\*, Suhandi Sijaya\*\*

\*Staf Pengajar Radiologi Kedokteran Gigi

\*\*Staf Pengajar Prosthodonti

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

Hanna HB Iskandar, Menik P, Suhandi Sijaya: Radiografi untuk Perawatan Implan Gigi. Jurnal Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. 2003; 10(Edisi Khusus): 136-141

## Abstract

Dental implants have become an accepted form of permanent tooth replacement. Successful dental implant treatment requires knowledge of the precise location in connection with critical structures in maxillae and mandible. Injury to the nerve canal or perforation of maxillary antrum can cause paresthesia or antral infection that may leads to failure of the treatment. Measuring the height and width of residual alveolar ridge is necessary to select the appropriately sized implant as well as to assure the adequacy of bone. Presurgical radiographic evaluation of dental implants plays very important role in the success of implant treatment procedure. Various imaging modalities from conventional intraoral radiographs to more sophisticated and modern ones can be used for this purpose. The conventional imaging modalities have very limited diagnostic information in accordance with details and accurate in bone evaluation of the implant sites. On the other hand, modern imaging modalities such as Dental CT have been proven to produce excellent image either for measuring or detailed evaluating the sites. Selecting the appropriate imaging modality will be one of the key to success in dental implant treatment.

Key words: Dental implants; imaging modalities; bone evaluation

## Pendahuluan

Dalam beberapa dekade terakhir ini restorasi implan gigi mendapat perhatian yang semakin besar. Dengan tingkat keberhasilan di negara maju yang dapat mencapai 95%, perawatan ini bahkan sudah sering dianggap pilihan utama untuk mengatasi masalah-masalah kehilangan gigi dan pembuatan gigi tiruan.<sup>1</sup>

Dalam praktek sering dijumpai perawatan implan yang tidak optimal atau timbulnya komplikasi akibat pemakaian serta orientasi implan yang tidak sesuai akibat informasi radiografik yang tidak

tepat. Untuk menghindari masalah tersebut terlebih dahulu harus diperoleh informasi diagnostik yang cukup dan setepat mungkin mengenai keadaan tulang rahang di daerah yang akan dipasangkan implan gigi, melalui pencitraan radiografi diagnostik yang sesuai perkembangan ilmu dan teknologi.<sup>1,2</sup>

Evaluasi radiografik keadaan tulang yang diperlukan secara umum, adalah evaluasi kuantitatif (*measurement of the remaining bone*) dan evaluasi kualitatif (*density and/or pattern of the bone*). Prosedur pemeriksaan radiografik yang tepat

merupakan bagian terpenting dari rencana perawatan implan gigi. Informasi ideal yang diperlukan adalah gambaran tulang dalam tiga dimensi obyek. Sayangnya radiografi konvensional yang umum tersedia, terutama di Indonesia, hanya memberikan gambaran dua dimensi dari tiga dimensi obyek yang dibutuhkan. Untuk memperoleh informasi diagnostik tiga dimensi keadaan tulang sebelum perawatan implan, dengan perangkat pencitraan konvensional dapat dibuat dua radiograf dengan proyeksi saling tegak lurus satu sama lain, atau menggunakan perangkat pencitraan radiografi diagnostik modern, seperti *CT (Computed Tomography)*, *DR (Digital/Computed Radiography)*, *MRI*.<sup>1,2,5</sup>

Di lain pihak, pada tahun-tahun terakhir ini, keselamatan dari bahaya radiasi ionisasi disyaratkan menjadi pertimbangan utama sebelum melakukan pemeriksaan radiografik. Baik pasien maupun personel lainnya di bidang kedokteran gigi, harus terhindar dari pajanan (*exposure*) terhadap radiasi sinar-X yang tidak diperlukan. Berbagai teknik radiografi, baik yang menggunakan sarana konvensional maupun modern untuk keperluan perawatan implan gigi telah banyak dikembangkan. Di negara-negara maju, untuk perawatan implan penggunaan teknik tomografi maupun *dental CT, DR* dan *MRI*, telah umum dilakukan.<sup>1,2,4</sup> Sayangnya di Indonesia sarana tersebut masih terbatas.

Dalam tulisan ini akan dibahas teknik radiografi untuk menghasilkan radiograf bagi keperluan perawatan implan gigi disertai evaluasi kasus. Serial radiograf yang diuraikan dalam tulisan ini diharapkan dapat menjadi pedoman untuk mempertimbangkan pemilihan radiografi dalam perawatan implan di bidang kedokteran gigi di Indonesia. Diharapkan tulisan ini dapat membantu sejawat yang membutuhkannya.

### Pilihan teknik radiografi

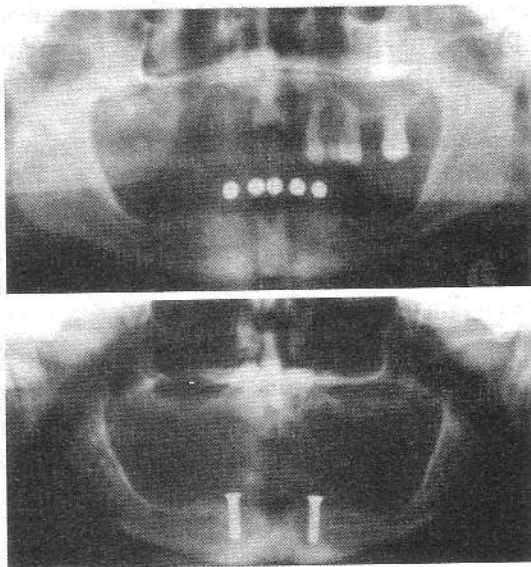
Dari pemeriksaan radiografik pra perawatan implan harus diperoleh informasi diagnostik mengenai kemungkinan penyakit

tulang yang ada, kualitas dan kuantitas tulang rahang, hubungan dengan struktur-struktur kritis di rahang atas maupun rahang bawah yang berada di lokasi implan, serta posisi dan orientasi implan yang tepat dan akurat.<sup>2</sup> Untuk keperluan perawatan implan gigi, berbagai *imaging modalities* dapat digunakan, yaitu radiografi periapikal, panoramik, oklusal, lateral sefalometri, tomografi, *Dental CT, MRI* dan *DR*. Yang ideal adalah menggunakan radiografi modern seperti *Dental CT, MRI, DR*. Namun demikian, pertimbangan pajanan radiasi serta faktor ekonomis menyebabkan pemeriksaan dengan perangkat modern tersebut tidak menjadi pilihan, terutama di negara berkembang termasuk Indonesia.

Radiografi konvensional dapat memberikan informasi optimal apabila digunakan secara tepat sesuai informasi yang diinginkan klinisi. Ada empat teknik radiografi konvensional yang dapat digunakan, yaitu radiografi periapikal, panoramik, oklusal dan lateral sefalometri, masing-masing dengan kelebihan dan keterbatasannya.

**Radiografi panoramik** merupakan pilihan pertama yang paling umum. Radiograf panoramik dapat memperlihatkan daerah maksilo-mandibular lebih luas, berikut hubungan dengan struktur tulang muka lainnya yang berdekatan. Radiograf ini terutama bermanfaat untuk mengevaluasi keadaan tulang rahang secara umum, termasuk ada tidaknya kelainan struktur, serta hubungan tulang rahang yang akan menerima implan gigi dengan struktur lainnya yang berkaitan. Dari radiograf panoramik dapat diperoleh informasi mengenai keadaan tulang rahang secara menyeluruh, termasuk melihat ada tidaknya penyakit/kelainan yang mengenai tulang rahang, kemungkinan posisi implan terhadap struktur kritis seperti kanalis mandibularis dan foramen mentale di rahang bawah, serta sinus maksilaris dan foramen insisivum di rahang atas.<sup>1-5</sup> Radiograf panoramik juga digunakan untuk memprakirakan tinggi sisa tulang alveolar yang ada secara umum.<sup>2,4</sup> Namun demikian, radiograf panoramik konvensional tidak dapat memberikan informasi mengenai ketebalan *ridge alveolar* yang akan menerima implan. Satu hal

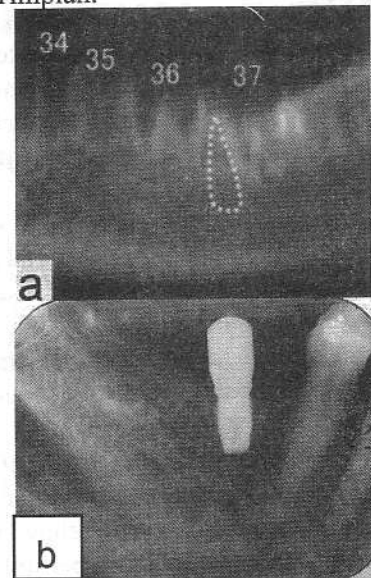
penting yang patut diingat oleh klinisi adalah bahwa radiograf panoramik mengalami pembesaran gambar sebesar 10% sampai dengan 25%, bergantung pada letak obyek di bidang gambar (*focal trough*).<sup>2,6</sup>



Gambar<sup>3,8</sup> : Radiograf panoramik: Untuk merencanakan perawatan implan (A) Untuk evaluasi setelah pemasangan implan(B).

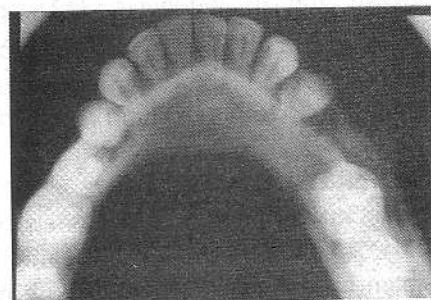
**Radiograf periapikal** merupakan proyeksi maksimum empat elemen gigi rahang atas atau rahang bawah, yang dapat memberikan informasi gigi, jaringan penyangga dan tulang alveolar sekitarnya secara lebih tepat bila dibandingkan radiograf panoramik. Namun demikian radiograf periapikal juga tidak dapat memberikan informasi keadaan rahang dalam potongan melintang, yang diperlukan untuk evaluasi ketebalan *ridge* dalam arah buko-lingual. Ada dua macam proyeksi radiografi periapikal, yaitu biseksi dan paralel. Di antara keduanya, teknik paralel dengan menggunakan *cone* panjang, dapat meminimalkan distorsi ukuran sampai kurang dari 10%.<sup>2</sup> Dari radiograf periapikal ini dapat diprakirakan ketinggian *ridge alveolar*, ada tidaknya tulang kortikal di bagian *crest*, serta kualitas tulang berupa kepadatan darah tulang kancellus yang akan menerima restorasi implan. Walaupun dengan daerah yang terbatas, dari radiograf periapikal dapat diprakirakan secara lebih tepat ada tidaknya penyakit/kelainan tulang

maupun gigi, serta gambaran yang jelas mengenai struktur-struktur kritis di sekitar daerah implan.<sup>2,7</sup>



Gambar<sup>1</sup> : radiograf periapikal.  
a. Evaluasi kualitas tulang  
b. Hubungan lokasi implan dengan foramen mentalis

**Radiograf oklusal** merupakan proyeksi gambaran tulang mandibula atau maksila, yang diperoleh dari penempatan film yang sejajar bidang oklusal di dalam mulut, dengan sinar-X pusat tegak lurus film. Dari radiograf oklusal ini dapat diprakirakan secara garis besar, ketebalan (lebar) sisa *alveolar ridge* dalam arah buko-lingual. Radiograf oklusal rahang bawah lebih sedikit mengalami distorsi dibandingkan rahang atas. Dari radiograf oklusal rahang bawah, informasi penting yang dapat diperoleh adalah bagian terlebar *alveolar ridge* dibandingkan dengan lebar daerah *crest*, misalnya di daerah simfisis. Informasi ini tidak dapat diperoleh dari radiograf panoramik maupun periapikal.<sup>1,2</sup>



Gambar<sup>2</sup> : radiograf oklusal, untuk melihat ukuran tebal tulang arah buko-lingual.

**Radiografi lateral sefalometri** terutama bermanfaat pada kasus implan bagi pasien yang samasekali tidak bergigi (*complete edentulous*). Dengan pertimbangan pembesaran gambar 7%-12%, dari radiograf ini dapat diperoleh informasi hubungan *ridge alveolar* di daerah *midline* rahang bawah. Tumpang tindih dengan struktur kontralateral dapat diatasi dengan menggunakan proyeksi lateral oblik, namun demikian distorsi gambar dari radiograf proyeksi lateral oblik tidak dapat diprakirakan.<sup>12</sup> Karena manfaatnya yang terbatas, penggunaan jenis radiografi ini untuk evaluasi pra perawatan implan sangat selektif.

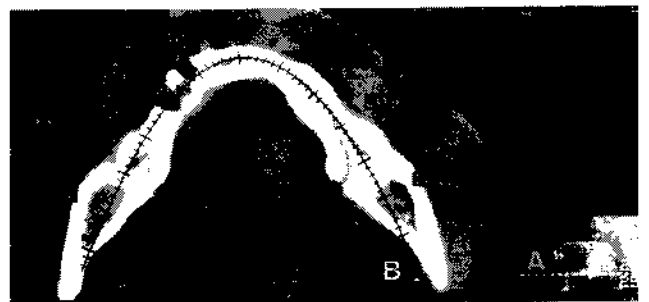
**Tomografi konvensional** adalah teknik yang paling banyak digunakan untuk evaluasi pra perawatan implan di negara maju. Teknik ini menghasilkan gambaran yang dapat memberikan informasi ukuran dimensional di lokasi implan dengan akurat, termasuk dimensi fasial-lingual (*cross section*).<sup>14</sup> Teknik ini merupakan pilihan untuk lokasi implan lebih dari satu, serta kurang dari tiga buah.<sup>3</sup> Gambaran radiografik diperoleh dari pesawat tomogram dengan tabung sinar-x dan film bergerak bersamaan dalam arah berlawanan, baik dalam arah vertikal maupun horizontal, menghasilkan potongan lapisan daerah obyek yang diinginkan.

**Computed tomography(CT)** dengan kemampuan rekonstruksi dua dan tiga dimensi sampai saat ini merupakan *imaging modality* yang paling tepat dan bermanfaat bagi evaluasi pra perawatan implan gigi, terutama untuk multipel implan rahang atas dan atau rahang bawah. Pemilihan CT harus benar-benar memperhitungkan *risk vs benefit* bagi pasien yang berlaku umum dalam penggunaan radiasi, selain tentunya faktor *cost effectiveness* yang juga harus diperhitungkan. Sayangnya untuk bidang kedokteran gigi, diperlukan *software programs* khusus yang dikembangkan sebagai *reformatted CT* yang mampu melakukan reformat data dari *axial CT* bidang sagital maupun koronal untuk memenuhi kebutuhan pencitraan rahang, seperti *3D/Dental (Columbia-USA)*,

### **Dentascan(GE-UK) dan Dental CT(Sierex-UK).**<sup>9,10</sup>

*Reformatted images* yang dihasilkan dapat memberikan informasi diagnostik obyek di lokasi implan yang dua dimensi dalam bentuk tiga dimensi, antara lain evaluasi kesinambungan *cortical plate*, sisa tulang di maksila dan mandibula, lokasi struktur-struktur kritis, termasuk kontur jaringan lunak yang meliputi struktur tulang.<sup>19,20</sup> Hasil penelitian menunjukkan ketepatan pengukuran antara *alveolar crest* dengan dinding kanalis sebesar 94%.<sup>1</sup> Demikian pula halnya dengan nilai kepadatan tulang kortikal maupun tulang kancellus yang sangat diperlukan untuk memprakirakan keberhasilan perawatan.

Penggunaan *Digital Radiography* dalam perawatan implan, merupakan pengembangan radiografi konvensional, baik intraoral maupun panoramik dan sefalometri. Salah satu perangkat yang telah berkembang pesat dan digunakan secara luas di bidang kedokteran gigi adalah *Direct Digital Intra oral Radiography (DDIR)* yang merupakan kombinasi radiografi dental konvensional, dengan kemajuan teknologi komputer. Dibandingkan radiografi konvensional, alat ini memiliki berbagai keunggulan dalam memberikan informasi diagnostik, antara lain kepekaannya mendeteksi perubahan tulang sebesar 1 mm mencapai 92%, sedangkan untuk perubahan lebih dari 1 mm bisa mencapai 98%.<sup>11</sup> Dengan kemampuan subtraksi, dalam perawatan implan gigi perangkat ini lebih banyak digunakan untuk evaluasi pasca perawatan implan.



<sup>3</sup>Gambar: *Computed tomograph edentulus mandibula*, pada posisi kranio-kaudal lokasi no.25 dengan rekonstruksi dalam potongan vertikal.

**Ilustrasi : Evaluasi Kasus**

115 kasus implan (selama 18 tahun)  
dengan panjang implan 8 -21 mm

Panjang	Ant. RB	Post. RB	Ant. RA	Post. RA	Jml
8 mm	-	3	-	1	4
9 mm	-	27	-	2	29
10 mm	-	30	1	2	33
12 mm	4	9	3	-	16
13 mm	4	14	5	3	26
21 mm	5	-	2	-	7
Jumlah kasus	13	83	11	8	115

Evaluasi pasca restorasi implan memperlihatkan kegagalan berupa parestesia ringan pada satu kasus posterior RB dengan panjang implan 9mm, parestesia sedang pada satu kasus posterior RB dengan panjang implan 13mm, dan *under length* pada satu kasus posterior RB dengan panjang implan 8mm. Dari pengamatan sederhana ini dapat diprakirakan bahwa kemungkinan kegagalan berupa parestesi paling besar pada regio posterior rahang bawah. Masih perlu pengamatan dan penelitian lebih mendalam mengenai keberhasilan dan kegagalan implan di Indonesia.

**Kesimpulan**

Radiografi dalam perawatan restorasi implan merupakan faktor penting yang menentukan keberhasilan perawatan. Pemilihan jenis dan teknik radiografi yang sesuai untuk menghasilkan informasi diagnostik tiga dimensi dari dua dimensi obyek secara maksimal harus dipertimbangkan dengan cermat. Dengan terbatasnya sarana pencitraan radiografi modern di Indonesia, pemeriksaan radiografik konvensional dengan beberapa proyeksi dapat dijadikan upaya pilihan untuk memperoleh informasi diagnostik yang optimal, sesuai kasus.

**Daftar Pustaka**

- White SC, Pharoah MJ. *Oral Radiology : Principles and Interpretation*. 4<sup>th</sup> ed. Mosby, St Louis. 2000: 622-34
- Kircos I.T, Misch CE. Diagnostic imaging and techniques in Misch CE: Contemporary implant dentistry. 2<sup>nd</sup> ed. Mosby. 1999:73-86
- Miles DA, Van Dis ML, Jensen CW, Ferretti AB. *Radiographic imaging for dental auxiliaries*. 3<sup>rd</sup> ed. Saunders. Philadelphia. 1999: 199-206
- DelBalso AM, Greiner FG, Licata M. Role of diagnostic imaging in evaluation of the dental implant patient. *Radiographic Scientific exhibit* 1994; 14:700-11
- Abrahams JJ. The role of diagnostic imaging in dental implantology. *Radiologic clinics of North America*. 1993;31:163-79
- DelBalso AM. An approach to the diagnostic imaging of jaw lesions, dental implants, and the TMJ. *J Head and neck imaging* 1998; 36:881-3
- Cranin AN, Klein M, Simons A. *Atlas of oral implantology*. 2<sup>nd</sup> ed. Mosby. St Louis: 30-7
- Kaeppler G. et al. A clinical evaluation of some factors affecting image quality in panoramic radiography. *Dentomaxillofac Radiol*. 2000;29:81-4
- Besimo C, Lambrecht J, Nidecker A. Dental implant treatment planning with reformatted computed tomography. *Dentomaxillofac Radiol* 1995; 24: 264-7
- De Smet E. et al. The accuracy of radiographic methods for the assessment of

- oral implants. *Dentomaxillofac Radiol.* 2002;  
31:176-81
11. Jeffcoat MK. *Radiographic methods for the  
detection of progressive alveolar bone loss.*  
*J Periodont.* 1992;63:367-72.