

- RADIOGRAPHY

- PANORAMIC

CD

**PERBEDAAN UKURAN PANJANG ALAT
SESUNGGUHNYA DENGAN PANJANG ALAT
DALAM DIMENSI VERTIKAL PADA
RADIOGRAFIK PANORAMIK**

SKRIPSI

KG 65/06

MHC



Oleh :

INDRA MULYAWAN
NIM. 020210020E

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2006**



LEMBAR PENGESAHAN

PERBEDAAN UKURAN PANJANG ALAT SESUNGGUHNYA DENGAN PANJANG ALAT DALAM DIMENSI VERTIKAL PADA RADIOGRAFIK PANORAMIK

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Menyelesaikan Pendidikan Dokter Gigi

Oleh :

INDRA MULYAWAN
NIM. 020210020E

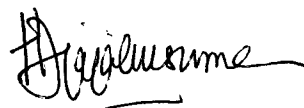
Menyetujui,

Pembimbing I,



Yunita Savitri, drg., M.Kes.
NIP. 131 878 386

Pembimbing II,



Hutojo Djajakusuma, drg., MS.
NIP. 131 125 964

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2006

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT Yang Maha Besar dan Maha Segala-gala-Nya, karena atas berkat serta rahmat yang telah dilimpahkan, saya telah diberi kesabaran, kelancaran, kemudahan dan disertai kejadian tak terdugaNya, hingga skripsi yang berjudul *Perbedaan Ukuran Panjang Alat Sesungguhnya Dengan Panjang Alat Dalam Dimensi Vertikal Pada Radiografik Panoramik* dapat terselesaikan dengan baik.

Saya sebagai manusia biasa menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, semoga hal ini dapat menjadi pengalaman lebih baik di masa mendatang. Dalam kesempatan saya ingin mengucapkan banyak terima kasih serta penghormatan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Prof. Dr. M. Rubianto, drg, MS, Sp.Perio selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun serta menyelesaikan skripsi ini.
2. Isidora Karsini Soewondo, drg, MS, Sp.PM selaku Kepala Bagian Penyakit Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun skripsi di laboratorium Penyakit Mulut bagian Radiologi Kedokteran Gigi.
3. Kemas Abubakar Doong, drg, MS selaku Koordinator Radiologi Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan untuk menyusun skripsi ini di bagian Radiologi Kedokteran Gigi.
4. Yunita Savitri, drg, M.Kes selaku Pembimbing Pertama yang telah memberikan waktu untuk membagi perhatian, pengetahuan, bimbingan serta semangat selama penyusunan skripsi ini hingga terselesaikan dengan baik.

5. Hutojo Djajakusuma, drg, MS selaku Pembimbing Kedua sekaligus penanggung jawab skripsi di bagian Radiologi Kedokteran Gigi yang telah memberikan banyak waktunya, masukan, petunjuk, saran dan semangat yang sangat berarti dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Kedua dzat yang tak tergantikan bagiku Bunda dan Ayah bagai bulan dan matahari bagi Jalan-ku. Bunda yang selalu menerangi dikala malam tiba (beserta omelan-omelannya tanpa lelah yang membuatku menjadi lebih baik) dan Ayah yang menerangiku disaat embun pagi menjelang hingga memberiku inspirasi untuk memulai hari. Keduanya tak pernah bosan-bosan untuk selalu mengingatkan, menyemangati, memberi kesempatan dan segala-galanya yang telah dicurahkan dalam hidup-ku yang tidak akan pernah terbalas. Semoga Allah senantiasa melindungi serta memberi kesehatan kepada kedua-Nya.
7. Bambang Noerjanto, drg, MS selaku Pembantu Dekan III sekaligus dosen Radiologi Kedokteran Gigi yang telah meminjamkan banyak buku-bukunya, banyak memberikan masukan serta meluangkan waktunya dan semangat kepada saya untuk segera menyelesaikan skripsi ini.
8. Sidarningsih, drg, M.Kes selaku Dosen Wali yang telah banyak memberi dorongan, perhatian serta semangat pada saat 'jatuh' di awal kuliah dulu hingga selesainya skripsi ini tepat pada waktunya.
9. Djodi Asmara, drg, SU, Sp.BM yang telah memberikan banyak inspirasi, gambaran, pengalaman dan masukan tentang kehidupan baik perkuliahan serta makna kehidupan secara luas.
10. Deni Saputra, drg yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyelesaian skripsi ini dan juga dosen-dosen di Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Airlangga yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang selalu memberi semangat, dorongan dalam penyelesaian skripsi ini.

11. Rachman Indharmawan, saudara sekandung satu-satunya, yang telah memberikan dan saling bertukar pikiran tentang 'warna' hidup ini. Semoga nantinya bisa kuliah di Kedokteran juga. Amiin.
12. Mu'thyah Ardhani dan keluarga, yang memicu semangat, meningkatkan denyut nadi dan menggetarkan seluruh organ untuk segera menyelesaikan skripsi ini. Satu jalan untuk menuju ke jalan yang lebih jauh lagi, InsyaAllah.
13. Pantjaran Gigi Emas (rip), tHe AesthetiC, West-Luv, PeJe (Pasukan JombLo), Tim basket, futsal, bola voli, Touring team serta para buaya-buaya yang masih berkeliaran dan menyibakkan ekornya, Fajar 'tuwex' (hoy..bayar utang2mu..!, makasih buat semua mas, itu fotomu tak pasang meskipun cuman mulut aja,hehe..), Reza 'boy', Sandy 'tHolenk', Topan 'gembul' (suwun yo statistik-e..!), Hendi 'item', Aldo 'bule', TanQ 'gerobak', Valeo 'kriwul', Fredy 'koMting' (thanks berat fRe...!) tidak lupa juga paguyuban ibu-ibu gosip 2002, Rence, Icha, Tantri, Ai', Heny, Amy, Ratih, Ratna (na', foto panoramikmu tak pasang loh..), dll. Kesemuanya berada di dalam satu kesatuan angkatan 2002, yang tidak mungkin dapat disebutkan satu persatu. Semua teman-teman, terima kasih ya...
14. Anak-anak DePeeR (Dibawah Pohon Rindang) parkir FKG Unair, mas-mas '98 dan '99 (Wisnu, Artha, Atok, Agung, Andra, Darmawan, Nedy, Wewe, Krisna, Sam, Subhan, Nicko, Okky, dkk), makasih mas-mas buat saran-saran dan masukannya. Sudah terima apa adanya, sudah dianggap saudara, diajak touring kemana-mana, memang '99 top!. Juga pada kakak angkatan '01 dan

adek angkatan '03,'04, kak Resti Purwita, kak Dony 'Journeys', dek Yudi, dll.
Terima kasih banyak.

15. Keluarga besar H-56 (alumni SMPN 6 Sby angkatan '99) & D'PointS Foundation, Momon, Addis, Bagas, Ambon, Dimas, Farouq, Rendra, Wendy, Amor, Reza, Fanny, Ary, Faisal, Randy, Rizaldy, Chen, Ngun, Iko, Ivan, Dian, Wati, Wanti, Rika, Wina, Retno, Anti, Chiqa, Ovva, Gita, Nirma, Dede, dll.
Terima kasih buat semua yang telah mewarnai hari-hari menyenangkan. Juga buat KarWis Community, Ncoet, Kembon, Faiz, Yance, Redy, dll.
16. Para bunda dan keluarga di luar keluarga saya sendiri yang telah menganggap saya sebagai anak sendiri, bunda 'ad', bunda 'dimas', bunda 'anggie', bunda 'lya', bunda 'tiTa', bunda 'addis', bunda 'rika' dan bunda-bunda yang tidak tersebut, terima kasih banyak atas semua doa-doanya yang terus mengalir hingga saya lancar dalam menyelesaikan skripsi ini.
17. Pak Broto, mas Helmy, mas Jacky, mas Ary yang udah banyak membantu pada saat penelitian dilaksanakan. Terima kasih banyak bapak-bapak.
18. Sofa, nF, gDs, PlayA, TituT, GiE, kY, nK, mAw, beberapa orang yang telah memberi inspirasi dan banyak pelajaran disertai pengalaman yang berharga dalam mengambil segala langkah berikutnya. Terima kasih.
19. Komputer & Laptop, sony ericsson & nokia, mp3 player, alat musik, sony dvd player, play station 2, winning eleven, L 535 EQ, vespa '61 & '64, GL max, vega 5353 KI & 5353 KY (rip), c70 (terima kasih kak Luk, sudah nemenin juga saat malam tiba), semua hal yang tak bernyawa yang telah menemani dengan setia kemanapun saya melangkah tanpa lelah setiap saat dalam menyelesaikan skripsi serta kewajiban-kewajiban yang lain.

20. Semua elemen dan partikel-partikel di seluruh sudut kota ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah memberi inspirasi, semangat, pemikiran baru buat saya dalam segala hal.

Semoga semuanya mendapat balasan dari Allah SWT atas segala yang telah diberikan kepada saya. Saya berharap semoga skripsi ini dapat menjadi sesuatu yang bermanfaat dan memberikan tambahan pengetahuan bagi seluruh pihak, khususnya bagi mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Mohon kritik, saran serta masukannya demi kesempurnaan skripsi ini di masa yang akan datang. Terima kasih.

Surabaya, 30 Juni 2006

Penulis

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Bab 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Definisi Radiografik Gigi	4
2.2 Manfaat dan Tujuan Radiografik Gigi	4
2.3 Gambaran Radiografik Gigi	5
2.4 Macam Radiografik Gigi	5
2.5 Radiografik Panoramik	6
2.5.1 Distorsi Radiografik Panoramik	8
Bab 3 METODE PENELITIAN	10
3.1 Sifat Penelitian	10
3.2 Lokasi Penelitian	10
3.3 Sampel Penelitian	10
3.3.1 Besar Sampel	10

3.3.2 Kriteria Sampel	10
3.4 Variabel Penelitian	11
3.4.1 Variabel Bebas	11
3.4.2 Variabel Tak Bebas	11
3.4.3 Variabel Terkendali	11
3.5 Definisi Operasional	11
3.6 Materi Penelitian	11
3.6.1 Alat	11
3.6.2 Bahan	11
3.7 Cara Kerja	12
3.8 Analisa Data	13
Bab 4 HASIL PENELITIAN DAN ANALISA DATA	14
Bab 5 PEMBAHASAN	19
Bab 6 KESIMPULAN DAN SARAN	22
6.1 Kesimpulan	22
6.2 Saran	22
Daftar Pustaka	x
Lampiran	xii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Penyinaran radiografik proyeksi panoramik	8
Gambar 2. Malam merah yang telah ditemplei alat terbuat dari klamer sepanjang 10 mm	13
Gambar 3. Malam merah yang digigitkan kepada sampel di regio kanan dan kiri	13
Gambar 4. Grafik distribusi frekuensi hasil pengukuran panjang alat pada pengamatan regio kanan (mm)	16
Gambar 5. Grafik distribusi frekuensi hasil pengukuran panjang alat pada pengamatan regio kiri (mm)	16
Gambar 6. Grafik distribusi frekuensi hasil pengukuran rerata panjang alat pada pengamatan regio kanan dan kiri (mm)	17
Gambar 7. Gambaran panjang alat dalam dimensi vertikal pada radiografik proyeksi panoramik	18

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Distribusi frekuensi hasil pengukuran panjang alat pada pengamatan regio kanan (mm)	14
Tabel 2. Distribusi frekuensi hasil pengukuran panjang alat pada pengamatan regio kiri (mm)	15
Tabel 3. Deskripsi hasil pengukuran panjang alat pada pengamatan regio kanan dan kiri (mm)	15
Tabel 4. Uji beda antara panjang alat sesungguhnya dengan panjang alat dalam foto panoramik pada pengamatan regio kanan dan kiri (mm)	17

BAB 1

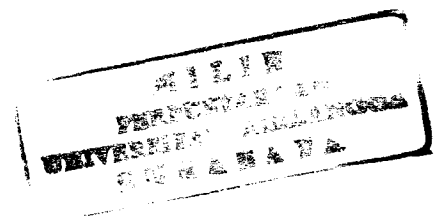
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Di tengah kemajuan dan perkembangan teknologi, penggunaan radiografik di bidang kedokteran gigi diagnostik maupun terapi semakin lama semakin meningkat. Peranan radiografik dalam pelayanan medis sangatlah besar, antara lain sebagai salah satu sarana penunjang untuk menegakkan diagnosis dan membantu menentukan rencana perawatan yang akan dilakukan serta evaluasi hasil perawatan (Mc Call, 1957 ; O'Brien, 1972)

Radiografik di bidang kedokteran gigi terdiri dari berbagai macam proyeksi, salah satunya adalah proyeksi panoramik. Proyeksi panoramik adalah foto ekstra oral yang memberikan gambaran seluruh gigi dan jaringan penyangga dalam rongga mulut pada satu lembar film. Radiografik panoramik biasanya hanya digunakan pada kasus tertentu saja pada bidang kedokteran gigi mengingat biayanya yang masih cukup mahal. Bidang kedokteran gigi yang banyak menggunakan radiografik panoramik antara lain adalah bidang ortodontia untuk melihat benih gigi dan mengetahui tempat yang dibutuhkan sehubungan dengan perawatan ortodontia, bidang bedah mulut untuk melihat kondisi gigi molar ketiga yang akan erupsi atau untuk kepentingan operasi.

Pada beberapa kasus seperti kista dan tumor rahang, radiografik panoramik diperlukan juga untuk memperkirakan besar ukuran massa dan



kedalamannya didalam tulang rahang, sehingga dapat membantu menegakkan diagnosis dan rencana perawatan. Tetapi, gambaran yang tampak dalam radiografik panoramik mempunyai ciri khas yaitu mengalami distorsi. Menurut Langland, et al, 1982, distorsi dapat terjadi pada dimensi vertikal maupun horizontal sehingga mempengaruhi ukuran gambar yang tampak pada radiografik panoramik.

Adanya distorsi pada panoramik ini menarik minat penulis untuk mengetahui seberapa besar distorsi yang terjadi, disamping itu beberapa penelitian dengan sarana radiografik panoramik yang telah dilakukan, kebanyakan mengamati gambaran anatomi atau adanya kelainan patologis, tetapi penulis belum pernah mengetahui penelitian tentang distorsi pada radiografik panoramik.

Pengenalan penyakit melalui radiografik memang membutuhkan pengetahuan yang tepat tentang struktur-struktur normal radiografik, tetapi diagnosis radiografik yang cermat tidak dapat dilakukan tanpa ada pengetahuan atau pemahaman yang baik tentang berbagai gambar diluar struktur normal yang mungkin tampak (Goaz & White, 1994), termasuk juga ciri khas dari setiap proyeksi panoramik. Dalam kesempatan kali ini penulis ingin membahas tentang distorsi yang terjadi pada radiografik panoramik dengan cara membandingkan besarnya perbedaan ukuran panjang alat sesungguhnya dengan panjang alat dalam dimensi vertikal pada radiografik panoramik.

1.2 Rumusan Masalah

Seberapa besarkah perbedaan ukuran panjang alat sesungguhnya dengan panjang alat dalam dimensi vertikal pada radiografik panoramik ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk mengetahui besarnya perbedaan ukuran panjang alat sesungguhnya dengan panjang alat dalam dimensi vertikal pada radiografik panoramik.

1.3.2 Tujuan Khusus

Mengetahui besarnya persentase perbedaan ukuran panjang alat sesungguhnya dengan panjang alat dalam dimensi vertikal pada radiografik panoramik.

1.4 Manfaat Penelitian

Memberikan informasi gambaran perbedaan ukuran panjang alat sesungguhnya dengan panjang alat dalam dimensi vertikal pada radiografik panoramik, sehingga untuk selanjutnya radiografik proyeksi panoramik tidak dapat digunakan sebagai alat ukur secara kuantitas (mm) dalam suatu penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Radiografik Gigi

Radiografi merupakan ilmu yang mempelajari tentang radiasi sedangkan Radiologi adalah ilmu yang mempelajari tentang sinar X atau dikenal dengan sinar roentgen baik mengenai terjadinya, sifat-sifatnya, macamnya dan kegunaannya (Goaz & White, 1987).

Radiografik adalah hasil bayangan dari suatu obyek dengan menggunakan sinar X radiografik yang merupakan bayangan 2 dimensi dari obyek 3 dimensi. Obyek tersebut adalah panjang, lebar dan ketebalan, tapi bayangan pada film radiografik hanya panjang dan lebar. Ketebalan dari obyek tidak dapat ditampilkan dalam film (Miles, et al, 1993).

Radiografik gigi adalah hasil gambaran dari gigi dengan menggunakan sinar X yang meliputi gambaran dari enamel, dentin, ruang pulpa, saluran akar dan struktur penyangga gigi seperti lamina dura, periodontal membran, tulang alveolar serta struktur penunjang lainnya (White & Pharoah, 2004).

2.2 Manfaat dan Tujuan Radiografik Gigi

Manfaat dari gambaran radiografik gigi secara umum adalah untuk mengetahui gambaran dari anatomi muka, anatomi rahang dan gigi, mengetahui pertumbuhan dan perkembangan muka, rahang dan gigi, juga digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis, melakukan rencana perawatan, prognosis serta evaluasi hasil perawatan (Mc Call, 1957 ; O'Brien, 1972)

Manfaat dari gambaran radiografik gigi secara khusus adalah untuk melihat lesi-lesi periapikal seperti kista, dental granuloma, abses, kerusakan jaringan penyangga gigi, menentukan panjang kerja pada saat perawatan saluran akar agar tidak terjadi perforasi, menentukan tata urutan erupsi gigi permanen, melihat bentuk, ukuran dan posisi benih gigi permanen, melihat bentuk akar dan obliterasi akar, menentukan klasifikasi gigi impaksi dan melihat lokasi fraktur serta mengidentifikasi fraktur (Stafne & Gibilisco, 1975).

Tujuan penggunaan radiografik di bidang kedokteran gigi untuk mendapatkan informasi tentang struktur jaringan keras rongga mulut yang tidak dapat dilihat dengan mata (Wuehrmann & Manson-Hing, 1981).

2.3 Gambaran Radiografik Gigi

Gambaran radiografik dapat terlihat melalui perubahan yang terjadi pada film. Perubahan yang terjadi pada film dibagi atas 2 macam yaitu gambaran radiopak, digambarkan dengan warna putih (bening) dan gambaran radiolusen, yang digambarkan dengan warna hitam (gelap).

Gambaran radiopak terjadi karena adanya jaringan keras yang mempunyai kemampuan menahan sinar X, sedangkan gambaran radiolusen terjadi karena adanya jaringan lunak yang mudah ditembus sinar X disebabkan karena densitas yang rendah (Goaz & White, 1987).

2.4 Macam Radiografik Gigi

Berdasarkan penempatan film yang digunakan, maka radiografik gigi dibagi atas 2 macam yaitu radiografik *intra oral* dan radiografik *extra oral*. Radiografik intra oral adalah radiografik dimana film dimasukkan ke dalam

mulut penderita seperti pada proyeksi periapikal dan proyeksi oklusal (White & Pharoah, 2004).

Macam radiografik intra oral yaitu radiografik periapikal, bitewing, dan oklusal (Milles, et al, 1993). Radiografik periapikal dan bitewing sering digunakan di bidang kedokteran gigi, terutama dalam perawatan endodontik (Grant, et al, 1979).

Radiografik ekstra oral adalah radiografik dimana film diletakkan diluar mulut penderita seperti proyeksi panoramik, cephalometrik, lateral *oblique*, water's, submentovertex dan foto temporo mandibular joint (Whaites, 1992).

2.5 Radiografik Panoramik

Selain radiografik intra oral, dikenal juga radiografik ekstra oral, salah satu diantaranya proyeksi panoramik. Radiografik panoramik adalah suatu prosedur yang memungkinkan penggambaran keseluruhan geligi, tulang dan struktur lain pada satu film ekstra oral (Ennis, et al, 1967).

Radiografik panoramik adalah suatu cara pembuatan foto sinar X ekstra oral yang disederhanakan dan dapat memperlihatkan seluruh daerah rahang atas dan rahang bawah dalam satu film (Horton, 1977 ; Manson-Hing, 1972).

Keuntungan yang utama dari radiografik panoramik, meliputi daerah yang luas (Ohba & Katayama, 1972) mencakup seluruh mandibula dari kondilus dan daerah maksila sampai sepertiga tengah orbita (Fromer, 1981 ; Djajakusuma, 1985). Dengan proyeksi panoramik kita dapat melihat adanya karies proksimal pada seluruh gigi baik pada rahang atas maupun pada

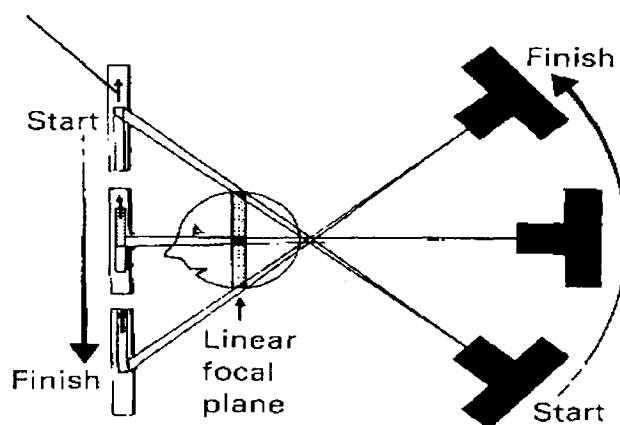
rahang bawah, tetapi gambar yang dihasilkan tidak detail. Sehingga manfaat penggunaan radiografik panoramik dalam mendiagnosis karies belum ada kepastian (Hansen, 1980). Stafne dan Gibilisco (1975), juga menyimpulkan bahwa radiografik panoramik yang digunakan sendirian tidak efektif untuk mendeteksi adanya karies proksimal. Dan hasil yang paling bagus didapatkan dengan menggabungkan antara radiografik periapikal dengan radiografik bitewing.

Terdapat dua metode yang berbeda dalam penggunaan teknik radiografik panoramik, pertama, film terletak di ekstra oral dan digunakan sumber radiasi intra oral. Yang kedua, film maupun sumber radiasi terletak di ekstra oral (Gibilisco, 1985).

Pada metode kedua ini memiliki tiga variasi dan yang paling sering digunakan adalah kepala penderita berada dalam posisi tetap, sementara sumber radiasi dan film berputar disekelilingnya. Daggu penderita di sanggah dengan *chinrest* (bantalan daggu) yang bisa diatur kedudukannya. Oklusal *plane* sejajar lantai sehingga batas terendah mandibula terpusat pada *chinrest* dan dataran *midsagital* bersatu dengan garis vertikal daggu yang disanggah. Biasanya diantara gigi insisif penderita diletakkan *cotton roll* agar tidak terjadi *overlapping*, akan tetapi hal itu dapat diabaikan bila dibutuhkan hasil film dengan gigi dalam keadaan oklusi (Whaites, 1992).

Penyinaran dimulai pada posterior kondili mandibula bagian kiri. *Tube head* sinar X kemudian berputar mengelilingi belakang kepala penderita, pada saat yang bersamaan film yang berada di depan wajah penderita bergerak dari kanan ke kiri wajah penderita. *Tube head* sinar X dan film

terletak saling berhadapan dan bergerak berlawanan arah satu sama lain. Pada saat penyinaran, *tube head* sinar X berputar disekitar kepala manusia secara otomatis dan berakhir pada posterior kondili mandibula bagian kanan (Johnson, et al, 2003).



Gambar 1. Penyinaran radiografik proyeksi panoramik
(Whaites, 1992)

2.5.1 Distorsi Radiografik Panoramik

Distorsi adalah ketidakseimbangan ukuran antara berbagai bagian yang terdapat pada obyek sesungguhnya (Wuehrmann & Manson-Hing, 1981) dan merupakan salah satu ciri dari radiografik panoramik (Fromer, 1981 ; Wuehrmann & Manson-Hing, 1981 ; Langland, et al, 1982). Semua efek distorsi radiografik panoramik didasarkan pada dimensi vertikal gambar yang tergantung pada proyeksi dengan sumber sinar sebagai fokus, sedangkan dimensi horisontal berfokus pada pusat rotasi (Langland, et al, 1982).

Obyek dalam radiografik panoramik akan mengalami berbagai macam distorsi. Distorsi yang terjadi antara lain : distorsi linier, menyebabkan garis lurus yang melintasi kedalaman obyek tampak sebagai garis

lengkung. Kemudian distorsi angular, menyebabkan obyek yang terletak miring terhadap bidang vertikal tampak memiliki kemiringan yang berbeda untuk kedalaman yang berbeda dan distorsi bentuk, menyebabkan bentuk luar obyek berubah pada gambar radiografik (Fromer, 1981) .

Efek distorsi dalam radiografik panoramik tergantung pada serangkaian parameter seperti jarak antara sumber sinar dan film, jarak antara sumber sinar dan pusat lapisan radius proyeksi efektif kecepatan film terhadap berkas sinar dan sudut berkas sinar terhadap bidang horisontal. Disamping itu, efek distorsi tergantung pula pada posisi obyek, dalam hal ini adalah menempatkan posisi kepala penderita pada tempat yang benar (Fromer, 1981).

Beberapa kesalahan dalam menempatkan posisi kepala penderita dapat menyebabkan posisi gigi anterior yang salah atau kabur pada foto. Kekaburan gambar gigi anterior dapat pula terjadi pada gigi anterior dengan sudut inklinasi yang besar, sekalipun lengkung gigi telah ditempatkan dengan benar (Fromer, 1981).

BAB 3

METODE PENELITIAN

3. 1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang dipakai adalah observasional analitik dan rancangan eksperimental laboratorik.

3. 2 Lokasi Penelitian

Tempat pengambilan sampel adalah klinik Radiologi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya.

3. 3 Sampel Penelitian

3.3.1 Besar Sampel

Banyaknya sampel penelitian sejumlah 30 penderita yang akan difoto proyeksi panoramik satu kali dan dari satu foto panoramik, didapatkan 2 data pengukuran yaitu regio kiri dan kanan, sehingga didapatkan 60 sampel penelitian.

3.3.2 Kriteria Sampel

- Pasien dengan gigi premolar kedua, molar pertama dan molar kedua permanen yang masih lengkap rahang atas dan rahang bawah regio kiri dan kanan.
- Pasien dengan atau tanpa karies dan bebas dari tumpatan.
- Pasien tanpa maloklusi atau maksimal maloklusi klas I dan tidak dalam perawatan ortodontia.

3.4 Variabel penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini adalah ukuran panjang alat dalam radiografik panoramik.

3.4.2 Variabel Tak Bebas

Variabel tak bebas di penelitian ini adalah dimensi vertikal dari alat.

3.4.3 Variabel Terkendali

Variabel terkendali adalah variabel yang dikendalikan oleh peneliti yaitu radiografik proyeksi panoramik, klamer, malam merah, film panoramik, larutan developer serta larutan fixer dan cara kerja penelitian.

3.5 Definisi Operasional

3.5.1 Distorsi vertikal yaitu perubahan ukuran dalam bidang vertikal.

3.5.2 Dimensi vertikal adalah segala sesuatu yang ditinjau dari arah bidang vertikal.

3.6 Materi Penelitian

3.6.1 Alat

- Dental unit foto merek panoramax.

3.6.2 Bahan

- Film panoramik, FCR (Fuji Computed Radiography).
- Larutan fixer dan developer merek Fuji.
- Malam merah merek cavex tropical dengan ketebalan ± 3 mm untuk catatan gigit.
- Alat terbuat dari klamer dengan diameter 1 mm kemudian dipotong sepanjang 10 mm.

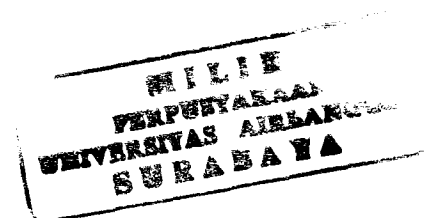
3.7 Cara kerja

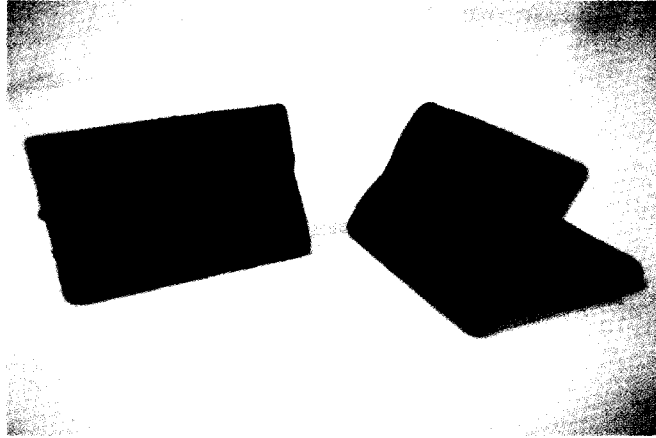
1. Sampel diambil secara acak dari mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang memenuhi kriteria sampel.
2. Diberi malam merah yang telah ditempel di alat arah vertikal untuk diojot di gigi molar pertama regio kiri dan kanan kemudian difoto sebanyak 1 kali dengan proyeksi panoramik.
3. Setelah foto diambil maka foto diproses dalam larutan developer dan difixer dengan larutan fixer (proses pencucian secara standart).
4. Setelah hasil diperoleh, film tersebut diamati oleh 3 orang yaitu, 2 dosen pembimbing dan 1 peneliti.
5. Hasil pengukuran dibandingkan antara :
 - Ukuran alat sesungguhnya.
 - Ukuran alat pada foto proyeksi panoramik.

Kemudian hasil pengukuran dimasukkan dalam tabel sebagai berikut :

Tabel hasil pengukuran panjang alat pada Radiografik Panoramik

Sampel	Pengamat 1		Pengamat 2		Pengamat 3	
	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri
1						
2						
3						
...						
30						





Gambar 2. Malam merah yang telah ditemplei alat terbuat dari klamer sepanjang 10 mm



Gambar 3. Malam merah yang digigitkan kepada sampel di regio kanan dan kiri

3.8 Analisa data

Dihitung distribusi frekuensi dari masing-masing sampel dengan tabulasi frekuensi dan persentase, kemudian dianalisis dengan uji paired sample T-test.

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap sampel sejumlah 30 orang, dengan digunakan standar ukuran alat sesungguhnya sepanjang 10 mm, kemudian dibuat foto panoramik dan dilakukan pengamatan dengan mengukur panjang alat pada regio kanan dan kiri, didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Distribusi frekuensi hasil pengukuran panjang alat pada pengamatan regio kanan (mm)

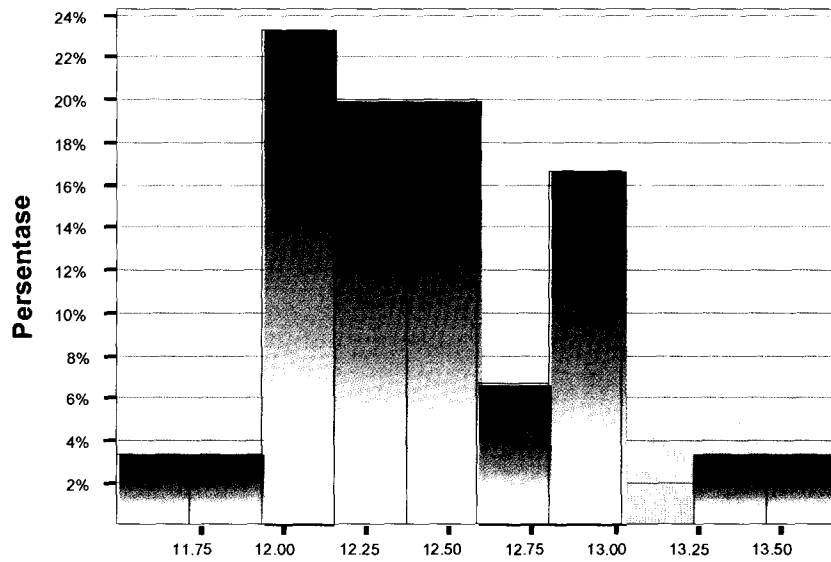
Panjang Kawat (mm)	Frekuensi	Persentase (%)
11,50	1	3,3
11,83	1	3,3
12,00	7	23,3
12,17	2	6,7
12,33	4	13,3
12,50	6	20
12,67	2	6,7
12,83	2	6,7
13,00	3	10
13,33	1	3,3
13,67	1	3,3
Total	30	100

Tabel 2. Distribusi frekuensi hasil pengukuran panjang alat pada pengamatan regio kiri (mm)

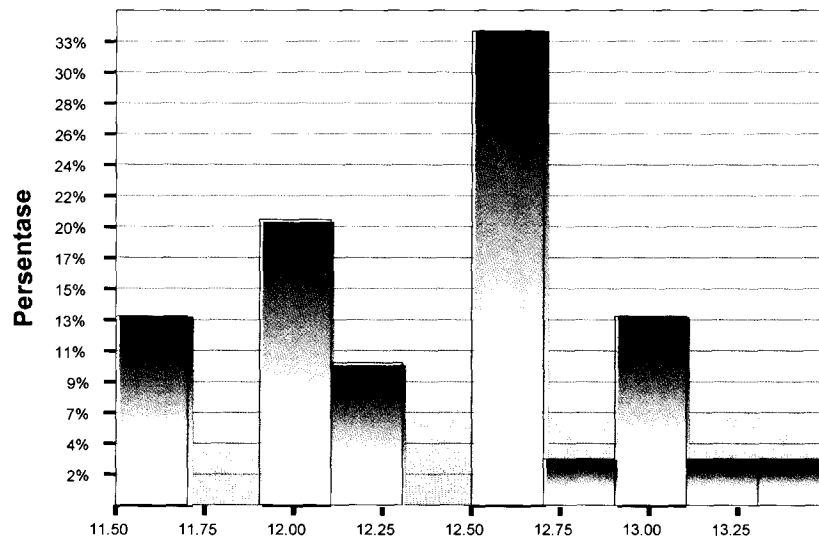
Panjang Kawat (mm)	Frekuensi	Persentase (%)
11,50	2	6,7
11,67	2	6,7
12,00	6	20
12,17	3	10
12,50	6	20
12,67	4	13,3
12,83	1	3,3
13,00	4	13,3
13,17	1	3,3
13,50	1	3,3
Total	30	100

Tabel 3. Deskripsi hasil pengukuran panjang alat pada pengamatan regio kanan dan kiri (mm)

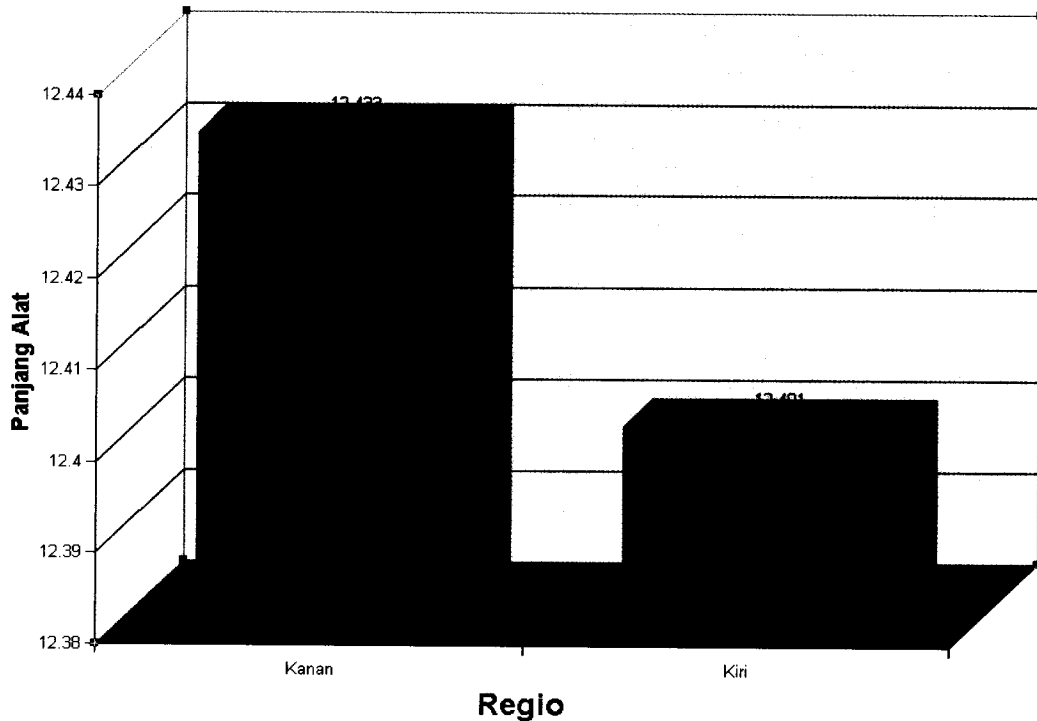
Regio	N	Minimal	Maksimal	Rerata	Standar Deviasi
Kanan	30	11,50	13,67	12,433	0,47274
Kiri	30	11,50	13,50	12,401	0,51138
Valid N (listwise)	30				



Gambar 4. Grafik distribusi frekuensi hasil pengukuran panjang alat pada pengamatan regio kanan (mm)



Gambar 5. Grafik distribusi frekuensi hasil pengukuran panjang alat pada pengamatan regio kiri (mm)



Gambar 6. Grafik distribusi frekuensi hasil pengukuran rerata panjang alat pada pengamatan regio kanan dan kiri (mm)

Pada tabel 1 dapat dilihat, pada pengamatan sebelah kanan, nilai yang mempunyai frekuensi terbanyak adalah 12,00 mm atau sebesar 23,3% dari populasi sampel dengan rerata 12,433 mm dan pada tabel 2 dapat dilihat, pada pengamatan sebelah kiri, frekuensi terbanyak adalah 12,00 mm dan 12,50 mm, masing-masing 20% dari populasi sampel, dengan rerata 12,401 mm.

Tabel 4. Uji beda antara panjang alat sesungguhnya dengan panjang alat dalam foto panoramik pada pengamatan regio kanan dan kiri (mm)

Regio	Rerata Selisih	Standar Deviasi	Selisih (%)
Kanan	2,433	0,47274	24,33
Kiri	2,401	0,51138	24,01

Pada Tabel 4 dapat dilihat dari hasil uji statistik, terdapat perbedaan antara panjang alat sesungguhnya dengan panjang alat pada foto panoramik. Pada pengamatan regio kanan dan kiri ($p=0,000 < 0,05$), dengan rerata selisih, regio kanan sebesar 2,433 mm atau 24,33% dan regio kiri sebesar 2,401 mm atau 24,01% dari ukuran sesungguhnya sebelum dilakukan foto proyeksi panoramik.



Gambar 7. Gambaran panjang alat dalam dimensi vertikal pada radiografik proyeksi panoramik

BAB 5

PEMBAHASAN

Pada penelitian yang telah dilakukan terhadap sampel sejumlah 30 orang, digunakan standar ukuran alat sesungguhnya sepanjang 10 mm, kemudian dibuat foto panoramik dan dilakukan pengamatan dengan mengukur panjang alat pada regio kanan dan kiri, didapatkan hasil adanya perbedaan bermakna antara ukuran sesungguhnya dengan ukuran pada hasil foto panoramik pada pengamatan regio kanan dan kiri ($p < 0,05$), dengan rerata selisih untuk regio kanan sebesar 2,433 mm atau 24,33% dan regio kiri sebesar 2,401 mm atau 24,01% dari ukuran sesungguhnya sebelum dilakukan foto proyeksi panoramik.

Pembesaran gambaran radiografik dari obyek sesungguhnya yang terjadi pada hasil foto disebut sebagai suatu bentukan distorsi, yaitu ketidakseimbangan ukuran antara berbagai bagian yang terdapat pada obyek sesungguhnya (Wuehrmann & Manson-Hing, 1981). Distorsi yang terjadi pada obyek dalam radiografik panoramik dapat berupa distorsi linier yang menyebabkan gambaran garis lurus yang melintasi kedalaman obyek tampak sebagai garis lengkung. Bentuk lain berupa distorsi angular yang menyebabkan obyek yang terletak miring terhadap bidang vertikal menghasilkan gambaran dengan kemiringan yang berbeda untuk kedalaman yang berbeda, selain itu dapat juga terjadi distorsi bentuk yang menyebabkan bentuk luar obyek berubah (Fromer, 1981). Pada penelitian ini terlihat gambaran perbedaan ukuran panjang alat sesungguhnya dengan panjang alat

pada radiografik panoramik yang mengalami pembesaran dari ukuran sesungguhnya, sehingga untuk selanjutnya radiografik proyeksi panoramik tidak dapat digunakan sebagai alat ukur, terutama dalam satuan milimeter, pada penelitian dan aplikasi klinis.

Teknik pada pembuatan radiografik panoramik secara garis besar, terdiri dari dua bentuk yaitu *laminagrafi* dan *panagrafi*, yang memiliki cara pengambilan foto yang berbeda, tetapi tetap dengan prinsip yang sama, keduanya memperhatikan posisi sumber sinar, obyek dan film. Pada proyeksi panoramik, metode yang paling sering digunakan adalah kepala penderita berada dalam posisi tetap, sementara sumber radiasi dan film berputar disekelilingnya. Daggu penderita disanggah dengan *chinrest* (bantalan daggu) yang bisa diatur kedudukannya. Oklusal *plane* sejajar lantai sehingga batas terendah mandibula terpusat pada *chinrest* dan dataran *midsagital* bersatu dengan garis vertikal daggu yang disanggah (Whaites, 1992).

Efek distorsi dalam radiografik panoramik tergantung pada beberapa faktor, yaitu jarak antara sumber sinar dan film, jarak antara sumber sinar dan pusat lapisan radius proyeksi efektif kecepatan film terhadap berkas sinar dan sudut berkas sinar terhadap bidang horisontal. Ketepatan penentuan jarak antara sumber sinar dengan film serta film dengan obyek mempengaruhi besarnya nilai distorsi pada hasil foto. Apabila jarak antara sumber sinar dengan film terlalu dekat, maka akan memungkinkan terjadinya peningkatan pembesaran hasil foto, sebaliknya apabila jarak antara obyek dengan film semakin jauh, maka akan semakin kecil kemungkinan terjadinya pembesaran hasil foto. Kesejajaran posisi antara *tube*, film dan obyek merupakan hal yang

dapat mempengaruhi besar nilai distorsi, semakin sejajar posisi ketiganya, maka akan semakin minimal distorsi yang terjadi (Wuehrmann & Manson-Hing, 1973).

Pada radiografik panoramik faktor dominan sebagai penyebab distorsi pada hasil foto adalah posisi penderita. Posisi kepala penderita merupakan obyek tidak stabil yang kemungkinan bergerak atau berpindah posisi paling besar dibandingkan dengan faktor posisi sumber sinar dan posisi film, dengan ketentuan posisi oklusal *plane* sejajar lantai sehingga batas terendah mandibula terpusat pada *chinrest* dan dataran *midsagital* bersatu dengan garis vertikal dagu yang disanggah, posisi kepala penderita kemudian berpotensi untuk menjadi penyebab distorsi pada hasil foto panoramik. Fromer (1981) mengungkapkan bahwa efek distorsi tergantung pula pada posisi obyek, dalam hal ini adalah menempatkan posisi kepala penderita pada tempat yang benar. Pendapat ini juga sesuai dengan yang disampaikan oleh Stafne (1975).

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap sampel sejumlah 30 orang dengan mengigit malam merah yang telah diberi alat sepanjang 10 mm dalam dimensi vertikal pada regio kanan dan kiri kemudian di foto proyeksi panoramik, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan ukuran panjang alat sesungguhnya dengan panjang alat pada radiografik panoramik dengan rerata selisih untuk regio kanan sebesar 2,433 mm atau 24,33% dan rerata selisih untuk regio kiri sebesar 2,401 mm atau 24,01% dari ukuran alat sesungguhnya sebelum dilakukan foto panoramik.

6.2. Saran

Mengingat besarnya distorsi yang terjadi pada radiografik panoramik dalam dimensi vertikal sebesar 24,33% pada regio kanan dan 24,01% pada regio kiri, maka proyeksi panoramik ini sebaiknya tidak digunakan untuk pengukuran, baik dalam penelitian maupun aplikasi klinis, namun demikian tidak menutup kemungkinan pada dekade yang akan datang dapat dibuat suatu skala ukur khusus untuk radiografik panoramik

Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan dengan bantuan / kombinasi proyeksi intraoral (periapikal), sehingga dapat dibandingkan besar distorsi antara periapikal dengan panoramik, kemudian diharapkan adanya

penelitian yang lebih sempurna yang bertujuan untuk memperkecil nilai distorsi yang terjadi.

Walaupun hasil foto proyeksi panoramik terjadi distorsi, tetapi dengan berkembangnya ilmu kedokteran gigi klinik seperti penggunaan “Dental Implant”, radiografik panoramik sangat membantu para klinisi untuk panduan dalam pemasangan implant. Oleh karena itu penggunaan panoramik di bidang kedokteran gigi sangatlah penting, disamping untuk keperluan diatas, radiografik panoramik juga mulai dipergunakan dalam bidang forensik.

DAFTAR PUSTAKA

- Djajakusuma, H. 1985. *Pembacaan Struktur Anatomis Pada Ortopantomografik Jenis Panoramik*. Majalah Kedokteran Gigi vol. 18. Surabaya. Pp: 12-18
- Ennis, L.R., Berry, H.M., Philips, J.E. 1967. *Dental Rontgenology*. 6th ed. Lea & Febiger, Philadelphia. pp: 111-147
- Fromer, H.H. 1981. *Radiology In Dental Practice*. The CV Mosby Company, St. Louis. pp: 136-150
- Gibilisco, J.A. 1985. *Oral Radiographic Diagnosis*. 5th ed. W.B Saunders Company. Philadelphia. pp: 74-77
- Grant, D.A, Stren, I.B. and Everest, F.V. (1979) : *Urbans Periodontics*, 5th ed., Lea and Febiger, Philadelphia. pp: 230
- Goaz, P.W, White, S.C. 1987. *Oral Radiology Principles and Interpretation*. 1st ed. Mosby. pp : 277
- Goaz, P.W, White, S.C. 1994. *Oral Radiology Principles and Interpretation*. 3rd ed. Mosby. pp : 381-403
- Hansen, M.B. 1980. *Dental Roentgenology*. Lea & Febiger, Philadelphia. pp: 439
- Horton, P.S. 1977. *Panoramic Radiography an Adjunct*. J.Oral Surgery 43. pp: 473-477
- Johnson O, McNally M, Essay C. 2003. *Essentials of Dental Radiography for Dental Assistants and Hygienists*. 7th ed. Pearson Education, New Jersey. pp: 2, 238-239

- Langland O.E, Langlais R.P, Morris C.R. 1982. *Principles and Practise of Panoramic Radiology Including Intraoral Radiographic Interpretation*. W.B. Saunders Company, Canada. pp: 74-78
- Manson-Hing, L. R. 1990. *Fundamental of Dental Radiography*. 3rd ed. Mosby, Philadelphia. pp: 63-71
- Mc. Call, J.O, Wald, S.S. 1957. *Clinical Dental Radiography*. W.B. Saunders Company, Philadelphia. pp: 3-5
- Milles, D.A, Van Dis, M.L, Feretti, A.B. 1993. *Radiographic Imaging for Dental Auxiliaries*. 2nd ed. W.B Saunders Company. Philadelphia. pp: 103
- O'Brien, R.C. 1972. *Dental Radiography*. 2nd ed. W.B Saunders Company, Philadelphia. pp: 27-32
- Ohba, T, Katayama. 1972. *Comparison of Orthopantomography with Conventional Periapical Dental Radiography*. Dental Abstracts ADA vol. 17. pp: 764-765
- Stafne, E.C, Gibilisco, J.A. 1975. *Oral Roentgenographic Diagnosis*. W.B. Saunders Company, Philadelphia, London, Toronto. pp: 64-67, 399-401
- Whaites E. 1992. *Essentials of Dental Radiography and Radiology*. Churchill Livingstone. pp: 79-81, 136
- White, S.C, Pharaoh M.J. 2004. *Oral Radiology Principles and Interpretation*. 15th ed. Mosby. pp : 197-198
- Wuehrmann, A.H, Manson-Hing, L.R. 1973. *Dental Radiology*. 3rd ed., Mosby, St. Louis. pp: 61-64
- Wuehrmann, A.H, Manson-Hing, L.R. 1981. *Dental Radiology*. 5th ed., Mosby, St. Louis. pp: 124, 167-183

LAMPIRAN

kanan

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent	
Valid	11.50	1	1.7	3.3	3.3	
	11.83	1	1.7	3.3	6.7	
	12.00	7	11.7	23.3	30.0	
	12.17	2	3.3	6.7	36.7	
	12.33	4	6.7	13.3	50.0	
	12.50	6	10.0	20.0	70.0	
	12.67	2	3.3	6.7	76.7	
	12.83	2	3.3	6.7	83.3	
	13.00	3	5.0	10.0	93.3	
	13.33	1	1.7	3.3	96.7	
	13.67	1	1.7	3.3	100.0	
	Total		30	50.0	100.0	
	Missing System		30	50.0		
Total		60	100.0			

kiri

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	11.50	2	3.3	6.7	6.7
	11.67	2	3.3	6.7	13.3
	12.00	6	10.0	20.0	33.3
	12.17	3	5.0	10.0	43.3
	12.50	6	10.0	20.0	63.3
	12.67	4	6.7	13.3	76.7
	12.83	1	1.7	3.3	80.0
	13.00	4	6.7	13.3	93.3
	13.17	1	1.7	3.3	96.7
	13.50	1	1.7	3.3	100.0
	Total		30	50.0	100.0
Missing System		30	50.0		
Total		60	100.0		

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Kanan	30	11.50	13.67	12.4330	.47274
Kiri	30	11.50	13.50	12.4010	.51138
Valid N (listwise)	30				

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	sebelum Kanan	10.0000	30	.00000	.00000
	Kanan	12.4330	30	.47274	.08631
Pair 2	sebelum Kiri	10.0000	30	.00000	.00000
	Kiri	12.4010	30	.51138	.09337

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
				Lower	Upper				
Pair 1	sebelum - Kanan	-2.43300	.47274	.08631	-2.60952	-2.25648	-28.189	29	.000
Pair 2	sebelum - Kiri	-2.40100	.51138	.09337	-2.59195	-2.21005	-25.716	29	.000

**Tabel hasil pengukuran panjang alat pada Radiografik Panoramik
(dalam satuan mm)**

Sampel	Pengamat 1		Pengamat 2		Pengamat 3		Rerata	
	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri	Kanan	Kiri
1	13,5	13,5	13,5	13	13	13	13,33	13,17
2	13,5	13	14	14	13,5	13,5	13,67	13,50
3	11,5	11,5	11,5	12	11,5	11,5	11,50	11,67
4	12	13	12	13	12	12,5	12	12,83
5	12,5	12,5	12,5	13	12,5	12,5	12,50	12,67
6	12	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,33	12,50
7	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,50	12,50
8	12	12	12	12	12	12	12	12
9	12,5	12	12	12	12,5	12,5	12,33	12,17
10	12,5	12,5	12	12,5	12,5	13	12,33	12,67
11	13	11,5	13	12	12,5	11,5	12,83	11,67
12	12,5	12	12,5	12	13	12	12,67	12
13	12	11,5	12	11,5	12	11,5	12	11,50
14	13	12,5	13	12,5	12,5	13	12,83	12,67
15	13	12	13	12,5	13	12	13	12,17
16	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,50	12,50
17	12,5	12	12,5	12	13	12	12,67	12
18	11,5	12,5	12	12,5	12	13	11,83	12,67
19	12	12	12	11	12	11,5	12	11,50
20	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,50	12,50
21	12	12	12	12	12	12	12	12
22	12	12	12	12	12,5	12	12,17	12
23	13	13	13	13	13	13	13	13
24	12	12	12	12	12	12	12	12
25	12,5	13	12,5	13	12,5	13	12,50	13
26	12,5	13	12,5	13	12,5	13	12,50	13
27	12	12	12	12	12	12,5	12	12,17
28	12	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,33	12,50
29	13	13	13	13	13	13	13	13
30	12	12,5	12,5	12,5	12	12,5	12,17	12,50