

## Research Report

**Modifikasi *film holder* sebagai alat bantu pembuatan radiografik teknik SLOB untuk gigi molar pertama rahang atas***(Modified film holder as adjunctive equipment in radiographic making with slob technique for maxillary first molar)*Andya Rachmasari<sup>1</sup>, Kemas A. Doong<sup>2\*</sup>, Otty Ratna W<sup>2</sup><sup>1</sup> Mahasiswa Pendidikan Dokter Gigi<sup>2</sup> Staf Pengajar Departemen Radiologi Kedokteran Gigi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga

Surabaya - Indonesia

**ABSTRACT**

**Background:** Radiography is very important in endodontic, because most of the decision making for diagnosis and treatment are depend on radiographic result. Intraoral radiography is one of the supporting aspects in dentistry, particularly on endodontic treatment. The popular Intraoral radiography for permanent maxillary first molar is parallel technique periapical radiography. Unfortunately, sometimes this method cannot show the image of three root canals because permanent maxillary first molar are the biggest teeth and also it has complex root canals. The standard periapical radiography can determine the object in 2D only, which is antero-posterior relation, while the medio-lateral relation cannot determined. **Purpose:** To develop paradigm by applying creativity-building and innovation principle, by modifying the standard film holder to simplify SLOB technique radiography in order to observe the number of root canal of permanent maxillary first molar. To find out the difference between radiography results which apply 20° mesial and distal angulation modified film holder as a tool of making SLOB technique radiography in order to observe the number of root canal permanent maxillary first molar. **Method:** This is an observasional-analytic research with 24 samples. A radiographer will be taken from every sample with parallel technique periapical projection with 20° mesial and distal angulation modified film holder. **Result:** As a result, the mesiobuccal root of maxillary first molar that has two or more canals will seem superimposed. For caries that has two or more root canals, practitioners have to use SLOB technique with the right position and cone angle, which is 20° to mesial and distal angulations. **Conclusion:** There is a significant difference between the application of 20° mesial and distal angulation modified film holder. 20° distal angulation is a better method to observe the number of root canal from permanent maxillary first molar, because with this method root canals are shown noticeably and not superimposed with the other.

**Key words :** maxillary first molar, intraoral radiographic, parallel technique, SLOB technique, film holder

Korespondensi (correspondence) : Andya Rachmasari, Pendidikan Dokter Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Jln. Mayjend Prof. Dr. Moestopo No. 47, Surabaya, 60132, Indonesia. Email : ndiendoen@yahoo.com.

**PENDAHULUAN**

Hasil radiografik sangat dibutuhkan terutama di bidang endodonsi, karena banyak sekali keputusan mengenai diagnosis dan rencana perawatan yang akan dilakukan berdasarkan hasil radiografik. Gambaran radiografik harus menunjukkan anatomi gigi dan hubungan anatomi dengan jaringan sekitarnya. Apabila kualitas foto radiografik kurang bagus maka dapat menyebabkan interpretasi yang tidak tepat sehingga menyebabkan diagnosa dan perawatan yang kurang tepat, oleh karena itu diperlukan hasil radiografik yang dibuat dengan teknik yang tepat.<sup>1</sup>

Gigi molar pertama rahang atas merupakan gigi yang terbesar dan memiliki saluran akar yang kompleks.<sup>2</sup> Gigi ini terletak paling belakang, terdapat penonjolan prosesus zigomatikus pada maksila, dan lokasi akar gigi molar yang kompleks, satu akar palatal dan dua akar pada aspek bukal.<sup>3</sup> Hal inilah yang menyebabkan gigi molar pertama rahang atas merupakan gigi dengan tingkat kesulitan yang paling tinggi dalam

pengambilan gambar radiografik untuk mendapatkan tiga saluran akar yang tidak bersitumpang.

Teknik radiografik yang sering digunakan untuk mengetahui morfologi dan anatomi pada gigi molar pertama permanen rahang atas di UPF Radiologi Kedokteran Gigi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya adalah radiografik periapikal teknik paralel. Pada teknik ini posisi film di dalam mulut penderita adalah sejajar terhadap sumbu panjang gigi, dan arah sinar x tegak lurus pada bidang film.<sup>3</sup> Kerugian pada teknik ini adalah kesulitan dalam meletakkan film, sehingga posisi paralel film terhadap sumbu gigi pada umumnya didapatkan dengan *film holder*. Dengan menggunakan teknik paralel untuk pemeriksaan radiografik pada perawatan endodontik gigi molar pertama rahang atas menghasilkan radiograf yang tidak begitu baik hasilnya. Hal ini diduga karena kesalahan operator dalam menempatkan *cone* yang kurang tepat pada saat pemajanan, atau karena

gambar yang dihasilkan oleh suatu radiografik periapikal standar hanyalah dapat menentukan obyek dalam dua dimensi yaitu hubungan antero-posterior (mesial-distal), sedangkan hubungan medio-lateral tidak dapat ditentukan. Hal ini mengakibatkan akar mesio-bukal gigi molar pertama rahang atas yang memiliki dua saluran menjadi terlihat bersitumpang.

Clark pertama kali pada tahun 1909 mengemukakan suatu metode modifikasi radiografik teknik paralel dengan prinsip SLOB (*Same Lingual, Opposite Buccal*). Teknik ini dilakukan dengan meletakkan film paralel dengan gigi, dan arah *cone* digeser lebih ke mesial atau ke distal, superior atau inferior dari proyeksi paralel sehingga dapat memperlihatkan saluran-saluran akar yang tidak terlihat.<sup>4</sup> Carrote<sup>5</sup> menyatakan ketika akan mengambil radiograf diagnostik pada gigi yang memiliki saluran akar dua atau lebih, praktisi harus menggunakan teknik SLOB. Dalam penelitian ini, molar pertama rahang atas akan difoto dengan menggunakan modifikasi dari teknik paralel (teknik SLOB) dengan pengambilan sudut 20 derajat pada sudut horisontal dari arah mesial dan distal (proyeksi mesial dan proyeksi distal). Proyeksi angulasi mesial dan distal yang dilakukan dengan memindahkan posisi *cone* akan memperlihatkan perbedaan gambaran morfologis dari akar atau saluran akar yang dihasilkan dalam dimensinya yang ketiga sehingga akan terlihat perbedaan hasil radiografi teknik SLOB pada angulasi mesial dan distal.<sup>6</sup>

Berdasarkan uraian di atas, pada kesempatan ini penulis melakukan pengembangan pola pikir dengan menerapkan prinsip membangun kreativitas dan inovasi yaitu dengan cara melakukan modifikasi *film holder* standar untuk memudahkan cara pengambilan foto dengan teknik SLOB. Guna melihat jumlah saluran akar pada gigi molar pertama rahang atas secara tepat, modifikasi *film holder* ini dibuat dari karton setebal 2 mm dengan angulasi mesial dan distal 20 derajat. Keuntungan dari alat ini adalah dapat mengurangi tingkat kegagalan dalam pembuatan radiografik akibat pengambilan sudut 20 derajat yang kurang tepat pada waktu pemajanan sehingga penderita tidak menerima pajanan sinar-x berlebihan serta untuk efisiensi kerja dan menghemat pemakaian *dental film*.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik. Lokasi penelitian ini adalah di UPF Radiologi Kedokteran Gigi dan UPF Konservasi Gigi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya. Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan. Sampel penelitian ini adalah pasien yang datang ke UPF Radiologi Kedokteran Gigi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya dengan kriteria memiliki gigi molar pertama permanen rahang atas, berjenis kelamin pria atau wanita yang tidak dalam keadaan hamil, usia lebih dari sama dengan 17 tahun.

Sebelum dilakukan perlakuan kepada penderita, terlebih dahulu dibuat alat bantu modifikasi dari *film holder*. Pembuatan alat bantu yang berbasis pada *film holder* standar untuk teknik SLOB ini dibuat dari karton setebal 2 mm berdasarkan desain dari penulis. Modifikasi *film holder* ini dibuat dalam dua bentuk yaitu angulasi mesial dan distal (masing-masing sebesar 20 derajat) sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai yaitu dapat memperlihatkan jumlah saluran akar pada gigi molar pertama permanen rahang atas.

Setelah alat bantu berupa modifikasi *film holder* tersebut selesai dibuat selanjutnya dilakukan perlakuan kepada sampel yang sebelumnya telah diberi penjelasan secara lisan dan telah dilakukan pengisian *informed consent*.

Pengamatan dilakukan oleh tiga orang pengamat, yaitu dua dosen pembimbing dan seorang peneliti, dengan cara melihat jumlah saluran akar pada radiograf modifikasi *film holder* teknik SLOB pada angulasi 20 derajat ke arah mesial dan distal.

Jenis penelitian ini adalah observasional analitik yaitu analisis untuk mengamati jumlah saluran akar molar pertama rahang atas permanen dari seluruh sampel yang diteliti dengan menggunakan nilai *mean*, standar deviasi, dan distribusi frekuensi. Kemudian uji statistik yang digunakan adalah *pair t-test* yang sebelumnya diuji terlebih dahulu dengan menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* (uji normalitas data) untuk memastikan bahwa distribusi data yang digunakan normal atau tidak. *Pair t-test* dipilih karena sampel yang ada diamati 2 kali, yaitu pada bagian mesial dan distal. Bila didapatkan distribusi data yang tidak normal, maka akan digunakan uji statistik non parametrik *Wilcoxon*.

## HASIL

Penelitian ini menghasilkan data yang bersifat kualitatif karena pengamatan pada hasil penelitian ini dilakukan secara visual. Data yang dihasilkan berskala pengukuran ordinal, dengan menggunakan 25 orang untuk sampel penelitian. Sampel penelitian diambil secara acak, terdiri dari 13 laki-laki dan 12 perempuan. Setiap sampel penelitian dilakukan pembuatan radiografik teknik SLOB menggunakan alat bantu inovatif berupa modifikasi *film holder* angulasi 20 derajat ke mesial dan distal pada gigi molar pertama permanen rahang atas. Radiograf hasil penelitian selanjutnya diamati oleh tiga pengamat yang terdiri dari dua dosen pembimbing dan seorang penulis.

Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa pada angulasi distal dengan penghitungan jumlah 2

saluran akar dari pengamat 1 didapatkan sebanyak 9 radiograf (36%), pengamat 2 sebanyak 12 radiograf (48%), dan dari pengamat 3 sebanyak 13 radiograf (52%). Sedangkan penghitungan saluran akar dengan jumlah 3 saluran dari pengamat 1 didapatkan 16 radiograf (64%), pengamat 2 sebanyak 13 radiograf (52%), dan dari pengamat 3 sebanyak 12 radiograf (48%).

Tabel 2 menunjukkan pada angulasi mesial dengan penghitungan jumlah 2 saluran akar dari pengamat 1 didapatkan sebanyak 14 radiograf (56%), pengamat 2 sebanyak 18 radiograf (72%), dan dari pengamat 3 sebanyak 19 radiograf (76%). Sedangkan penghitungan saluran akar dengan jumlah 3 saluran dari pengamat 1 didapatkan 11 radiograf (44%), pengamat 2 sebanyak 7 radiograf (28%), dan dari pengamat 3 sebanyak 6 radiograf (24%). Hasil penelitian ini dianalisis menggunakan uji non parametrik *Wilcoxon*. Sebelum dilakukan uji beda dengan menggunakan *Wilcoxon* terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk memastikan bahwa data hasil penelitian yang digunakan termasuk kategori normal atau tidak normal dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Data hasil penelitian dikatakan normal apabila tidak mempunyai nilai signifikansi dibawah 0,05 dan dikatakan tidak normal apabila terdapat salah satu atau semua data mempunyai nilai signifikansi dibawah 0,05.

Tabel 3 menunjukkan hasil uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Signifikansi yang diperoleh mempunyai nilai diatas 0,05 yaitu 0,078 pada teknik SLOB angulasi 20 derajat ke distal dan 0,047 pada teknik SLOB angulasi 20 derajat ke mesial, hal ini menunjukkan bahwa data tersebut mempunyai distribusi yang tidak normal. Kemudian untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara selisih jumlah saluran akar yang dilihat dengan menggunakan modifikasi *film holder* angulasi 20 derajat ke arah distal dan 20 derajat ke arah mesial, maka dilakukan Uji *Wilcoxon*.

Tabel 4 menunjukkan hasil pada pengambilan radiograf dengan angulasi distal 20 derajat lebih baik daripada angulasi mesial 20 derajat sebanyak 13 radiograf. Pengambilan radiograf dengan angulasi mesial 20 derajat lebih baik daripada angulasi distal 20 derajat sebanyak 5 radiograf. Dan pengambilan radiograf dengan angulasi 20 derajat maupun angulasi mesial 20 derajat mempunyai hasil yang sama sebanyak 7 radiograf. Yang dimaksud lebih baik disini adalah hasil radiograf lebih bagus, terlihat 3 saluran akar molar pertama rahang atas permanen dan akarnya tidak bersimpang dengan akar yang lain. Hasil penelitian dengan menggunakan Uji *Wilcoxon* pada Tabel 4 menunjukkan nilai signifikansi 0,042. Oleh karena nilai signifikansi yang dihasilkan adalah dibawah 0,05 maka dapat dikatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan dari hasil penelitian

penggunaan teknik SLOB dengan menggunakan alat bantu inovatif berupa modifikasi *film holder* angulasi 20 derajat ke arah distal dan angulasi 20 derajat ke arah mesial untuk melihat jumlah saluran akar pada gigi molar pertama rahang atas permanen.

**Tabel 1.** Presentase dan jumlah saluran akar pada angulasi 20 derajat ke distal terhadap masing – masing pengamat.

Jumlah Saluran Akar	Pengamat I		Pengamat II		Pengamat III	
	Frek	%	Frek	%	Frek	%
2	9	36	12	48	13	52
3	16	64	13	52	12	48

**Tabel 2.** Presentase dan jumlah saluran akar pada angulasi 20 derajat ke mesial terhadap masing – masing pengamat.

Jumlah Saluran Akar	Pengamat I		Pengamat II		Pengamat III	
	Frek	%	Frek	%	Frek	%
2	14	56	18	72	19	76
3	11	44	7	28	6	24

**Tabel 3.** Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*

	Angulasi Distal	Angulasi Mesial
<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	1,274	1,368
Signifikansi	0,078	0,047

**Tabel 4.** Uji *Wilcoxon* untuk mengetahui signifikansi perbedaan jumlah saluran akar.

Kategori	N	Z	Signifikansi
Mesial < Distal	13	-2,035	0,042
Mesial > Distal	5	-2,035	0,042
Mesial = Distal	7	-2,035	0,042

## PEMBAHASAN

Pemeriksaan radiografik dalam bidang kedokteran, khususnya kedokteran gigi sudah menjadi prioritas dalam membantu menegakkan diagnosa, membantu penentuan rencana perawatan, membantu menentukan prognosis, serta dapat membantu evaluasi hasil perawatan. Salah satu bidang yang membutuhkan radiografik yaitu bidang Konservasi Gigi, terutama pada perawatan endodontik untuk melihat anatomi, morfologi, dan

konfigurasi akar dan salurannya, serta adanya kelainan mulai dari mahkota gigi, akar hingga jaringan periapikal.<sup>4</sup> Oleh karena itu, pengetahuan mengenai saluran akar gigi merupakan hal penting untuk menunjang keberhasilan suatu perawatan endodontik.

Berdasarkan dari pengalaman yang telah penulis alami di UPF Konservasi Gigi dan UPF Radiologi Kedokteran Gigi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya, dengan menggunakan teknik paralel untuk pemeriksaan radiografik pada perawatan endodontik gigi molar pertama rahang atas menghasilkan radiograf yang tidak begitu baik hasilnya. Hal ini diduga karena kesalahan operator dalam menempatkan *cone* yang kurang tepat pada saat pemajanan, atau karena gambar yang dihasilkan oleh suatu radiografik periapikal standar hanyalah dapat menentukan obyek dalam dua dimensi yaitu hubungan antero-posterior (mesial-distal), sedangkan hubungan medio-lateral tidak dapat ditentukan. Hal ini mengakibatkan akar mesio-bukal gigi molar pertama rahang atas yang memiliki dua saluran menjadi terlihat bersitumpang.

Penggeseran *cone* akan memisahkan kedua saluran akar tersebut, sehingga tidak akan menghasilkan hasil radiograf yang bersitumpang dan lebih memudahkan untuk interpretasi. Dengan melakukan perubahan sudut pada angulasi horisontal dengan cara menggerakkan *cone* lebih ke mesial ataupun lebih ke distal, akan memperlihatkan gambaran morfologis dari akar atau saluran akar dalam dimensinya yang ketiga.<sup>6</sup> Teknik ini merupakan modifikasi dari teknik paralel dengan prinsip SLOB (*Same Lingual, Opposite Buccal*). Teknik yang dikemukakan pertama kali oleh Clark pada tahun 1909 ini dilakukan dengan meletakkan film paralel dengan gigi, dan arah *cone* digeser lebih ke mesial atau ke distal, superior atau inferior dari proyeksi paralel sehingga dapat memperlihatkan saluran-saluran akar yang tidak terlihat.<sup>4</sup> Variasi penyudutan tabung sinar baik vertikal maupun horisontal dari penyudutan paralel akan mengubah gambar yang dihasilkan dan mempermudah interpretasi. Variasi ini mengungkapkan dimensi ketiga dan mengungkapkan struktur yang tadinya bersitumpang, serta juga memungkinkan identifikasi obyek yang terletak di bidang buko-lingual.<sup>4</sup>

Radiografik semacam ini merupakan modifikasi dari teknik paralel. Pada intinya film tidak sejajar dengan gigi, tetapi berkas sinar utama diarahkan tegak lurus terhadap permukaan film.<sup>7</sup> Pembuatan film ini memerlukan kerjasama penderita karena film harus dipegang sendiri oleh penderita. Karena posisi yang diinginkan dalam pengambilan radiograf gigi molar pertama rahang atas adalah meletakkan film pada daerah *raphe*

*mediana*, maka penggunaan *film holder* pasti dibutuhkan untuk membantu menjaga kestabilan film dalam rongga mulut penderita.<sup>8</sup>

Hasil penelitian pada angulasi distal 20 derajat, baik pengamat 1, pengamat 2, maupun pengamat 3 sama-sama sepakat bahwa dari hasil penelitian pada angulasi distal 20 derajat didapatkan radiograf dengan jumlah 3 saluran akar mempunyai frekuensi yang lebih tinggi, 64% dari pengamat 1, 52% dari pengamat 2 dan 48% dari pengamat 3. Radiograf dengan jumlah 2 saluran akar mempunyai frekuensi yang lebih rendah, 36% dari pengamat 1, 48% dari pengamat 2 dan 52% dari pengamat 3. Begitu juga dengan hasil penelitian pada angulasi mesial 20 derajat, baik pengamat 1, pengamat 2, maupun pengamat 3 juga sama-sama sepakat bahwa dari hasil penelitian pada angulasi mesial 20 derajat didapatkan radiograf dengan jumlah 2 saluran akar mempunyai frekuensi yang lebih tinggi, 56% dari pengamat 1, 72% dari pengamat 2 dan 76% dari pengamat 3. Radiograf dengan jumlah 3 saluran akar mempunyai frekuensi yang lebih rendah 44% dari pengamat 1, 28% dari pengamat 2 dan 24% dari pengamat 3.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa radiograf dengan angulasi distal 20 derajat memiliki hasil radiograf yang lebih baik dibandingkan dengan angulasi mesial 20 derajat. Dengan angulasi distal 20 derajat akar gigi molar pertama rahang atas lebih terlihat berjumlah 3 saluran, dan akar mesio-bukal tidak terlihat bersitumpang. Selain itu juga didapatkan dari hasil uji *Wilcoxon*, nilai *z* sebesar -2,035 dengan tingkat signifikansi 0,042. Tingkat signifikansi *z* yang memiliki nilai dibawah 0,05, memiliki arti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara angulasi distal 20 derajat dan angulasi mesial 20 derajat. Jadi, dalam hal ini angulasi distal 20 derajat lebih bisa dipakai dalam pengambilan radiografik teknik SLOB untuk melihat jumlah saluran akar gigi molar pertama rahang atas.

Hasil penelitian menyatakan bahwa angulasi distal 20 derajat lebih baik digunakan dalam radiografik teknik SLOB untuk melihat jumlah saluran akar gigi molar pertama rahang atas. Walton & Torabinejad (2002)<sup>4</sup> mengatakan bahwa untuk melihat jumlah saluran akar gigi molar pertama rahang atas lebih baik menggunakan teknik SLOB angulasi mesial 20 derajat dibandingkan dengan angulasi distal 20 derajat. Kemungkinan pertama yang dapat menyebabkan perbedaan tersebut adalah ukuran rahang anatomis dari orang Asia tidaklah sama dengan Ras Kaukasia, hal ini dapat mempengaruhi penempatan *film holder* pada palatum penderita. Penempatan *film holder* dalam rongga mulut dapat membuat pasien merasa tidak nyaman sehingga *film holder* menjadi tidak stabil penempatannya. Hal ini menyebabkan perbedaan kualitas radiograf yang

dihasilkan dari tiap pergeseran *cone* yang dilakukan dalam teknik SLOB sehingga mempengaruhi kejelasan gambar yang dihasilkan. Individu dengan celah palatum yang rendah, pasien yang tidak kooperatif dan mudah muntah juga memungkinkan dapat mempengaruhi penempatan *film holder* dalam rongga mulut sehingga kualitas radiograf yang dihasilkan dari tiap pergeseran *cone* menjadi berbeda.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan teknik SLOB angulasi distal sebesar 20 derajat lebih banyak mendapatkan gambaran saluran akar yang lebih jelas dan tidak bersitumpang, sehingga teknik ini dapat digunakan sebagai teknik tambahan untuk menunjang diagnosa serta keberhasilan perawatan endodontik dengan tetap menyertakan teknik paralel sebagai pembanding hasil radiografi.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian tentang modifikasi *film holder* sebagai alat bantu pembuatan radiografik teknik SLOB untuk gigi molar pertama permanen rahang atas dapat ditarik kesimpulan bahwa ada perbedaan yang signifikan pada penggunaan modifikasi *film holder* dengan angulasi distal 20 derajat dengan angulasi mesial 20 derajat.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Carranza FA, Newman MG. Clinical periodontology. 8<sup>th</sup> Edition. Philadelphia: W. B. Saunders Company; 2002.
2. Cohen S, Burns RC. Pathways of the pulp. 6<sup>th</sup> Ed. St.Louis; Mosby; 1994.
3. Goaz PW, White SC. Oral radiology principles and interpretation 2<sup>nd</sup> Edition. USA: Mosby Company; 1987.
4. Walton, Torabinejad. Principles and practice of endodontics. 3<sup>rd</sup> Edition. Philadelphia: Saunders; 2002.
5. Carrote P. Endodontic part 7: Preparing root canal. British Dental Journal 2004;197(1).
6. Ingle JJ. Endodontic. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lea & Febiger. 1985.
7. Walton Torabinejad. Prinsip dan praktik ilmu endodonsi edisi ke 2. Alih Bahasa: Narlan Sumawinata, Winiati Sidharta, Bambang Nursasongko. Jakarta: EGC; 1997.
8. Haring JJ, Jansen L. Dental radiography principles and techniques. 2<sup>nd</sup> Edition. USA : Independence Square West; 2000.
9. Ennis LM, Berry HM, Philips. Dental Roentgenology. Philadelphia: Lea & Febiger; 1967.
10. Frommer HH. Radiology for Dental Auxiliaries 5<sup>th</sup> Edition. USA: Mosby Year Book Inc; 1992.
11. Bath-Balogh M, Fehrenbach MJ. Dental embriology, histology, and anatomy. 2<sup>nd</sup> Ed. Elsevier Science Health; 2006.
12. Grossman LI. Ilmu endodontik dalam praktek (endodontic practice). Edisi ke-11. Jakarta: EGC; 1995.
13. Harty FJ. Endodonti Klinis Edisi 3. Jakarta: Hipokrates; 1993.
14. Johnson ON, Micnally MA, Essay EC. Essential of dental radiography for dental assinstans & hygienists. 7<sup>th</sup> edition. New Jersey: Pearson Education, Inc; 2003.
15. Margono G. Radiografi intraoral. Jakarta: EGC; 1998.
16. Stafne EC. Oral roentgenographic diagnosis. 4<sup>th</sup> Ed. Philadelphia: W.B Saunders; 1975.
17. Tarigan R. Perawatan pulpa gigi (Endodonti). Jakarta: Widya Medika; 1994.
18. Walpole RE, Myers RH. Probability and statistics for engineers and scientists. USA: Pearson Prentice Hall Inc; 1995.
19. Walton R. Endodontic radiographic techniques. Dent Radiog Photos 1973.
20. White SC, Pharaoh MJ. Oral radiology principles and interpretation. 5<sup>th</sup> Edition. China: Mosby Year Book Inc; 2004.