

## PERAWATAN APEKSIFIKASI GIGI MOLAR PERTAMA TETAP PADA ANAK USIA 9 TAHUN (Laporan Kasus)

Febriyanti, Sri Harini Soemartono

Departemen Ilmu Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

### Abstract

#### Apexification on Permanent Molar of Nine Years Old Patient

Apexification is the preparation of the endodontic treatment for a tooth with pulpal necrosis and incomplete developed apex. The aim of this treatment is to stimulate further apex development and formation of calcified tissue at the apex, so that conventional endodontic treatment could be performed. One of the most suitable material for apexification is calcium hydroxide since it has an excellent biocompatibility, antimicrobial property, and ability to stimulate hard tissue formation. In this case, apexification was performed on a 9 years old boy with incompletely developed apex and necrosis 36 tooth. There is no subjective or clinical symptoms after 6 months. Although in the radiograph, apical closure was not clearly detected, apical stop was obtained in clinical examination. Subsequently, the 36 tooth was restored with onlay. *Indonesian Journal of Dentistry 2006; Edisi Khusus KPPIKG XIV:111-116*

Keyword : apexification, young permanent tooth, calcium hydroxide.

### Pendahuluan

Gigi tetap muda merupakan gigi tetap yang telah erupsi tetapi proses pembentukan akarnya belum sempurna. Untuk menyelesaikan pembentukan dan penutupan akar merupakan proses yang membutuhkan waktu lama sekitar 3-4 tahun setelah gigi erupsi.<sup>1</sup> Gigi tetap dengan pembentukan akar yang belum sempurna pada anak usia muda biasanya memperlihatkan keadaan apeks yang terbuka lebar, berbentuk divergen ke apeks seperti corong atau sering disebut sebagai saluran akar *blunderbuss*.<sup>2,3</sup> Bila gigi tersebut pulpanya nekrosis disertai dengan kelainan periaeks, dapat menyebabkan pembentukan dentin dan pertumbuhan akar terhenti.<sup>1</sup>

Pada gigi tetap muda pembentukan akar belum sempurna, saluran akar di bagian sepertiga apikal dan foramen apikalis masih terbuka lebar sehingga

prosedur preparasi saluran akar dan pengisian saluran akar secara hermetis sulit dilakukan.<sup>2</sup> Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan perawatan saluran akar tanpa bedah atau apeksifikasi.<sup>2</sup>

Apeksifikasi merupakan persiapan perawatan endodonsia pada gigi tetap muda dengan akar belum terbentuk sempurna yang mengalami nekrosis pulpa. Tujuannya untuk merangsang perkembangan lebih lanjut atau meneruskan proses pembentukan apeks gigi yang belum sempurna, pada gigi non vital dengan membentuk suatu jaringan keras pada apeks gigi tersebut.<sup>4</sup> Dengan mengusahakan terbentuknya penyempitan atau penutupan saluran akar di bagian apeks oleh jaringan keras, bahan pengisi dapat terpegang dan ditahan dengan baik, dinding saluran akar juga dapat menerima tekanan kondensasi sehingga pengisian yang hermetik dapat dicapai.<sup>2,5</sup>

Pembentukan akar yang sempurna biasanya selesai dalam waktu 6 sampai 24 bulan.<sup>6</sup>

Perawatan apeksifikasi diindikasikan untuk gigi tetap muda dengan degenerasi pulpa yang ekstensif atau nekrosis yang teridentifikasi dari tanda dan gejala klinis maupun melalui gambaran periapikal secara radiografik.<sup>7</sup> Perawatan apeksifikasi tidak dapat dilakukan apabila kerusakan apeks gigi terlalu luas, pada gigi yang mengalami fraktur vertikal dan horizontal serta gigi dengan akar yang pendek.<sup>8</sup>

Perawatan saluran akar dan bedah apeks tidak dianjurkan karena beberapa alasan yaitu tindakan bedah dapat menyebabkan trauma pada anak sehingga menimbulkan masalah psikologis. Tipisnya dinding daerah apeks pada gigi tetap muda lebih sulit dilakukan bedah periapiks dan akar yang pendek karena pembentukannya belum sempurna, dengan teknik pembedahan akan menjadi lebih pendek.<sup>2,3</sup>

Prinsip perawatan apeksifikasi adalah dengan membersihkan dan mensterilisasi saluran akar sebelum diisi dengan pasta kalsium hidroksida sampai terjadi perbaikan fisiologik apeks.<sup>3,4</sup> Untuk merangsang perbaikan fisiologik apeks dilakukan dengan cara menimbuni jaringan periapikal dengan ion kalsium sekaligus dengan menghilangkan bakterinya. Jika perbaikan telah sempurna dan ujung apeks telah tertutup jaringan keras, perawatan saluran akar secara konvensional dapat dilakukan.<sup>3</sup>

Apeksifikasi menggunakan kalsium hidroksida pertama kali dilaporkan oleh Kaiser pada tahun 1964, kemudian dipopulerkan oleh Frank tahun 1966.<sup>6,9</sup> Pasta atau bubuk kalsium hidroksida dicampur dengan *Camphorated Parachlorphenol* (CMCP) sebagai bahan pengisi saluran akar sementara untuk gigi non vital dengan apeks yang terbuka lebar.<sup>6</sup> Hasil perawatannya adalah berupa terbentuknya pertahanan apeks berupa jaringan yang terkalsifikasi pada apeks gigi, sehingga memungkinkan pengisian saluran akar yang tetap.<sup>2,6</sup> Sejak saat itu kalsium hidroksida murni, atau kombinasi kalsium hidroksida dengan obat lain seperti *Champhorated Parachlorphenol* (CMCP), salin, larutan anestetik metal-selulosa dan iodoform, banyak digunakan untuk menginduksi penutupan apeks.<sup>6,9</sup> Prognosis perawatan apeksifikasi menggunakan kalsium hidroksida baik, hal ini didukung hasil penelitian dengan tingkat keberhasilan 95 % oleh Heithersay (1970) yang melaporkan keberhasilan 19 dari 21 gigi dengan akar belum terbentuk sempurna, non vital. Miomir (1972) meneliti penutupan apikal sebesar 96% dari 55 gigi yang dirawat. Goldman (1974) melaporkan hanya terjadi

2 kegagalan dalam waktu 7 tahun penggunaan kalsium hidroksida pada gigi tetap muda. Winter (1977) melaporkan hasil dengan tingkat keberhasilan 74 % dari 66 gigi yang dirawat dengan menggunakan kalsium hidroksida.<sup>10</sup>

Mekanisme spesifik kalsium hidroksida masih diperdebatkan, tetapi terdapat beberapa teori yang dapat menerangkan aktifitas biologisnya. Salah satu teori menerangkan bahwa tingginya PH alkali dapat menstimulasi pembentukan jaringan keras. Teori lain menerangkan bahwa tingginya PH dapat menetralkan produk asam sehingga membentuk lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan bakteri. Kalsium hidroksida juga memiliki efek antibakteri yang dapat membantu penyembuhan pada gigi dengan kelainan periapiks. Seltzer dan Bender menyatakan bahwa ion  $Ca^{2+}$  dapat mengaktifkan ATPase kemudian meningkatkan mineralisasi jaringan gigi, sedangkan Herthersay menyatakan bahwa tingginya ion  $OH^-$  merupakan salah satu faktor yang dapat menginduksi proses kalsifikasi.<sup>11</sup> Ada dua kemungkinan hasil perawatan apeksifikasi yaitu terbentuknya jaringan keras pada apeks dan pembentukan akar berlanjut, terbentuknya jaringan keras pada apeks dan pembentukan akar tidak berlanjut sehingga pada foto rontgen tampak akar lebih pendek.<sup>1</sup> Wein menyatakan ada lima macam alternatif penutupan apikal yaitu tidak tampak penutupan apikal namun ada *resistance point* sewaktu file dimasukkan, gambaran radiografik jembatan kalsifikasi pada apeks, terjadi penutupan apeks tanpa perubahan ruang saluran akar, berlanjutnya penutupan apeks yang normal, gambaran radiografik perubahan apikal yang patologis.<sup>9</sup>

Teknik apeksifikasi untuk penutupan apeks gigi menurut Frank (1966) dimulai dengan pembuangan seluruh jaringan nekrotik dengan jarum ekstirpasi dan *file*, dilakukan tanpa mengenai dinding interna akar yang tipis, dan dihindari terdorongnya jaringan nekrotik ke arah apeks.<sup>9</sup> Selanjutnya irigasi dengan larutan hipoklorit atau cairan yang tidak mengiritasi seperti larutan salin atau larutan anestetik, secara bergantian agar saluran akar tetap lembab dan untuk melarutkan sisa jaringan nekrotik dalam saluran akar.<sup>9</sup> Setelah saluran akar dikeringkan dilakukan pengisian dengan kalsium hidroksida kemudian ditutup dengan tumpat sementara yang tahan lama, dilakukan foto rontgen untuk melihat hasil pengisian kalsium hidroksida pada saluran akar.<sup>9</sup>

Pemeriksaan ulang dijadwalkan dengan interval waktu 3 sampai 6 bulan.<sup>9</sup> Setiap kunjungan dilakukan foto rontgen untuk menentukan apakah "barier mengapur" telah berkembang dekat dengan

apeks. Suatu "barier" semacam itu menunjukkan bahwa penutupan apeks telah terjadi. Bila tidak terjadi penutupan apeks, peletakan kalsium hidroksida pada saluran akar diulang, dan pasien diinstruksikan untuk melakukan pemeriksaan ulang setiap 3 bulan.<sup>3</sup>

Keberhasilan perawatan apeksifikasi ditandai dengan tidak adanya keadaan patologis periapeks, barier jaringan keras pada apeks yang dapat terlihat secara foto rontgen atau dengan pemeriksaan secara hati-hati menggunakan *file* pada saluran akar. Hasil perawatan apeksifikasi merupakan materi kalsifikasi yang terbentuk di atas foramen apikalis, secara histologis diidentifikasi sebagai osteoid atau sementoid.<sup>6,12</sup> Faktor yang dapat memperlambat terjadinya pembentukan akar yang sempurna seperti masih adanya lesi di daerah periapeks, gejala subyektif, infeksi ulang akibat lepasnya tumpatan sementara.<sup>6</sup> Sedangkan kegagalan perawatan apeksifikasi ditandai dengan adanya tanda-tanda dan gejala seperti nyeri, peka pada penekanan, fistula, pembengkakan, radiolusensi periapeks, tidak terjadi penutupan pada apeks baik secara radiografik maupun pemeriksaan dengan *file*, pertumbuhan jaringan granulasi ke dalam saluran akar yang ditandai dengan adanya perdarahan apabila *file* dimasukkan sebelum mencapai apeks gigi.<sup>3,8</sup>

## Laporan Kasus

Pada tanggal 27 Oktober 2004 seorang anak laki-laki usia 9 tahun datang ke klinik spesialis IKGA Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia, yang dirujuk dari klinik S1 untuk perawatan gigi molar satu tetap bawah kiri yang telah non vital. Dua bulan sebelumnya gigi tersebut sakit bila dipakai makan, ngilu saat minum dingin, waktu tidur malam pernah merasa sakit tiba-tiba. Pasien tidak pernah minum obat penghilang rasa sakit dan pada saat datang tidak sakit lagi. Keadaan umum anak sehat dan kooperatif.

Pada pemeriksaan ekstra oral tidak ada kelainan. Pada pemeriksaan intra oral ditemukan kemerahan gingiva dan terdapat fistel pada regio 36, tes vitalitas negatif, gigi goyang derajat 2, perkusi positif.(Gambar 1a) Pada pemeriksaan radiografik gigi 36 karies mencapai pulpa, terlihat gambaran radiolusensi di daerah periapeks akar mesial dan distal, apeks belum terbentuk sempurna.(Gambar 1b) Berdasarkan pemeriksaan klinik dan radiografik kasus didiagnosis regio 36 dento alveolar abses kronis oleh karena gigi 36 karies mencapai pulpa

non vital dengan akar yang belum terbentuk sempurna. Rencana perawatan pada pasien ini adalah gigi 36 dilakukan apeksifikasi menggunakan kalsium hidroksida dan dilanjutkan perawatan saluran akar konvensional, kemudian gigi 36 direstorasi dengan onlay.

Tahapan perawatan yang dilakukan adalah sebagai berikut: tanggal 27 Oktober 2004 ditentukan panjang kerja, kemudian dilakukan pembuangan jaringan nekrotik di kamar pulpa dan saluran akar. Irigasi dengan akuadest steril, lalu saluran akar dikeringkan dengan *paper point* steril, kapas yang telah ditetesi CHKM diletakkan dalam kamar pulpa kemudian ditutup ZnOE. Tanggal 9 November 2004, pasien tidak ada keluhan, dari pemeriksaan klinis kemerahan dan fistel pada gingiva di regio 36 hilang, gigi masih goyang. Selanjutnya gigi 36 dilakukan pengisian saluran akar dengan kalsium hidroksida dan ditutup dengan semen ionomer kaca, kemudian dibuat foto rontgen untuk melihat hasil pengisian saluran akar.(Gambar 2) Tanggal 9 Desember 2004, pada pasien tidak ada keluhan dan dari pemeriksaan klinik tidak ada kelainan. Hasil pemeriksaan radiografik masih terlihat gambaran radiolusensi pada daerah periapeks akar mesial dan distal, akar belum terbentuk sempurna.(Gambar 3) Tanggal 22 Februari 2005, pasien tidak mempunyai keluhan, pada pemeriksaan klinik tidak ada kelainan dan tumpatan masih baik. Pemeriksaan radiografik menunjukkan gambaran radiolusensi pada daerah periapeks akar mesial dan distal sudah hilang tetapi akar belum menutup sempurna.(Gambar 4)

Tanggal 18 April 2005, pasien tidak mempunyai keluhan, pada pemeriksaan klinik tidak ada kelainan, dan tumpatan masih baik. Pada pemeriksaan radiografik sudah tidak terlihat gambaran radiolusensi pada daerah periapeks akar mesial dan distal, tetapi penutupan apeks tidak terlihat jelas.(Gambar 5). Tanggal 13 Mei 2005, tidak ada keluhan pada pasien, pada pemeriksaan klinik tidak ada kelainan, dan tumpatan masih baik. Pada pemeriksaan radiografik tidak terlihat gambaran radiolusensi pada daerah periapeks akar mesial dan distal, penutupan apeks tetap tidak terlihat jelas. Tumpatan sementara dan kalsium hidroksida dibuang kemudian dilakukan irigasi dan pemeriksaan tahanan dengan menggunakan *file* ke dalam saluran akar. Ternyata sudah ada obturasi (?) pada ujung apeks. Selanjutnya dilakukan pengisian saluran akar dengan gutaperca dan Endomethasone, kemudian gigi ditumpat semen ionomer kaca selanjutnya dilakukan pemeriksaan radiografik untuk melihat hasil pengisian saluran akarnya.(Gambar 6) Tanggal 8 Agustus 2005, pasien tidak

mempunyai keluhan, pada pemeriksaan klinik tidak ada kelainan, dan tumpatan masih baik. Perawatan dilanjutkan dengan preparasi dan pencetakan untuk restorasi onlay. Pada tanggal 15 Agustus 2005, pada pasien tidak ada keluhan, dan hasil pemeriksaan kliniknya baik. Selanjutnya, tumpatan sementara dibuang dan dilakukan insersi onlay (Gambar 7).



1a

Gambar 1a. Kemerahan gingiva dan fistel di regio 36



1b

Gambar 1b. Gambaran radiolusensi di daerah periapikal akar mesial dan distal



Gambar 2. Gigi 36 setelah dilakukan pengisian dengan kalsium hidroksida



Gambar 3. Dua bulan setelah apeksifikasi, masih terlihat radiolusensi dan apeks belum terbentuk sempurna



Gambar 4. Empat bulan setelah apeksifikasi tidak terlihat radiolusensi, apeks belum terbentuk sempurna



Gambar 5. Enam bulan setelah apeksifikasi, apeks sudah terbentuk sempurna



Gambar 6. Tujuh bulan setelah apeksifikasi, dilakukan pengisian dengan gutaperca



Gambar 7. Gigi 36 setelah diinsersi onlay

### Pembahasan

Gigi yang mengalami karies bila tidak segera dirawat akan menyebabkan peningkatan jumlah mikroorganisme serta toksin. Invasi mikroorganisme akan menyebabkan inflamasi pulpa sehingga pada akhirnya pulpa menjadi nekrosis. Proses inflamasi pulpa akan berlanjut melalui saluran akar ke jaringan periradikular sehingga menyebabkan terjadinya kelainan periapiks.<sup>4,13</sup>

Pada kasus ini gigi molar satu bawah kiri menjadi non vital karena proses karies dan apeks masih terbuka akibat pertumbuhan akar belum sempurna, maka apeksifikasi merupakan indikasi perawatan sebelum dilakukan perawatan saluran akar konvensional.<sup>4,6,14</sup>

Perawatan apeksifikasi merupakan perawatan pendahuluan pada gigi tetap muda dengan pulpa nekrosis dan apeks terbuka. Tujuannya adalah untuk menginduksi penutupan daerah apeks melalui pembentukan osteodentin atau jaringan keras atau melanjutkan pembentukan akar. Perawatan apeksifikasi termasuk dalam lingkup perawatan

endodonsia yang menggunakan bahan kalsium hidroksida.<sup>6,15</sup>

Pada kunjungan pertama pada kasus ini tidak langsung dilakukan pengisian dengan kalsium hidroksida, tetapi hanya meletakkan kapas yang telah ditetesi CHKM dalam kamar pulpa. Hal ini untuk menghilangkan penyebab adanya fistel dan kegoyangan gigi, sehingga dapat meningkatkan keberhasilan perawatan apeksifikasi.<sup>4</sup> Sedangkan untuk meningkatkan keberhasilan perawatan apeksifikasi, sebaiknya semua tanda-tanda dan gejala klinis serta inflamasi sudah hilang sebelum dilakukan pengisian saluran akar dengan kalsium hidroksida.<sup>6</sup> Sebelum melakukan instrumentasi pada saluran akar, panjang kerja ditentukan secara radiografik dengan panjang gigi dikurangi 2 mm untuk mencegah kerusakan pada jaringan apeks, dinding tipis pada sepertiga apeks akar serta mencegah terjadinya overinstrumentasi.<sup>1,4,5</sup>

Pembersihan saluran akar pada apeksifikasi bertujuan untuk menghilangkan jaringan pulpa nekrotik dan menyiapkan saluran akar agar dapat dilakukan pengisian dengan kalsium hidroksida.<sup>5</sup> Kalsium hidroksida merupakan bahan yang tidak radioopak, maka untuk meningkatkan radioopasitas kalsium hidroksida dicampur dengan barium sulfat, sehingga memudahkan evaluasi setelah pengisian kalsium hidroksida.<sup>3,5,16</sup> Perbandingannya adalah 1 bagian barium sulfat pada 10 bagian kalsium hidroksida.<sup>3,5</sup>

Sebelum perawatan saluran akar secara konvensional, saluran akar diisi sementara kalsium hidroksida mengingat bahan tersebut dapat diterima oleh jaringan sekitarnya, bersifat antimikroba, dapat diresorpsi jika pemakaiannya berlebih, dan sebagai aktivator biologik untuk merangsang pembentukan jaringan keras. Sifat basa yang tinggi dari kalsium hidroksida dapat menetralkan suasana asam akibat produk peradangan, sehingga membantu proses pemulihan jaringan.<sup>11</sup>

Setelah saluran akar diisi dengan kalsium hidroksida kavitas gigi ditumpat sementara dengan bahan tumpat tetap, misalnya dengan resin komposit, semen ionomer kaca, atau amalgam. Tujuannya adalah untuk mencegah terbukanya kavitas yang dapat menyebabkan kebocoran kalsium hidroksida, masuknya mikroorganisme dari mulut, dan terjadinya kembali peradangan periapikal, sehingga mengakibatkan kegagalan dalam penutupan apeks.<sup>2,4,6</sup> Untuk memutuskan apakah pengisian saluran akar dengan kalsium hidroksida diulang atau tidak harus melalui observasi. Apabila pada gambaran radiografik memperlihatkan hilangnya kalsium hidroksida lebih dari setengah

panjang saluran akar dan penutupan belum terjadi, harus dilakukan pengisian ulang kalsium hidroksida.<sup>16</sup>

Pada kasus ini selama lima bulan tidak dilakukan penggantian kalsium hidroksida, karena secara radiografik belum ada perbaikan apeks, tumpatan sementara tidak bocor, pasien tidak ada keluhan, dan pada pemeriksaan klinik tidak ditemukan kelainan. Penggantian kalsium hidroksida dalam saluran akar dan melihat tahanan menggunakan alat yang berulang-ulang, tidak menyebabkan perbaikan apeks lebih cepat tetapi dapat menghambat perbaikan atau penutupan apeks.<sup>16</sup>

Setelah 6 bulan perawatan apeksifikasi dengan kalsium hidroksida, penutupan apeks ternyata pada radiografik tidak terlihat jelas sehingga dilakukan pemeriksaan dengan menggunakan *file* sesuai panjang kerja dan ternyata ada tahanan. Hasil ini sesuai dengan salah satu dari lima alternatif keberhasilan penutupan apeks yaitu terjadi penutupan apeks tanpa perubahan dinding saluran akar.<sup>9</sup> Hal ini sesuai pernyataan Cohen (2002) yang menyatakan bahwa pembentukan akar yang sempurna biasanya selesai dalam waktu 6 sampai 24 bulan.<sup>6</sup>

Kehilangan struktur gigi yang cukup banyak pada gigi yang mengalami perawatan endodonsia terutama pada gigi posterior, dapat melemahkan kusp (cusp) dan menyebabkan gigi lebih mudah fraktur baik akibat tekanan pengunyahan maupun trauma. Untuk melindungi kusp tersebut dari fraktur atau keretakan, maka gigi direstorasi dengan onlay.<sup>17</sup>

## Kesimpulan

Pada kasus ini perawatan apeksifikasi dilakukan pada gigi 36 non vital dan apeks belum menutup sempurna. Setelah enam bulan perawatan apeksifikasi cukup baik karena pasien tidak ada keluhan, pemeriksaan klinik tidak ada kelainan, penutupan apeks tidak terlihat jelas secara radiografik tetapi dengan pemeriksaan alat terdapat tahanan dan keberhasilan perawatan ini didukung oleh kooperatif pasien.

## Daftar Acuan

1. Morabito A, Defabianis P. Apexification in The Endodontic Treatment of Pulpless Immature Teeth; Indication and Requirements. *J Clin Pediatr Dent* 1996; 20(3):197-204.

2. Weine FS. *Endodontic Therapy*. 5<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby Inc 1989: 626-40.
3. Kennedy DB. *Konservasi Gigi Anak*. Alih bahasa Sumawinata N, Sri Harini Sumartono. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 1976:280-7.
4. Welbury RR. *Pediatrics Dentistry*. 2<sup>nd</sup> ed. London: Oxford University, 2001: 175-81.
5. Grossman LI, Oliet S dan Del Rio CE. *Ilmu Endodontik Dalam Praktek*. Alih bahasa Rafiah Abyono, Sutaini Suryo. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 1995:121-5.
6. Cohen S, Burns RC. *Pathways of the Pulp*. 8<sup>th</sup> ed. St Louis: Mosby Inc, 2002: 833-9. \*
7. Pinkham JR. *Pediatric Dentistry Infancy Trough Adolescence*. 2<sup>nd</sup> ed. Philadelphia: WB Saunders Co, 1994: 383-8.
8. Walton RE, Torabinejad M. *Prinsip dan Praktek dan Ilmu Endodonti*. Alih bahasa Sumawinata N, Winiati Sidharta, Bambang Nursasongko. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 1994: 491-503.
9. Mathewson RJ, Primosh RE. *Fundamentals of Pediatric Dentistry*. 3<sup>th</sup> ed. Chicago: Quintessence, 1995: 291-2.
10. Mc Donald RE, Avery DR. *Dentistry for Children and Adolescent*. 7<sup>th</sup> ed. St Louis: Mosby Inc, 2000: 500-3.
11. Saad AY. Calcium Hydroxide in the Treatment of External Root Resorption. *J Am Dent Assoc* 1989; 118: 579-81.
12. Rostein I, Friedman S, Katz J. Apical Closure of Mature Molar Roots with Use of Calcium Hydroxide. *J Oral Sur Oral Med Oral Path* 1990; 70 (5):656-60.
13. Winiati Sidharta. Perawatan Sluran Akar Konvensional pada Gigi Non Vital dengan Kelainan Periapikal Lanjut Menggunakan Kalsium Hidroksida. *Jurnal KPPIKG XI*, 1997: 35-42.
14. Nicholls E. *Endodontics*. 2<sup>nd</sup> ed. Bristol: John Wright & Sons Ltd, 1977:253-8.
15. Gunawan Atmadja. Restorasi Kompleks Dalam Ilmu Konservasi Gigi. *Jurnal KPPIKG XI*, 1977; 43-53.
16. Chawla HS. Apical Closure in A Permanent Tooth Using One Ca(OH)<sub>2</sub> Dressing. *J Dent Child* 1986; 1: 44-7.
17. Weisenseel JA, Hick ML, elleu GB. Calcium Hydroxide As An Apical Barrier. *J Endod* 1987; 13(1):1-5.

