

**PENGARUH TEKNIK PENGISIAN SALURAN AKAR TERHADAP KEBOCORAN
APIKAL**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata
I pada Jurusan Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Gigi**

Oleh:

SALSABILA FITRI KURNIAWAN

J 520 140 016

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2018

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH TEKNIK PENGISIAN SALURAN AKAR TERHADAP
KEBOCORAN APIKAL
PUBLIKASI ILMIAH**

oleh :

Salsabila Fitri Kurniawan

J520140016

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Noor Hafida', is written over the official stamp.

drg. Noor Hafida Widvastuti, Sp. KG

NIK/NIDN: 1474/0601038402

HALAMAN PENGESAHAN

NASKAH PUBLIKASI

**PENGARUH TEKNIK PENGISIAN SALURAN AKAR TERHADAP
KEBOCORAN APIKAL**

Oleh :

Salsabila Fitri Kurniawan

J520140016

Telah disetujui dan disahkan oleh dewan penguji skripsi Fakultas

Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada hari Selasa, tanggal 22 Mei 2018

dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji :

Nama : drg. Noor Hafida W., Sp.KG (..........)

(Ketua Dewan Penguji)

Penguji

Nama : drg. Sartari Entin Yuletnawati, MDSc (..........)

(Anggota I Dewan Penguji)

Penguji

Nama : drg. Mahmud Kholifa, MDSc (..........)

(Anggota II Dewan Penguji)

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Muhammadiyah Surakarta


drg. Dendy Muriyanto, MDSc

NIK/NIDN:1238/0002034301

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 22 Mei 2018

Penulis



SALSABILA FITRI KURNIAWAN
J 520 140 016

PENGARUH TEKNIK PENGISIAN SALURAN AKAR TERHADAP KEBOCORAN APIKAL

Abstrak

Pengisian saluran akar tiga dimensi dan penutupan yang memadai pada bagian koronal dan apikal adalah salah satu tujuan yang paling penting dalam pengisian saluran akar. Penutupan apikal yang memadai sangat dibutuhkan untuk mencegah bakteri dan produknya memasuki apex dan mencegah terjadinya kebocoran apikal. Kebocoran apikal merupakan penyebab umum terjadinya kegagalan perawatan endodontik. Berbagai teknik diperkenalkan untuk pengisian saluran akar. **Tujuan** dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh teknik pengisian saluran akar terhadap resiko kebocoran apikal dan untuk mengetahui teknik kondensasi vertikal merupakan teknik yang menyebabkan resiko kebocoran apikal paling kecil. Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental laboratoris dengan desain penelitian *post-test only control group design*. Sampel yang digunakan gigi premolar pertama permanen mandibular yang telah dicabut berjumlah 27 sampel yang dibagi 3 kelompok yaitu kelompok teknik kondensasi lateral, teknik kondensasi vertikal, dan teknik *single-cone*. Pengujian kebocoran apikal menggunakan *Spectrofotometri UV-VIS*. **Hasil** penelitian menunjukkan adanya perbedaan nilai rerata ketiga kelompok sampel. Kelompok teknik pengisian saluran akar yang menyebabkan resiko kebocoran apikal paling kecil adalah kondensasi vertikal sebesar 0,045 Abs. Perbedaan pengaruh diuji menggunakan uji ANOVA satu jalur dan uji LSD. Hasil uji statistik menunjukkan adanya perbedaan pengaruh antar kelompok dengan nilai signifikansi $p=0,000$ ($p<0,05$). **Kesimpulan** penelitian ini adalah terdapat pengaruh teknik pengisian saluran akar terhadap resiko kebocoran apikal dan teknik kondensasi vertikal menyebabkan resiko kebocoran apikal paling kecil. .

Kata kunci: Obturasi, kondensasi lateral, kondensasi vertikal, *single-cone*, *Spectrofotometri UV-VIS*.

Abstract

*A three-dimensional obturation and complete coronal and apical seal is one the important aims of root canal treatment. A tight apical seal is desired to prevent bacteria and their by-products from invading the apex and to prevent apical leakage. Apical leakage is considered to be the common cause for endodontic failure. Several technique was introduced for obturation of root canal. The **purpose** of this study was to evaluate the effect of obturation technique on the risk of apical leakage and to evaluate vertical condensation cause the lowest risk of apical leakage. This study was a laboratory experimental with post-test only control group design. The sample used in this study was extracted permanent mandibular first premolar teeth, its amounts 27 samples which were divided into 3 groups: lateral condensation technique, vertical condensation technique, single-cone technique. The risk of apical leakage tested using a spectrofotometri uv-vis. The **result** showed the difference of the average value between three groups os samples. Obturation technique that had lowest the risk of apical leakage was vertical condensation technique 0,045 Abs. The difference effect was measured using data analysis One way ANOVA and LSD. The result showed that the difference in the effect of all tested samples $p=0,000$ ($p<0,05$). The **conclusions** of this study were had an effect obturation technique on the risk of apical leakage and vertical condensation technique cause the lowest risk of apical leakage.*

Keywords: Obturation, lateral condensation, vertical condensation, *single-cone*, *Spectrofotometri UV-VIS*.

1. PENDAHULUAN

Ilmu endodontik adalah cabang ilmu kedokteran gigi yang mempelajari etiologi, pencegahan, diagnosis, dan terapi mengenai pulpa gigi, akar gigi dan jaringan periapikal. Tujuan perawatan endodontik adalah mempertahankan durasi gigi selama mungkin di dalam rongga mulut. Perawatan saluran akar adalah salah satu perawatan endodontik yang bertujuan untuk mengisi saluran akar dan membentuk penutupan yang kuat pada foramen apikal gigi dan tidak dapat ditembus oleh cairan sehingga infeksi sekunder akibat kebocoran jaringan periradikuler dapat dihindari. Tahapan perawatan saluran akar terdiri dari tiga tahap (triad endodontik) yaitu: preparasi biomekanis saluran akar (*cleaning and shapping*), kontrol mikroba atau sterilisasi saluran akar, dan obturasi atau pengisian saluran akar.

Obturasi adalah proses tahapan dimana saluran akar sudah dilakukan preparasi dan sterilisasi akan dimasukkan bahan pengisi guna mencegah terjadinya infeksi ulang. Tujuan utama pengisian saluran akar adalah mendapatkan penutupan tiga dimensi yang komplit pada sistem saluran akar. Berbagai teknik diperkenalkan untuk mengisi saluran akar dengan bahan pengisi saluran akar, salah satunya adalah teknik kondensasi lateral, teknik kondensasi vertikal, dan teknik *single-cone*.

Teknik kondensasi lateral bertujuan untuk mengisi saluran akar secara tiga dimensi dengan guta-perca dan siler tanpa melunakkan guta-perca dengan bahan kimia atau panas. Teknik ini memiliki kontrol yang mudah sehingga kemungkinan terjadi *overflowing* sangat kecil. Teknik kondensasi lateral memiliki kekurangan, yaitu tidak menghasilkan pengisian yang homogen dengan demikian kemungkinan munculnya rongga dapat terjadi di antara kerucut.

Teknik kondensasi vertikal atau teknik “guta-perca panas” untuk pengisian saluran akar. Teknik ini, menggunakan *plugger* yang dipanaskan, dilakukan kondensasi pada guta-perca yang telah dilunakkan dengan panas ke arah vertikal dengan demikian guta-perca akan mengalir dan mengisi seluruh lumen saluran akar. Kelebihan teknik ini menghasilkan pengisian saluran akar yang homogen serta guta-percha yang mampu beradaptasi secara baik dengan dentin. Kekurangannya adalah terkadang terjadi pengisian yang berlebihan karena sulitnya mengontrol panjang kerja dan tidak dapat dikeluarkan kembali dari jaringan apikal.

Teknik *single-cone* adalah teknik yang menggunakan satu kerucut utama dan preparasi saluran akar menggunakan instrumen putar *ProTaper system*. Penggunaan teknik *single-cone* hanya membutuhkan waktu yang sedikit bila dibandingkan dengan teknik kondensasi lateral.

Kekurangan teknik ini adalah kurang efektif dalam pengisian saluran akar karena kerucut utama yang besar tidak selalu bisa mengisi variasi anatomis yang terjadi di saluran akar sehingga mengakibatkan porositas, pelarutan semen.

Keberhasilan perawatan saluran akar dapat dilihat dengan hasil pengisian yang hermetis sehingga tidak ada celah bagi bakteri untuk berkembang biak. Penutupan saluran akar yang memadai adalah hal yang sangat penting untuk mencegah terjadinya kebocoran apikal dalam perawatan saluran akar.

Kebocoran apikal adalah jalan masuk bagi mikroorganisme dan produknya ke dalam saluran akar melalui foramen apikal dan bahan obturasi yang disebabkan oleh perbedaan teknik obturasi, sifat kimia dan sifat fisik dari bahan obturasi saluran akar, dan ada atau tidaknya smear layer. Evaluasi kebocoran apikal pengisian saluran akar pada pengisian saluran akar dapat dilakukan dengan beberapa metode, antara lain dengan tes penetrasi warna, *fluid filtration*, *dye extraction methode*, tes penetrasi bakteri, radioisotop, elektrokimia, metode tekanan air, dan metode tiga dimensi seperti analisis *scanning electron microscopic*, *transmission electron microscope*, *micro-computed tomography*.

Dengan demikian, ingin dilakukan penelitian mengenai pengaruh teknik pengisian saluran akar terhadap kebocoran apikal.

2. METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian *true eksperimental laboratories* dengan desain penelitian *posttest only group* desain. Sampel terdiri dari tiga kelompok, yaitu teknik kondensasi lateral, teknik kondensasi vertikal, teknik *single-cone* yang berjumlah 27 sampel dan masing-masing 9 sampel. Penelitian dimulai dari pemisahan antara mahkota dan saluran akar dengan pemotongan menggunakan *carborundum disk* yang menyisakan 16 mm. Panjang kerja perawatan saluran akar diperoleh dengan cara panjang gigi (16 mm) dikurangi 1 mm, sehingga panjang kerja 15 mm, ekstirpasi pulpa, preparasi saluran akar dengan teknik *crown down* dengan *rotary instrument file (ProTaper file)*, obturasi saluran akar sesuai dengan kelompok.

Tahap selanjutnya, seluruh sampel gigi pada permukaan bagian luar ditutup dengan cat kuku kecuali 2 mm dari daerah foramen apikal. Setelah itu seluruh sampel gigi dilapisi malam perekat (*sticky wax*) yang telah dicairkan setebal 1 lapis di atas lapisan cat kuku dibagian koronal dengan tujuan agar zat warna tidak berpenetrasi melalui bagian orifis dan tubuli dentinalis. Seluruh sampel gigi direndam dalam larutan pewarna 2% methylene blue selama 72 jam di dalam inkubator yang diatur pada suhu 37°C. Setelah satu minggu, seluruh sampel

gigi dicuci dengan air mengalir selama 15 menit dan malam perekat (sticky wax) dibersihkan menggunakan crown mess dan cat kuku yang melapisi dihilangkan menggunakan kapas yang dibasahi aseton. Selanjutnya seluruh sampel gigi dilarutkan di dalam asam nitrat 50% (10 ml) selama 72 jam. Setelah 72 jam, sampel gigi akan dianalisis oleh alat spektrofotometer (Shimadzu) dengan panjang gelombang sebesar 670 nm.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dengan judul “Pengaruh Teknik Pengisian Saluran Akar Terhadap Resiko Kebocoran Apikal” telah dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sampel penelitian diuji menggunakan Spektrofotometri UV-VIS dengan satuan Abs.

Tabel 1 menunjukkan resiko kebocoran apikal paling tinggi adalah kelompok teknik *single-cone* ($0,223 \pm 0,29$) dan yang paling rendah adalah kelompok teknik kondensasi vertikal ($0,045 \pm 0,17$). Data resiko kebocoran apikal yang diperoleh kemudian dilakukan uji normalitas menggunakan *Shapiro-wilk* karena sampel kurang dari 50. Uji normalitas *Shapiro-wilk* berfungsi untuk mengetahui data terdistribusi normal

Hasil Uji normalitas *Shapiro-wilk* pada ketiga perlakuan yaitu teknik kondensasi lateral, kondensasi vertikal, dan *single-cone* dengan nilai signifikansi 0,200. Masing-masing kelompok perlakuan menunjukkan nilai signifikansi $p > 0,05$ yaitu teknik kondensasi lateral 0,970, teknik kondensasi vertikal 0,215, dan teknik *single-cone* 0,323. Hal ini menunjukkan bahwa data tersebut terdistribusi normal. Data penelitian kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan *Levene's test* untuk mengetahui data tersebut homogen atau tidak.

Hasil uji homogenitas menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,071 ($p > 0,05$), hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat kesamaan antar kelompok data yang menunjukkan data homogen atau memiliki varian yang sama. Data dalam penelitian ini terdistribusi normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji parametrik dengan uji ANOVA satu jalur.

Hasil uji ANOVA satu jalur menunjukkan bahwa terdapat nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$) yang memiliki arti bahwa terdapat perbedaan yang signifikan atau bermakna pada ketiga kelompok. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh teknik pengisian saluran akar terhadap resiko kebocoran apikal. Analisis data selanjutnya adalah uji *Post Hoc* menggunakan *least significant different* (LSD) dengan tingkat kepercayaan 95%, uji ini dilakukan untuk mengetahui signifikansi perbedaan resiko kebocoran apikal antar kelompok teknik pengisian saluran akar.

Berdasarkan uji LSD menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) antar kelompok $p = 0,000$. Hal ini disebabkan perbedaan teknik obturasi berhubungan dengan sifat fisik gutta-perca yaitu sifat plastisitas atau aliran, bagaimana teknik tersebut merubah bentuk gutta-perca sehingga gutta-perca mengalir menjauhi kekuatan yang. Pada teknik kondensasi vertikal, *plugger* dipanaskan untuk dilakukan penekanan ke arah vertikal. Panas yang dihasilkan akan menyebabkan peningkatan plastisitas gutta-perca sehingga gutta-perca akan berubah bentuk menjadi lunak, gutta-perca lunak mampu mengalir dan mengisi seluruh saluran akar baik secara lateral maupun apikal sehingga terbentuklah massa gutta-perca yang homogen di sepanjang saluran akar serta pemanasan pada gutta-perca mampu meningkatkan adaptasi gutta-perca pada dinding saluran akar, sedangkan pada teknik kondensasi lateral, tidak dilakukan pelunakkan gutta-perca menggunakan bahan kimia ataupun pemanasan sehingga teknik ini tidak mampu menghasilkan pengisian saluran akar yang homogen karena gutta-perca tambahan tidak dapat bersatu, hal ini menyebabkan terdapat celah diantara gutta-perca tersebut. Pada teknik *single-cone* digunakan siler yang cukup banyak karena pengisian dilakukan hanya menggunakan gutta-perca utama tanpa tambahan dari gutta-perca aksesori. Penggunaan siler yang banyak semakin meningkatkan pengerutan yang terjadi dan menyebabkan celah semakin besar. Siler adalah bahan pengisi saluran akar yang memiliki sifat fisik terjadinya pengerutan selama waktu setting, pengerutan polimerisasi terjadi karena molekul-molekul bergerak ke area monomer yang belum memiliki pasangan berikatan. Jarak intermolekul dengan rantai polimer akan mengecil akibat adanya ikatan-ikatan intermolekul tersebut sehingga terjadi proses pengerutan.

4. PENUTUP

Dari penelitian mengenai pengaruh teknik pengisian saluran akar dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh teknik pengisian saluran akar terhadap resiko kebocoran apikal serta teknik kondensasi vertikal menyebabkan kebocoran apikal paling kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Asyari A. S., Wignoyo H., Sri S. W., 2012. Perbedaan Kebocoran Apikal Saluran Akar Teknik Kondensasi Lateral dan Single Cone menggunakan siler resin, *J Ked Gi.*, 3(1) : 116-120.
- Ballullaya R., Vusurumarthi V., Jayaprakashi T., Rihari D., Indira P.B., Sagarika B., 2017. Stereomicroscopic Dye Leakage Measurement of Six Different Root Canal Sealers, *Journal of Clinical and Diagnostic Research.*, 11(6) : 65-68.
- Beer R., Baumann M.A., Kielbassa A.M., 2017. *Atlas Saku Endodontik.*, Jakarta: EGC, pp : 228-229, 348-349.

- Capar I.D., Hakan A., Mervey A., Banu U., 2014. Effects of ProTaper Universal, Protaper Next, and HyFlex Instruments on Crack Formation in Dentin, *JOE.*, 40(9) : 1483.
- Celikten B., Ceren F.U., Ayse I.O., Pelin T., Melis M., Kemal O., et al., 2015. Micro-CT Assesment of The Sealing Ability of Three Root Canal Filling Techniques, *Journal of Oral Science* 57(4) : 361-366.
- Chaurasiya S., Gunjan Y., Abhay M.T., Kavita D., 2016. Endodontic Failure and its Management, *International Journal of Oral Health and Medical Research.*, 5(2) : 144-148.
- Deshpande P.M., Naik R.R., 2015. Comprehensive Review on Recent Root Canal Filling Materials and Techniques, *International Journal of Applied Dental Sciences.*, 1(5) : 30-34.
- Dorland W.A. Newman., 2011. *Kamus Saku Kedokteran Dorland*, 28th., Jakarta: EGC, pp : 383.
- Grossman L.I., Seymour O., Carlos E., 2013. *Ilmu Endodontik Dalam Praktek*, 11th., Jakarta: EGC, pp : 196, 264-269.
- Gupta R., Anil D., Nidhi R.P., 2015. Comparative Evaluation of Three Different Obturating Techniques Lateral Compaction, Thermafil and Calamus for Filling Area and Voids using Cone Beam Computed Tomography : An Invitro Study, *Journal of Clinical and Diagnostic Research.*, 9(8) : 15.
- Indrajaya S., Diatri N. R., Winanto S.S., 2011. Obturasi Saluran Akar Menggunakan Continous Wave of Condensation, *MIKGI.* 7(2) : 98-102.
- Jafari F., Sanaz J., 2017. Importance and Methodologies of Endodontic Microleakage Studies : A Systematic Review, *J Clin Exp Dent.*, 9(6) : 812-819.
- Kim S., Kyung K., Young Y., Deog S., 2015. Quantitative Microleakage Analysis of Root Canal Filling Materials in Single Rooted Canal, *SCANNING.*, 37 : 237.
- Kocak M.M., Yaman S.D., 2012. Sealing Ability of Lateral Compaction and Tapered Single-Cone Gutta-Percha Techniques In Root Canals Prepared With Stainless Steel And Rotary Nickel Titanium Instruments, *J Clin Exp Dent.*, 4(3) : 156-159.
- Kulkarni G., 2017. New Root Canal Obturation Technique, *EC Dental Science.* 11(2) : 68-76.
- Kumar PRA., Kumar DP., Kaipa BKR., Bachu N., 2014. Evaluation and Comparison od Apical Sealing Ability of Three Different Obturation Methodes : Warm lateral Condensation, Warm Vertical Condensation and C old Lateral Condensation, An In Vitro Study, *Inter J of Preven Clin dent Research.*, 1(3) : 20-23.
- Widyastuti N.H., 2017. *Penyakit Pulpa dan Periapikal Serta Penatalaksanaannya.*, Surakarta: Muhammadiyah Press University, pp : 121-138, 165-181, 205-210.

Wintarsih O., Moendjaeni P., Pribadi S., 2009. Kebocoran Apikal Pada Irigasi Dengan EDTA Lebih Kecil Dibandingkan Tanpa EDTA, *Jurnal PDGI*. 2(5) : 14-19.

Yusman R., Ema M., Wignoyo H., 2013. Perbedaan Kebocoran Apikal Pada Obturasi Saluran Akar Menggunakan Tiga Siler Berbahan Dasar Resin, *J Ked Gi.*, 2(4) : 122-128.