

**PENGARUH LAMA KONTAK KALSIMUM HIDROKSIDA DENGAN BAHAN
PENCAMPUR KLOORHEKSIDIN DIGLUKONAT 2%,SALIN, DAN LIDOKAIN HCI 2%
SEBAGAI BAHAN STERILISASI TERHADAP pH DENTIN PADA SEGMENT
SEPERTIGA APIKALSALURAN AKAR**

Ni Kadek Eka Widiadnyani*, Ema Mulyawati**, Dayinah HS**

*Program Studi Ilmu Konservasi Gigi, Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis,
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

**Bagian Ilmu Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada,
Yogyakarta

ABSTRAK

Kalsium hidroksida secara luas digunakan sebagai bahan *dressing* saluran akar karena memiliki efek alkalinitas yang menguntungkan. Secara khusus dapat membebaskan ion hidroksil selanjutnya akan berdifusi ke dalam tubuli dentin dan menghasilkan produk pH lebih dari 11. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama kontak pasta kalsium hidroksida berbahan pencampur klorheksidin diglukonat 2%, salin dan lidokain HCl 2% sebagai bahan sterilisasi terhadap pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar.

Objek penelitian menggunakan 45 gigi premolar mandibula. Semua objek dilakukan preparasi saluran akar dengan teknik *crown down* menggunakan *Protaper Rotary files*. Saluran akar yang telah dipreparasi, pada segmen sepertiga apikal sepanjang 6 mm dipotong secara horisontal. Selanjutnya secara acak, objek dibagi menjadi 3 kelompok masing – masing 15 gigi sesuai dengan lama kontak dan bahan pencampur kalsium hidroksida. Kelompok I bahan pencampur klorheksidin diglukonat 2%, kelompok II bahan pencampur salin, kelompok III bahan pencampur lidokain HCl 2%. Setelah aplikasi pasta kalsium hidroksida ke dalam saluran akar, akar gigi ditutup *cavition*. Semua objek diletakkan dalam botol tertutup yang dibungkus kapas basah, kemudian disimpan dalam inkubator pada suhu 37°C dengan kelembaban 100% selama 7, 14 dan 28 hari. Setelah 7, 14 dan 28 hari pH serbuk dentin yang di campur dengan 3 ml aqua bidestilata diukur menggunakan pH meter.

Hasil penelitian menunjukkan ada pengaruh lama kontak dan jenis bahan pencampur terhadap pH dentin segmen sepertiga apikal. Rerata nilai pH dentin yang terbesar tampak pada aplikasi pasta kalsium hidroksida – klorheksidin diglukonat 2% selama 28 hari (11,34 ± 0,35), sedangkan rerata nilai pH yang terkecil terlihat pada aplikasi pasta kalsium hidroksida – salin selama 7 hari (10,23 ± 0,09). Hasil uji ANAVA dua jalur menunjukkan bahwa lama kontak dan jenis bahan pencampur berpengaruh terhadap pH dentin segmen sepertiga apikal saluran akar (p < 0,05), tetapi tidak ada interaksi yang berpengaruh secara signifikan terhadap pH dentin saluran akar (p > 0,05). Hasil uji LSD menunjukkan bahwa sebagian besar mempunyai pengaruh yang bermakna antar seluruh pasangan kelompok perlakuan (p < 0,05).

Kata kunci: lama kontak, kalsium hidroksida, klorheksidin diglukonat 2%,salin, lidokain HCl 2%, pH dentin segmen sepertiga apikal saluran akar.

ABSTRACT

Calcium hydroxide is widely used as a root canal dressing material because of its favorable alkalizing effect. In particular, it will release hydroxyl ions which then diffuses into the dentin tubules and produce pH of more than 11. The aims of this study is to determine the effect of contact time of calcium hydroxide paste mixed with 2% of chlorhexidine digluconate, saline, and 2% of lidocaine HCl as a sterilization material on the dentin pH on the apical third of the root dentin.

Forty - five intact mandibular premolars were used in this study. All teeth were instrumented with crown – down technique using Protaper Rotary files and 6 mm of apical roots were cut horizontally. All teeth were assigned randomly into 3 groups of 15 according to the contact time and the vehicle of calcium hydroxide. Group I 2% of chlorhexidine digluconate; group II saline; group III 2% of lidocaine HCl. After placement of the calcium hydroxide pastes on the root canals, they were sealed with cavition. Each group was placed in sealed bottles wrapped in moist cotton, and then kept in incubator at 37°C with 100% humidity for 7, 14 and 28 days. After that the dentin was crushed into powder mixed with 3 ml aqua bidest and finally the dentin pH was measured using a pH meter.

The results of this study showed that the contact time and type of vehicle of calcium hydroxide effect the dentin Ph on the apical third of the root dentin. The highest dentin pH value was

seen in the application of calcium hydroxide paste – 2% of chlorhexidine digluconate for 28 days (11,34 ± 0,35), while the smallest pH value was seen on the application of calcium hydroxide paste - saline for 7 days (10,23 ± 0,09). Two-way ANOVA analysis demonstrated the contact time and type of vehicle of calcium hydroxide effect the dentin pH at apical third of the root dentin (p < 0,05), but there was no significant interaction between time contact and type vehicle of calcium hydroxide (p > 0,05). LSD analysis showed that most couples of the treatment groups were significantly different (p < 0,05).

Keywords :contacttime, calcium hydroxide, 2 % of chlorhexidine digluconate, saline, 2 % of lidocaine HCl, dentin Ph of the root apical one third.

PENDAHULUAN

Salah satu tujuan perawatan saluran akar adalah untuk menghilangkan sisa jaringan nekrotik, mikroorganisme dan produk lain sehingga menciptakan kondisi yang menguntungkan bagi terjadinya penyembuhan jaringan periapikal. Saluran akar yang terinfeksi menunjukkan bakteri berada sepanjang dinding dentin saluran akar sampai 375 µm masuk ke tubuli dentin, meskipun sebagian akan hancur pada pH 9,5 dan sebagian akan dapat bertahan hidup pada pH 11 atau lebih. Penggunaan bahan sterilisasi saluran akar akan dapat mengubah pH lingkungan dentin pada tiap segmen saluran akar tergantung dari : 1) jenis bahan sterilisasi tambahan yang di-gunakan, 2) penetrasi bahan sterilisasi saluran akar yang maksimal dapat masuk kedalam saluran akar, 3) lama kontak bahan sterilisasi terhadap dinding saluran akar.

Sterilisasi saluran akar yang digunakan saat ini adalah kalsium hidroksida (Ca(OH)₂). Kalsium hidroksida banyak dipakai karena kalsium hidroksida bersifat basa kuat dari hasil

pemecahan dan pelepasan ion hidroksil dengan pH (mendekati 12,5-12,8). Dalam jangka waktu singkat, sifat basa kuat kalsium hidroksida menyebabkan sebagian besar mikroorganisme yang ada dalam saluran akar terinfeksi tidak mampu bertahan setelah kontak langsung dengan bahan tersebut. Kalsium hidroksida tidak dapat dianggap sebagai bahan sterilisasi saluran akar universal karena tidak efektif terhadap semua spesies bakteri yang ditemukan dalam saluran akar. Serbuk kalsium hidroksida tidak dapat di-aplikasikan kedalam saluran akar dan harus dapat ditambahkan dengan suatu larutan sebagai bahan pencampur untuk memudahkan peletakannya ke dalam saluran akar.

Ketika dilarutkan dalam suatu cairan, kalsium hidroksida akan memecahkan dan melepaskan ion kalsium dan ion hidroksil sehingga bersifat alkali. Tingkat pemecahan kalsium hidroksidamenjadi ion kalsium dan ion hidroksil tergantung bahan pencampur yang di-gunakan untuk dapat dipersiapkan sebagai pasta. Bahan pencampur berperan sangat

penting dalam proses keseluruhan desinfektan karena menentukan kecepatan disosiasi ion, menyebabkan pasta yang akan dilarutkan dan diresorpsi di berbagai tingkatan di segmen dari dalam saluran akar dan di jaringan periapikal. Penambahan bahan pencampur bertujuan meningkatkan laju penetrasi ion hidroksil dari kalsium hidroksida ke dalam tubuli dentin, meningkatkan kapasitas antimikroba, radiopasitas, aliran dan konsistensi. Bahan pencampur harus dapat menyebar melalui tubuli dentin, foramen apikal, saluran aksesoris, mencapai daerah resorpsi akar, serta daerah yang terkontaminasi oleh mikroorganisme dan jaringan sekitarnya, terutama pada segmen 1/3 apikal saluran akar yang sempit dan bengkok.

Pemilihan bahan pencampur kalsium hidroksida dalam bentuk cair menyebabkan ion hidroksil dan ion kalsium terurai dengan cepat serta menjadi mudah larut, mudah mengalir kemudian berdifusi ke dalam tubuli dentin saluran akar, mudah berkontak dengan jaringan dan cairan jaringan. Difusi ion hidroksil dengan bahan pencampur cair dapat mempertahankan pH tinggi untuk waktu yang cukup lama di dalam saluran akar sebagai agen terapeutik yang dapat mengubah sifat asam sisa-sisa jaringan dan mikroorganisme sehingga dapat mengeliminasi dan membunuh mikroorganisme aerob maupun anaerob

terutama yang terdapat pada segmen 1/3 apikal saluran akar gigi. Klorheksidin cair dengan konsentrasi 2% baik digunakan sebagai bahan sterilisasi saluran akar. Sifat yang dimilikinya yaitu aktivitas spektrum yang relatif luas, toksisitas yang rendah dan pelepasan ion yang lambat sehingga dapat bertahan lama. Klorheksidin 2% cocok untuk irigasi dan digunakan sebagai bahan sterilisasi kombinasi dengan kalsium hidroksida. Natrium klorida 0,9% atau yang lebih dikenal dengan larutan salin memiliki efek sebagai bahan antiseptik. Ketika kalsium hidroksida di campur dengan larutan salin, pH campuran akan berada dalam tingkatan yang sangat basa. Efek antiseptiknya efektif 1 minggu dan akan berjalan lambat hingga 2 minggu. Larutan salin cocok sebagai bahan pencampur kalsium hidroksida untuk dapat dipersiapkan sebagai pasta intrakanal jangka pendek dengan lesi periapikal selama 7 hari. Lidokain dengan atau tanpa vasokonstriktor sebagai larutan anestesi banyak digunakan sebagai bahan pencampur untuk pasta kalsium hidroksida karena solusi ini sudah tersedia steril dan mudah untuk dicampur. Kondisi klinis yang melibatkan ke-lainan jaringan periapikal, bila diaplikasi selama 21 hari didalam saluran akar dengan kalsium hidroksida menunjukkan penurunan aktivitas mikroorganisme. Hal ini mungkin disebabkan sifat kelarutannya

yang lebih besar dalam cairan jaringan, sehingga dengan kondisi ini larutan anestesi dapat direkomen-dasikan sebagai bahan pencampur dengan kalsium hidroksida.

Ion hidroksil dapat berdifusi ke tubuli dentin dalam waktu 4 minggu pada saluran akar yang tidak dapat dilakukan preparasi secara biomekanik. Pasta kalsium hidroksida sebagai sterilisasi saluran akar dapat mempertahankan pH tinggi dentin saluran akar sampai 120 hari. Nilai pH tinggi yang diinginkan dengan mengaplikasikan pasta kalsium hidroksida dengan pH sampai berkisar antara 12,5 – 12,8 serta di tambahkan dengan bahan pencampur cair untuk disosiasi ion hidroksil dalam jangka waktu yang lama, diharapkan dapat mencapai efektivitas antimikroba yang lebih tinggi bahkan dalam jangka waktu satu bulan. Tujuan penelitian ini adalah untuk me-ngetahui apakah ada pengaruh lama kontak kalsium hidroksidadengan bahan pencampur klorheksidin diglukonat2%, salin dan lidokain HCl 2% sebagai bahan sterilisasi selama 7 hari, 14 hari dan 28 hari terhadap pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi ilmiah di bidang kedokteran gigi serta sebagai pertimbangan klinis bagi operator untuk memilih bahan pencampur kalsium hidroksida yang terbaik sebagai bahan sterilisasi saluran

akar terutama untuk aplikasi jangka pendek maupun panjang sehingga mencegah infeksi berulang dan dapat me-ningkatkan keberhasilan perawatan selanjut-nya.

METODE PENELITIAN

Objek dalam penelitian ini adalah 45 gigi premolar mandibula yang telah dibersih-kan dan disimpan dalam air destilasi sampai dilakukan penelitian. Mahkota anatomis gigi dipotong sebatas CEJ menggunakan karbo-rundum disk dengan panjang akar 13 mm. Di-lakukan preparasi saluran akar teknik *crown down* menggunakan *file ProTapper* yang dige-rakkan dengan mesin putar hingga #F3. Masing – masing akar gigi kemudian dipotong secara horisontal 6 mm dari apikal pada seg-men sepertiga apikal.

45 segmen akar gigi selanjutnya dibagi menjadi tiga kelompok yaitu : Kelompok I, II dan III yang masing – masing terdiri dari 15 segmen akar gigi. Segmen akar gigi pada masing – masing kelompok kemudian diapli-kasikan pasta kalsium hidroksida dengan jenis bahan pencampur yaitu : klorheksidin di-glukonat 2%, salin dan lidokain HCl 2%. Dari masing – masing kelompok tadi kemudian objek penelitian di kelompokkan menjadi tiga kelompok sesuai dengan lama kontak. Pada kelompok IA,IB dan IC diaplikasikan pasta kalsium hidroksida berbahan pencampur klor-heksidin diglukonat 2%,

dengan lama kontak berturut – turut adalah 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Kelompok IIA,IIB dan IIC diaplikasikan pasta kalsium hidroksida berbahan pencampur salin, dengan lama kontak berturut – turut adalah 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Pada kelompok IIIA,IIIB dan IIIC diaplikasikan pasta kalsium hidroksida berbahan pencampur lidokain HCl 2%, dengan lama kontak berturut – turut adalah 7 hari, 14 hari dan 28 hari.

Sebelum diaplikasikan pasta kalsium hidroksida ke dalam saluran akar, serbuk kalsium hidroksida dan jenis bahan pencampur diaduk dalam *mixing pad* menggunakan spatula metal dengan perbandingan 0,5 g serbuk $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan 0,75 ml larutan sehingga menghasilkan konsistensi pasta. Pasta kalsium hidroksida dimasukkan ke dalam saluran akar menggunakan siring dengan tip plastik yang berukuran 30G secara perlahan-lahan. Pasta $\text{Ca}(\text{OH})_2$ diinjeksikan ke dalam saluran akar masing-masing akar gigi 0,05 ml selama 15 detik hingga mengisi penuh seluruh bagian dalam saluran akar. Semua objek penelitian pada bagian koronalnya ditutup dengan caviton kemudian disimpan dalam botol ter-tutup berisi kapas basah dengan 10 ml akua bides dengan pH netral (7.0) dan disimpan dalam inkubator pada suhu 37°C dengan kelembaban relatif 100% sesuai dengan lama kontak yang sudah ditentukan.

Setelah dari masing – masing waktu yang telah ditentukan tiba (7 hari, 14 hari dan 28 hari) maka, objek penelitian dari masing-masing kelompok pada 4 mm dari segmen 1/3 apikal sementumnya dihilangkan terlebih dahulu dengan *diamond fissure bur* diameter 0,5 mm, kemudian dipotong dengan *carborundum disc* dan masing – masing objek dibersihkan dengan 2 ml akua bides. Saluran akar ke-mudian dikeringkan dengan *paper point* steril, dan selanjutnya dilakukan penumbukan dentin saluran akar gigi menjadi serbuk dentin menggunakan alat penumbuk. Serbuk dentin dari masing – masing objek dengan berat 0,0434 g kemudian dicampur dengan 3 ml akua bides dengan pH netral (7.0). Lima belas objek dari masing – masing kelompok yang terdiri dari lima objek, dilakukan pengukuran pH sesuai dengan lama kontak pasta $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Setiap akan memulai uji pH, probe pada pH meter dikalibrasi pada pH 4 dan 7. Untuk setiap kali pengukuran, pH meter dibilas dengan akua bides dan dikeringkan dengan kertas pe-nyerap untuk menghilangkan residu yang mungkin akan mengganggu pengukuran selanjutnya. Masing - masing objek penelitian di-lakukan tiga kali pengukuran pH dentin saluran akar. Rerata nilai pH dentin setelah aplikasi bahan uji, dihitung dan dicatat dalam tabel sesuai lama kontak pasta $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan bahan pencampur.

Data yang didapatkan terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Uji normalitas *Lilliefors (Kolmogorov-Smirnov)* untuk me-ngetahui apakah data populasi yang dimiliki berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan *Levene* statistik untuk mengetahui apakah variansi antara kelompok yang di uji homogen atau tidak. Data telah memenuhi syarat uji normalitas dan homogenitas, maka dapat dianalisis dengan metode parametrik menggunakan analisis varian (ANOVA) dua jalur dengan signifikansi pada analisis ini adalah 95% ($\alpha = 5\%$). Uji ANOVA dua jalur dilakukan untuk mengetahui apakah ketiga kelompok dengan lama kontak 7 hari, 14 hari dan 28 hari mempunyai pengaruh yang sama sebagai bahan sterilisasi terhadap pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar. Mendeteksi per-bedaan tiga kelompok mean secara simultan dari dua kelompok. Dilanjutkan dengan uji LSD untuk membandingkan dua kelompok mean dari satu atau dua variabel yang berbeda dan yang paling berpengaruh sebagai bahan sterilisasi saluran akar sesuai dengan lama kontak terhadap pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar.

HASIL PENELITIAN

Nilai pH dentin saluran akar pada segmen sepertiga apikal diperoleh

dengan mengukur pH serbuk dentin saluran akar yang didapat dari pemotongan 4 mm dari apikal dan ditumbuk sampai halus menggunakan alat pe-numbuk, kemudian 0,0434 g serbuk dentin di-campur dengan 3 ml akua bides. pH serbuk dentin di ukur menggunakan pH meter. Masing – masing objek penelitian di lakukan tiga kali pengujian pH dentin. Rerata dan standar deviasi nilai 4 mm pH dentin saluran akar yang dihitung dari apikal pada segmen sepertiga apikal setelah di aplikasikan pasta kalsium hidroksida dengan bahan pencampur klor-heksidin diglukonat 2%, salin dan lidokain HCl 2% selama 7 hari, 14 hari dan 28 hari dapat dilihat pada tabel 1.

Lama kontak	7 Hari	14 Hari	28 Hari
	Rerata ± SD	Rerata ± SD	Rerata ± SD
Bahan Pencampur			
Klorheksidin diglukonat 2%,	11,12 ± 0,12	11,33 ± 0,10	11,34 ± 0,35
Salin	10,23 ± 0,09	10,47 ± 0,08	10,57 ± 0,06
Lidokain HCl 2%,	10,32 ± 0,11	10,58 ± 0,08	10,54 ± 0,03

Tabel 1. Rerata dan standar deviasi nilai pH dentin setelah aplikasi pasta kalsium hidroksida dengan bahan pencampur klorheksidin diglukonat 2%, salin dan lidokain HCl 2% selama 7 hari, 14 hari dan 28 hari pada segmen sepertiga apikal saluran akar.

Hasil uji *Kolmogorov – Smirnov* me-nunjukkan bahwa semua data

terdistribusi normal ($p > 0,05$). Hasil uji homogenitas *Levene's Test* berdasarkan lama kontak menunjukkan signifikansi sebesar $p = 0,971$ dan berdasarkan jenis bahan pencampur sebesar $p = 0,248$ sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa variansi antar kelompok homogen. Untuk mengetahui pengaruh bahan pencampur kalsium hidroksida terhadap nilai pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar, maka dilakukan uji parametrik Anava 2 jalur. Hasil uji Anava 2 jalur disajikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji Anava 2 jalur pengaruh lama kontak dan bahan pencampur kalsium hidroksida terhadap pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar.

Kategori	db	Rata - rata Kuadrat	F Hitun g	F Tabel	Sig. (p)
Antar lama kontak	2	0,318	15,67 8	3,204	0,00 0
Antar bahan pencampur	2	3,320	163,5 32	3,204	0,00 0
Antar lama kontak dan bahan pencampur	4	0,008	0,410	2,579	0,80 1

Keterangan : db: derajat bebas
p: probabilitas
*: bermakna

Hasil uji Anava 2 jalur menunjukkan bahwa :

1. Ada pengaruh lama kontak, yaitu 7 hari, 14 hari dan 28 hari, terhadap nilai pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar ($p <$

$0,05$). Makin lama waktu kontak, maka pH akan meningkat.

2. Ada pengaruh perbedaan jenis bahan pencampur kalsium hidroksida, yaitu klorheksidin diglukonat 2%, salin dan lidokain HCl 2% terhadap nilai pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar ($p < 0,05$). Jenis bahan pencampur yang berbeda akan dapat menaikkan pH nya.
3. Tidak ada interaksi antara lama kontak 7 hari, 14 hari dan 28 hari dengan jenis bahan pencampur kalsium hidroksida, yaitu klorheksidin diglukonat 2%, salin dan lidokain HCl 2% terhadap pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar ($p > 0,05$).

Selanjutnya untuk mengetahui pasang-an antar kelompok mana yang memiliki perbedaan yang bermakna dilakukan uji *Least Significant Difference* (LSD) dengan tingkat signifikansi ($p < 0,05$).

Hasil uji LSD tersebut diketahui bahwa sebagian besar mempunyai perbedaan pH yang bermakna kecuali pada perbandingan:

1. Jenis bahan pencampur klorheksidin diglukonat 2% lama kontak 28 hari dengan klorheksidin diglukonat 2% lama kontak 14 hari.
2. Jenis bahan pencampur salin lama kontak 14 hari dengan lidokain HCl 2% lama kontak 7 hari.

3. Jenis bahan pencampur salin lama kontak 28 hari dengan salin dan lidokain HCl 2% lama kontak 14 hari.
4. Jenis bahan pencampur lidokain HCl 2% lama kontak 7 hari dengan salin lama kontak 7 hari.
5. Jenis bahan pencampur lidokain HCl 2% lama kontak 14 hari dengan salin lama kontak 14 hari.
6. Jenis bahan pencampur lidokain HCl 2% lama kontak 28 hari dengan salin dan lidokain HCl 2% lama kontak 14 hari.
7. Jenis bahan pencampur lidokain HCl 2% lama kontak 28 hari dengan salin lama kontak 28 hari.

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk me-ngetahui apakah pH dentin pada segmen sepertiga apikal tetap bertahan tinggi sampai hari ke 28 setelah aplikasi bahan sterilisasi saluran akar kalsium hidroksida dengan ketiga bahan pencampur. Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 1 terlihat bahwa, rata – rata hasil pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar pada hari ke 7, 14 sampai hari ke 28 setelah diaplikasikan bahan sterilisasi kalsium hidroksida dengan bahan pencampur klorheksidin diglukonat 2% menghasilkan pH dentin yang alkali (pH 11), kemudian diikuti salin dengan pH 10 dan terakhir lidokain HCl 2% yang rata – rata menghasilkan pH 10 walaupun

terjadi penurunan pH dari hari ke 14 menuju hari ke 28. Kondisi ini kemungkinan di-sebabkan karena adanya perbedaan sifat yang dimiliki dari ketiga bahan pencampur. Perbedaan sifat itu di tentukan dari berat molekul-nya, viskositas bahan pencampur dan interaksi bahan pencampur dengan serbuk kalsium hidroksida sehingga mempengaruhi gerakan difusi ion hidroksil ke dalam tubuli dentin.

Hasil objek penelitian ini didapatkan dengan menumbuk 4 mm dentin pada seg-men sepertiga apikal sampai menjadi serbuk dentin yang sebelumnya sementum di-hilangkan. Serbuk dentin dengan berat 0,0434 g kemudian dicampur dengan 3 ml akua bides steril selanjutnya dilakukan pengukuran pH dentin menggunakan pH meter. Metode aplikasi pasta kalsium hidroksida ke dalam dentin pada penelitian ini menggunakan siring yang diberi tip plastik berukuran 30G yang sebelumnya akar gigi dipotong 6 mm dari apikal pada segmen sepertiga apikal saluran akar. Aplikasi dengan metode ini diharapkan dapat mengendalikan kepadatan pasta kalsium hidroksida, mengisi secara homogen dan merata sepanjang dinding saluran akar. Hal ini sama seperti yang dikatakan oleh Manocci dkk. (2004) bahwa, kontak langsung pasta kalsium hidroksida dengan dinding dentin mengakibatkan pelepasan ion hidroksil yang dihasilkan

dapat lebih maksimal berpenetrasi masuk jauh ke dalam tubuli dentin sehingga dapat mempengaruhi sifat biologi dentin saluran akar. Metode aplikasi pasta tersebut menghasilkan nilai pH berkisar (10 – 11) dengan lama kontak 7 sampai 28 hari.

Objek penelitian yang sudah diaplikasikan pasta kalsium hidroksida dibungkus dengan kapas yang telah dibasahi 10 ml akua bidestilata steril kemudian dimasukkan ke dalam botol yang tertutup dengan kelembabannya dipertahankan 100%. Kondisi tersebut dilakukan untuk menstimulasi keadaan gigi di jaringan periodontal yang basah atau lembab. Botol yang berisi objek penelitian kemudian disimpan dalam inkubator pada suhu 37⁰ C untuk menyamakan dengan suhu di dalam mulut. Pasta kalsium hidroksida dalam penelitian ini dibiarkan selama 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Kondisi ini diharapkan makin lama kontak pasta kalsium hidroksida berada pada dentin segmen sepertiga apikal, maka semakin banyak ion hidroksil berpenetrasi masuk dan berdifusi ke dalam tubulus dentinalis. Menurut Soares dkk.(2005), waktu tersebut diperlukan untuk mencapai ambang batas alkalinitas dengan menonaktifkan atau menghilangkan bakteri serta jamur yang tersisa dalam sistem saluran akar dan mungkin biofilm mikroorganisme di periapikal.

Hasil uji Anava 2 jalur pada penelitian ini menunjukkan bahwa, ada

pengaruh yang bermakna dari ketiga bahan pencampur kalsium hidroksida yaitu klorheksidin di-glukonat 2%, salin dan lidokain HCl 2% terhadap nilai pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar, dan ada pengaruh yang bermakna pada lama kontak 7, 14 dan 28 hari terhadap pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar. Tidak adanya interaksi antara lama kontak dan bahan pencampur kalsium hidroksida. Kondisi itu disebabkan kemungkinan adanya perbedaan berat molekul dan viskositas dari ke tiga bahan pencampur sebagai bahan pelarut kalsium hidroksida sehingga mempengaruhi difusi ion hidroksil. Hal tersebut sesuai dengan penelitian dari Athanassiadis dkk.(2007) yang menyatakan bahwa, semakin rendah viskositas bahan pencampur kalsium hidroksida maka penguraian ion akan semakin cepat.

Hasil uji LSD juga menunjukkan bahwa pH dentin pada kelompok bahan pencampur yang berbeda dengan lama kontak yang berbeda, menunjukkan perberbedaan secara bermakna. Kalsium hidroksida yang dicampur dengan klorheksidin diglukonat 2% menunjukkan tingkat alkalinitas yang lebih tinggi pada hari ke 7, 14 sampai hari ke 28 dibandingkan dengan bahan pencampur salin dan lidokain HCl 2%. Kombinasi bahan sterilisasi kalsium hidroksida dengan bahan pencampur klor-heksidin diglukonat 2% dalam

penelitian ini menghasilkan pH yang alkalinitasnya tetap tinggi sampai hari ke 28 dengan pH 11. Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Signoretti dkk. (2011) yang menyatakan bahwa, difusi ion hidroksil yang lambat menjadikan klorheksidin diglukonat 2% dapat berada lebih lama dalam saluran akar. Hal ini diharapkan lebih banyak dapat meningkatkan efektivitas antimikroba kalsium hidroksida serta dapat mengubah pH lingkungan dentin saluran akar lebih alkali. Kalsium hidroksida dengan bahan pencampur salin dalam penelitian ini juga mengalami kenaikan pH dari waktu ke waktu dengan lama kontak 7 hari pH (10,23), 14 hari pH (10,47) dan pH sampai 28 hari menghasilkan pH (10,57). Kenaikan pH disebabkan karena serbuk kalsium hidroksida lebih mudah di campur dan dilarutkan dalam larutan salin yang lebih banyak mengandung air sehingga air mampu melarutkan kalsium hidroksida. Penelitian ini menghasilkan pH tetap alkali dengan lama kontak 7 hari sampai 28 hari. Kondisi tersebut sesuai dengan penelitian Sjogren dkk. (1991) menyatakan bahwa, campuran pasta kalsium hidroksida dengan larutan salin berada dalam pH alkali selama 7 hari sehingga cocok sebagai pasta intrakanal jangka pendek dengan lesi periapikal. Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa, pasta kalsium hidroksida dengan bahan pencampur salin dapat digunakan sebagai bahan sterilisasi saluran

akar jangka pendek maupun jangka panjang.

Selain larutan salin, dalam penelitian ini digunakan bahan anestesi lokal yaitu lidokain HCl 2% tanpa vasokonstriktor sebagai bahan pencampur kalsium hidroksida. Penelitian ini menghasilkan pH dentin pada segmen sepertiga apikal dengan lama kontak 7 hari (pH 10,32) dan lama kontak 14 hari (pH 10,58). Hasil pH pasta kalsium hidroksida dengan bahan pencampur lidokain HCl 2% dari lama kontak 7 hari sampai lama kontak 14 hari mengalami kenaikan dengan pH rata – rata >10. Menurut Fava & Saunders (1999) pH campuran serbuk kalsium hidroksida dengan lidokain HCl 2% tetap alkali disebabkan pH asam larutan anestesi lokal akan memiliki efek menetralkan pH alkali kalsium hidroksida. pH lidokain HCl 2% pada hari ke 14 menuju hari ke 28 menunjukkan terjadi penurunan menjadi pH 10,53. Hal ini dikarenakan difusi ion hidroksil melalui dentin ditentukan oleh berat molekul pasta kalsium hidroksida dengan bahan pencampur. Penelitian ini sesuai dengan penelitian Fava & Saunders, (1999) yang menyatakan bahwa, setelah 21 hari dalam kondisi klinis dengan kelainan periapikal, apabila kalsium hidroksida dengan bahan pencampur anestesi lokal diaplikasikan sebagai bahan sterilisasi saluran akar dengan aktivitas antibakteri menurun. Penelitian ini juga didukung

sesuai dengan penelitian Sjogren dkk. (1991) yang menyatakan bahwa, kombinasi pasta kalsium hidroksida dengan bahan pencampur larutan anestesi lokal sangat cocok digunakan untuk kasus lesi peri-apikal karena dapat menghasilkan pH alkali dalam waktu 7 hari. Untuk waktu diatas 14 hari pasta tersebut harus diganti apabila sterilisasi masih diperlukan. Aplikasi pasta kalsium hidroksida dari ketiga bahan pencampur yaitu klorheksidin diglukonat 2%, salin dan lidokain HCl 2% dengan lama kontak dari hari ke 7 sampai hari ke 28 memiliki pH tetap alkali yaitu berkisar antara pH 10 - 11. Lama kontak dan bahan pencampur dalam penelitian ini memiliki pengaruh yang bermakna terhadap nilai pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar, sehingga klorheksidin diglukonat, salin dan lidokain HCl 2% cocok digunakan sebagai bahan sterilisasi saluran akar.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian mengenai pengaruh lama kontak kalsium hidroksida dengan bahan pencampur klorheksidin diglukonat 2%, salin dan lidokain HCl 2% dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa, pH dentin meningkat ditentukan oleh lama kontak, jenis bahan pencampur yang digunakan, dan lo-

kasi pasta kalsium hidroksida ditempatkan.

2. Nilai pH dentin pada segmen sepertiga saluran akar terbesar tampak pada aplikasi pasta kalsium hidroksida – klorheksidin diglukonat 2% dengan lama kontak selama 28 hari, sedangkan nilai pH terkecil terlihat pada aplikasi pasta kalsium hidroksida – salin dengan lama kontak selama 7 hari.
3. Semua jenis bahan pencampur kalsium hidroksida memiliki pengaruh sebagai bahan kombinasi sterilisasi saluran akar, tetapi yang paling baik terhadap nilai pH dentin yang tinggi sampai 28 hari adalah klorheksidin diglukonat 2%, diikuti oleh salin dan lidokain HCl 2%.
4. Semua kelompok lama kontak pasta kalsium hidroksida menunjukkan ada pengaruh terhadap pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar kecuali pada kelompok waktu 14 hari dengan 28 hari.
5. Semua kelompok jenis bahan pencampur kalsium hidroksida menunjukkan ada pengaruh terhadap pH dentin pada segmen sepertiga apikal saluran akar kecuali pada kelompok kalsium hidroksida dengan jenis bahan pencampur salin dan lidokain HCl 2%.

SARAN

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan metode penelitian

yang lebih akurat seperti pH mikroelektroda yang dapat mengukur secara jelas perubahan pH pada setiap segmen dentin saluran akar secara *in vitro*.

2. Bahan pencampur klorheksidin diglukonat 2% dan salin dapat digunakan sebagai bahan sterilisasi saluran akar dalam jangka waktu lama untuk kasus – kasus yang membutuhkan waktu diatas 2 minggu tanpa harus mengganti pasta tersebut.
3. Bahan pencampur lidokain HCl dapat digunakan sebagai bahan sterilisasi saluran akar dalam jangka waktu pendek. Waktu diatas 14 hari atau setelah 21 hari pasta tersebut harus diganti dan jangan dibiarkan apabila sterilisasi masih diperlukan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sjogren, U., Figor, D., Persson, S., dan Sundqvist, G., 1997, Influence of Infection at the Time of Root Filling on the Outcome of Endodontic Treatment of Teeth with Apikal Periodontitis. *Int.Endod.J.*, 30:297-306.
2. Soares, J.A., Leonardo, M.R., Silva, L.A.B., TanmaruFilho, M., dan Ito, I.Y., 2006, Histomicrobiologic Aspects of the Root Canal System and Periapical Lesions in Dogs'teeth after Rotary Instrumentation and Intracanal Dressing with Ca(OH)₂ Pastes. *J. App. Oral. Sci.*, 14:355-364.
3. Athanssiadis, B., Abbott, P.V., dan Walsh, L.J., 2007, The Use of Calcium Hydroxide, Antibiotics and Biocides as Antimicrobial Medicaments in Endodontics, *Aust Dent J*, 52:S64-S82.
4. Economides, N., Kaulaouzidou, E., Beltes, P., dan Kortsari, A.H., 1999, In Vitro Release of Hydroxyl Ions From Calcium Hydroxide Gutta-percha Point. *J. Endod.*, 25: 481-2.
5. Ferreira, F., Souza, P., Vale, M., Moraes, I., dan Granjeiro, J., 2004, Evaluation of pH Levels and Calcium Ion Release in Various Calcium Hydroxide Endodontic Dressing, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 97:388-92.
6. Pacios, M., G., de la Casa M.L., de los Angeles Bulacio, M., dan Lopes, M.E., 2003, Calcium Hydroxide's Association With Defferent Vehicles : in Vitro Action on Some Dentinal Components. *Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol, Endod.*, 96(1):96-101.
7. Fava L.R., dan Saunders, W.P., 1999, Calcium Hydroxide Pastes: Classification and Clinical Indications. *Int.Endod J.*, 32(4) : 257-82.
8. Anthony, D.R., Gordon, T.M., dan Del, Rio, C.E, 1982, The Effect of Three Vehicles on pH of Calcium Hydroxide, *Oral Surg*, 54:560-565.
9. Duarte, M.A., Demarchi, A.C., Giaxa, M.H., Kuga, M.C, Fraga, S.C., dan de Souza, L.C., 2000, Evaluation of pH and Calcium Ion Release of Three Root Canal Sealers. *J. Endod.*, 26 (7) : 389-90.
10. Safavi, K., dan Nakayama, T.A., 2000, Influence of Mixing Vehicle on Dissociation of Calcium Hydroxide in Solution, *J. Endod.*, 26(11):649-51.
11. Heling, I., Sommer, M., Steinberg, D., Friedman, M., Sela, M.N., 1992, Microbiological Evaluation of the Efficacy of Chlorhexidine in a Sustained – Release Device for Dentine Sterilization. *Int.Endod. J.*, 25(1):15-9.

12. DepartemenKesehatan.,1979, *Farma kope Indonesia*, Edisi III, hal: 347-347.
13. Sjogren, U., Figor, D., Spangberg, L., danSundqvist, G., 1991, The Anti microbial Effect of Calcium Hydroxide as a Short-term Intracanal Dressing. *Int.Endod.J.*,24: 119-125.
14. Wakabayashi, H., Morita, S., Koba, K., Tachibana, H., dan Matsumoto, A.,1995, Effect of Calcium Hydroxide Pasta Dressing on Uninstrumented Root Canal Wall.*J. Endod.*,21:543-5.
15. dan Jacinto RC., 2011, Influence of 2% Chlorhexidine Gel on Calcium Hydroxide Ionic Dissociation and Its Ability of Reducing Endotoxin. *Oral Surg, Oral Med, Oral Path, Oral Rad and Endodon.*,111, 653-8.
16. Mannocci, F.,Pilecki, P., Bertelli, E.,dan Watson, T.F., 2004, Density of Dentinal Tubules Affects The Tensile Strength of Root Dentin,*Dent Mater.*,20:293-6.
17. Soares, J.A., Leonardo, M.R., TanmaruFilho, M., Silva, L.A.B., dan Ito, I.Y., 2005, Effect of Bio mechanical Preparation and Calcium Hydroxide Pastes on the Anti-sepsis of Root Canal System in Dogs,*JApplOral Sci*,12:110-117.