

**PENGARUH BAHAN STERILISASI KALSIMUM HIDROKSIDA DENGAN BAHAN
PENCAMPUR SALINE, CHLORHEXIDINE DIGLUCONATE 2% DAN LIDOCAINE
HCL 2% TERHADAP KEKERASAN MIKRO DENTIN PADA SEGMENT
DUAPERTIGA SERVIKAL SALURAN AKAR**

Ni Gusti Ayu Ariani* Wignyo Hadriyanto** Yulita Kristanti**

*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 (Ca(OH)₂) adalah salah satu bahan medikamen intrakanal yang sangat efektif karena memiliki sifat biologis yang sangat menguntungkan, namun terdapat hasil penelitian menunjukkan bahwa kontak langsung Ca(OH)₂ dengan dinding saluran akar, berpengaruh terhadap perubahan sifat fisik dentin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh bahan sterilisasi Ca(OH)₂ dengan bahan pencampur *saline*, *chlorhexidine digluconat 2%* dan *lidocaine HCL 2%* terhadap kekerasan mikro dentin pada segmen duapertiga servikal saluran akar.

Objek penelitian menggunakan 30 gigi premolar pertama mandibula. Gigi dipotong mahkota anatomisnya dan saluran akar dipreparasi dengan teknik *crown down*. Akar gigi dipotong horisontal pada segmen duapertiga servikal sepanjang 4 mm, kemudian segmen akar ditanam dalam resin akrilik. Objek penelitian dibagi menjadi enam kelompok, sesuai dengan jenis bahan pencampur dan lama kontak. Kelompok IA dan IB diaplikasikan pasta Ca(OH)₂ -*saline* dengan lama kontak 7 hari dan 14 hari. Kelompok IIA dan IIB diaplikasikan pasta Ca(OH)₂-*chlorhexidine digluconate 2%* dengan lama kontak 7 hari dan 14 hari. Sedangkan pada kelompok IIIA dan IIIB diaplikasikan pasta Ca(OH)₂-*lidocaine HCL 2%* dengan lama kontak 7 hari dan 14 hari. Selama waktu perlakuan, objek disimpan dalam inkubator pada suhu 37°C. Pengukuran kekerasan mikro dentin saluran akar setelah kontak langsung dengan pasta Ca(OH)₂ dilakukan dengan alat *Vickers Indenter Microhardness Tester*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh bahan sterilisasi Ca(OH)₂ dengan bahan pencampur *saline*, *chlorhexidine digluconat 2%* dan *lidocaine HCL 2%* terhadap kekerasan mikro dentin pada segmen duapertiga servikal saluran akar.

Kata kunci : kalsium hidroksida, *saline*, *chlorhexidine digluconate 2%*, *lidocaine HCL 2%*, kekerasan mikro, dentin, segmen akar

ABSTRACT

Calcium hydroxide (Ca(OH)₂) is one of the ingredients that are very effective as intracanal medicaments because it has a beneficial biological properties, but there are studies which indicate that direct contact of Ca(OH)₂ to dentine root canal, influences the change in the physical properties of dentine. This study aimed to determine the effect of Ca(OH)₂ as an intracanal medicament with the vehicles of *saline*, *chlorhexidine digluconat 2%* and *lidocaine HCL 2%* to dentine microhardness at two-thirds of the of root canal dentine cervical segment.

Thirty extracted mandibular first premolars were used in this study. The crowns of the teeth were removed and the canals were prepared by using a crown-down technique. Each root was further transversely on cervical two-thirds a thickness of 4 mm and they were mounted on acrylic resin. The specimens were divided into six groups, according to the type of mixed material how long the contact. In group IA and IB, pasta of Ca(OH)₂-*saline* applied for 7 days and 14 days. In groups IIA and IIB, pasta of Ca(OH)₂-*chlorhexidine digluconate 2%* applied for 7 days and 14 days. Groups IIIA and IIIB, pasta of Ca(OH)₂-*lidocaine HCL 2%* was applied for 7 days and 14 days. During the treatment period, the specimens were kept in a 37 ° C incubator. *Vickers Indenter Microhardness Tester* was used to

measure the micro hardness of root canal dentine after direct contact with $\text{Ca}(\text{OH})_2$ paste. Data were analysed using the 2 way Anova continued with LSD test

The results showed that there were significant effects of $\text{Ca}(\text{OH})_2$ as an intracanal medicament the vehicles of saline, chlorhexidine digluconat 2% and lidocaine HCL 2% to dentine microhardness at two-thirds of the root canal dentine cervical segment.

Keywords: calcium hydroxide, chlorhexidine digluconate 2%, lidocaine HCL 2%, microhardness, dentine, root segment

PENDAHULUAN

Sterilisasi saluran akar adalah menghilangkan mikroorganisme patogenik dengan cara irigasi dan medikamen atau *dressing* saluran akar. Kalsium hidroksida ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) merupakan bahan medikamen saluran akar yang paling efektif. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ mempunyai aksi melalui pelepasan ion Ca^{2+} yang berperan dalam proses mineralisasi jaringan dan ion OH^- yang dapat memberikan efek antimikroba melalui peningkatan pH. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ memiliki sifat biologis yang menguntungkan sebagai medikamen intrakanal, namun terdapat hasil penelitian menunjukkan bahwa kontak langsung $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dengan saluran akar, berpengaruh terhadap perubahan sifat fisik dentin.

Serbuk $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ditambahkan suatu larutan bahan pencampur agar memudahkan pelekatanya didalam saluran akar. Penambahan berbagai substansi dalam serbuk $\text{Ca}(\text{OH})_2$ berguna untuk meningkatkan sifat antibakteri, radiopasitas, daya alir dan konsistensi. Dalam menentukan kecepatan pelepasan ion

Ca^{2+} dan OH^- sangat ditentukan oleh tipe bahan pencampur yang digunakan. Semakin rendah viskositas bahan pencampur maka penguraian ion semakin cepat.

Saline umumnya digunakan sebagai larutan irigasi yang non aktif secara kimiawi (*chemically non-active solution*)⁴. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ yang dicampur dengan *saline* menghasilkan pH yang alkalis yaitu 12,5 sehingga pasta tersebut memiliki daya antibakteri yang besar. *Chlorhexidine* digunakan sebagai bahan medikamen intrakanal karena memiliki sifat antimikroba spektrum luas, mampu menjaga sifat antimikrobanya untuk jangka waktu lama serta pelepasannya lambat sejalan dengan penurunan konsentrasinya. *Lidocaine* adalah larutan anastesi yang memiliki pH asam, tetapi bila dicampur dengan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ akan memiliki perubahan pH yang tinggi dan dapat bertahan dalam waktu yang panjang.

TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bahan sterilisasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dengan bahan pencampur *saline*, *chlorhexidine digluconate 2%* dan *lidocaine HCL 2%* dengan lama kontak tujuh hari dan 14 hari terhadap kekerasan mikro dentin pada segmen duapertiga saluran akar.

METODE PENELITIAN

Objek penelitian adalah 30 gigi premolar mandibula. Mahkota anatomis gigi dipotong dan dilakukan preparasi saluran akar teknik *crown down* menggunakan *file Protaper* hingga F3. Masing-masing akar gigi dipotong secara horisontal sehingga didapatkan 30 potongan akar gigi bagian servikal sepanjang 4 mm dan ditanam dalam blok akrilik. Potongan akar gigi dibagi menjadi 6 kelompok yang masing-masing terdiri dari 5 potongan akar gigi. Kelompok IA dan IB aplikasi campuran $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -*saline* selama 7 hari dan 14 hari. Kelompok IIA dan IIB aplikasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -CHX selama 7 hari dan 14 hari. Kelompok IIIA dan IIIB aplikasi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -*lidocaine HCL 2%* selama 7 hari dan 14 hari. Setelah aplikasi, seluruh kelompok objek disimpan dalam inkubator dengan suhu 37°C .

Setelah 7 hari kelompok objek IA, IIA dan IIIA diambil dan dilakukan irigasi dengan *aquadest*, dikeringkan dengan *point* kertas. Hal tersebut juga dilakukan pada hari ke 14, pada kelompok IB, IIB dan IIIB. Semua objek penelitian kemudian diuji kekerasannya dengan *Vickers Indenter Microhardness Tester* dengan beban 100 g selama 15 detik. Pengukuran dilakukan pada 3 titik di sekeliling saluran akar. Rerata nilai kekerasan mikro dentin dihitung dan dicatat sebagai nilai *Vickers Hardness Number* (VHN).



Gambar 1. A Indentasi setelah perlakuan, B. Pengukuran kekerasan mikro pada tiga titik yang mengelilingi akar gigi.

Data hasil penelitian diuji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk* dan uji Homogenitas *Levene tests*. Selanjutnya di-

analisis dengan metode parametrik menggunakan analisis varian (Anava) dua jalur dengan derajat kemaknaan 95% dan dilanjutkan dengan uji LSD.

HASIL PENELITIAN

Rerata dan standar deviasi nilai kekerasan mikro dentin setelah aplikasi pasta $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dengan bahan pencampur selama tujuh hari dan 14 hari, pada tabel 1.

Tabel 1. Rerata dan standar deviasi nilai kekerasan mikro dentin setelah aplikasi pasta $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dengan bahan pencampur *saline*, *chlorhexidine digluconate 2%* dan *lidocaine HCL 2%* selama 7 hari dan 14 hari pada segmen duapertiga servikal saluran akar (dalam HVN).

Bahan Pencampur	Kekerasan Mikro (Rerata \pm SD)		
	<i>Saline</i>	<i>Chlorhexidine</i>	<i>Lidocaine</i>
Lama kontak			
7 hari	61,280 \pm 2,69	70,260 \pm 1,87	64,000 \pm 2,20
14 hari	58,660 \pm 2,25	65,240 \pm 3,07	63,270 \pm 1,71

Kemudian dianalisis menggunakan uji Normalitas *Shapiro-wilk*. Hasil uji normalitas data tersebut diatas menunjukkan bahwa semua data ter-distribusi normal (Nilai $p > 0,05$). Data yang ada selanjutnya dilakukan analisis menggunakan uji homogenitas menggunakan metode *Levene test* menunjukkan hasil $p : 0,425$ ($p > 0,05$) sehingga dapat ditarik

kesimpulan bahwa variansi antar kelompok perlakuan homogen. Untuk mengetahui pengaruh bahan pencampur $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan lama kontak terhadap nilai kekerasan mikro dentin maka dilakukan uji parametrik Anava 2 jalur. Hasil uji Anava 2 jalur

Tabel 2. Hasil uji Anava 2 jalur pengaruh bahan pencampur $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dan lama kontak terhadap nilai kekerasan mikro dentin.

Variabel	Jumlah kwadrat	Derajat bebas	Rerata kwadrat	F hitung	Probabilitas
Bahan	302,642	2	151,321	27,431	0,000
Waktu	52,272	1	52,272	9,475	0,005
Bahan-waktu	28,086	2	14,043	2,546	0,099

Dari hasil uji anava 2 jalur memperoleh hasil bahwa : 1) ada pengaruh jenis bahan pencampur $\text{Ca}(\text{OH})_2$ terhadap nilai kekerasan mikro dentin ($p < 0.05$); 2) ada pengaruh lama kontak, yaitu 7 hari dan 14 hari terhadap nilai kekerasan mikro dentin ($p < 0.05$); 3) tidak ada interaksi antara jenis bahan pencampur $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dengan lama kontak terhadap nilai kekerasan mikro dentin ($p > 0.05$). Selanjutnya untuk mengetahui pasangan antar kelompok mana yang memiliki perbedaan yang bermakna dilakukan uji LSD dengan tingkat signifikansi 0,95%.

Hasil pengukuran kekerasan mikro dentin yang mempunyai selisih nilai paling tinggi adalah antara Ca(OH)_2 + saline 14 hari dengan Ca(OH)_2 +CHX 7 hari sebesar 11,6000 VHN.

PEMBAHASAN

Pengukuran kekerasan mikro dentin setelah aplikasi bahan sterilisasi kalsium hidroksida, secara tidak langsung dapat menunjukkan hilangnya mineral dalam jaringan gigi. Pada penelitian ini pengukuran mikro dentin dilakukan setelah aplikasi bahan sterilisasi kalsium hidroksida pada sampel dentin akar yang sama. Hal ini untuk meminimalkan pengaruh dari variasi struktur gigi yang berbeda-beda.

Titik pengukuran kekerasan mikro dentin pada penelitian ini diambil pada tiga titik yang mengelilingi saluran akar gigi yaitu pada bagian yang dekat dengan saluran akar, bagian tengah dan pada bagian yang dekat dengan sementum. Hal ini berdasarkan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa dentin akar bagian tengah memiliki kekerasan mikro yang lebih besar dibandingkan daerah yang dekat pulpa atau dekat sementum¹. Pada penelitian ini bahan sterilisasi kalsium hidroksida dengan berbagai

bahan pencampur kontak dalam saluran akar selama tujuh hari dan 14 hari.

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa lama kontak pasta berpengaruh secara bermakna terhadap nilai kekerasan mikro dentin. Hal ini mungkin disebabkan karena makin lama pasta kalsium hidroksida berkontak dengan dentin saluran akar, semakin banyak OH yang berdifusi ke dalam tubulus dentinalis, sehingga pH disekitarnya meningkat. Gugus fosfat dan karboksilat yang terkandung dalam protein dan proteoglikan matriks dentin dapat mengalami denaturasi akibat pH yang meningkat. Denaturasi gugus fosfat dan karboksilat akan memicu kerusakan struktur dentin karena kedua gugus tersebut berperan penting dalam kalsifikasi dentin serta interaksi antara kolagen dan hidroksiapatit⁷. Kekerasan mikro sangat tergantung pada komposisi serta struktur permukaan sehingga adanya perubahan komposisi dan kerusakan struktur dentin akar akibat sifat basa kuat kalsium hidroksida dapat menurunkan nilai kekerasan mikro dentin.

Pada penelitian ini diketahui juga adanya pengaruh perbedaan jenis bahan pencampur terhadap kekerasan mikro dentin. Hal ini kemungkinan ada hubungannya dengan penguraian kalsium hidroksida (Ca(OH)_2) menjadi OH^- dan Ca^{2+}

tergantung pada bahan pencampur yang digunakan. Bahan pencampur yang berbeda akan menyebabkan variasi derajat pelepasan OH^- dari $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Semakin rendah viskositas bahan pencampur maka penguraian ion $\text{Ca}(\text{OH})_2$ akan semakin cepat. Tegangan permukaan dan pH dari bahan pencampur kalsium hidroksida secara langsung mempengaruhi tegangan permukaan dan pH dari campuran kalsium hidroksida tersebut. Telah terbukti bahwa pengurangan tegangan permukaan meningkatkan kemampuan penetrasi dan difusi pasta kalsium hidroksida ke daerah-daerah yang sangat sulit diakses oleh instrumen. Hal ini juga ditetapkan bahwa tegangan permukaan rendah memfasilitasi kontak antara pasta kalsium hidroksida dengan dinding dentin.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan

1. Jenis bahan pencampur *chlorhexidine digluconat 2%* menghasilkan kekerasan mikro dentin lebih tinggi dari pada *lidocaine HCL 2%* dan *saline*.
2. Lama kontak pasta $\text{Ca}(\text{OH})_2$ pada dentin saluran akar selama tujuh hari menghasilkan kekerasan mikro dentin

lebih tinggi dibandingkan kontak 14 hari.

3. Tidak ada interaksi antara jenis bahan pencampur $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dengan lama kontak terhadap kekerasan mikro dentin

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap kalsium hidroksida dengan bahan pencampur tipe kental dan ber-bahan dasar minyak. Diharapkan penurunan kekerasan mikro dentin minimal, setelah kontak langsung dengan dentin saluran akar dalam jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Cirano, F.R., Romito, G.A., dan Todescan, J.H., 2004, Determination of Root Dentin and Cementum Microhardness, *Braz J Oral Sci*, 3(8):420-24.
2. Delgado, R., Gasparoto, T., Sipert, C., Pinheiro, C., Moraes, I., Garcia, R., Bramante, C., Campanelli, A., dan Bernardineli, N., 2010, Antimicrobial Effect of Calcium Hydroxide and Chlorhexidine on *Enterococcus faecalis*, *J.Endod*, 36:1389-92.
3. Fava, L., dan Saunders, W., 1999, Calcium Hydroxide Pastes: Classification and Clinical Indications, *International Endodontic Journal*, 32:257-82.
4. Garg, N. dan Garg, A., 2010, *Textbook of Endodontics*, ed.2, Jaypee Brothers Medical Publisher, New Helhi, India, p. 210-216
5. George, J., Kartik, K, dan Lakshmi narayanan, L., 2001, Anti-microbial

- Effect of Various Calcium Hydroxide Preparation- An in-vitro Study,
6. Hasheminia, S., Norozynasab, S., dan Feizianfard, M., 2009, The Effect of Three Different Calcium Hydroxide Combinations on Root Dentine Micro hardness, *Research Journal of Biological Sciences*, 4(1):121-5.
 7. Kawamoto, R., Kurokawa, H., Takubo, C., Shimamura, Y., Yoshida, T., dan Miyazaki, M., 2008, Change in Elastic Modulus of Bovine Dentine with Exposure to a Calcium Hydroxide Paste, *Journal of Dentistry*, 36:959-964.
 8. Koshy, M., Prabu, M., dan Prabhakar, V., 2011, Long Term Effect of Calcium Hydroxide on the Microhardness of Human Radicular Dentin-A Pilot Study, *The Internet Journal of Dental Science*, 9(2).
 9. Poorni, S., Miglani, R., Srinivasan, M.R., dan Indira, R., 2009, Comparative Evaluation of The Surface Tension and the pH of Calcium Hydroxyde Mixed with Five Different Vehicles:An in vitro study, *Indian J. Dent Res.* 20(1):17:20.
 10. Sahebi, S., Moazami, F., dan Abbott P., 2010, The Effect of Short-term Calcium Hydroxide Application on the Strength of Dentine, *Dent. Traumatol.*, 26: 43-6.
 11. Walton, RE., dan Torabinejad, M., 2008, *Prinsip dan Praktik Ilmu Endodonsia* (terj.), ed.3, Penerbit EGC, Jakarta, h.258-61.
 12. Yanti, N., 2001, Penggunaan Kalsium Hidroksida sebagai Bahan Dressing Saluran Akar, *Dentika Dental Journal*, 6(1):24-30. 62