Perbandingan sitotoksisitas Endomethasone, AH Plus, dan Apexit Plus terhadap sel fibroblas dengan teknik *root dipping*

Christine A. Rovani,* Kamizar,** Munyati Usman**

* Dokter gigi di Makassar

** Bagian Ilmu Konservasi Gigi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

Jakarta, Indonesia

ABSTRACT

The purpose of this study was to evaluate the lowest cytotoxicity of three endodontic sealers, Apexit Plus, AH Plus and Endomethasone that can be used safely. The crown of 30 intact lower premolars were removed at cementodentinal junction and the teeth were prepared with crown down technique with # 20 initial file and # 30 master apical file. After sterilization, the 30 teeth were randomly divided into three groups and filled with gutta percha using laterally condensation technique and Apexit Plus, AH Plus, and Endomethasone as sealers. Apex of the roots was dipped 1.5 mm into culture medium for 24 hours in incubator (root dipping technique). The medium contact was transformed into confluent chicken fibroblast. Cytotoxicity of Endomethasone, AH Plus, and Apexit Plus were measured with hemocytometer assay. The results showed that percentage survived cells of Apexit Plus was 68%, Endomethasone 66.42%, and AH Plus 64%. The amount of exist cells were Apexit Plus > Endomethasone > AH Plus. There was no significant difference of cytotoxicity among the sealers ($P > 0.05$). The conclusion was the amount of exist cells were more than 50% which means that the three root canal sealers were not toxic.

Keywords: cytotoxicity, fibroblast, root canal sealers

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sitotoksisitas semen saluran akar yang paling rendah pada pengisian saluran akar sehingga lebih aman penggunaannya. Uji laboratorik dilakukan dengan menggunakan 30 gigi premolar bawah manusia yang dipotong sampai *cementodentinal junction*, dipreparasi dengan teknik *crown down* dengan *file* awal nomor 20 dan *file* akhir no. 30 lalu disterilkan di dalam otoklaf dan dibagi secara acak menjadi 3 kelompok. Gigi-gigi tersebut diisi dengan gutaperca 9% dan semen saluran akar Endomethasone, AH Plus dan Apexit Plus dengan teknik kondensasi lateral, lalu akar gigi dicelupkan 1,5 mm ke dalam media celupan dan diinkubasi selama 24 jam (teknik *root dipping*). Setelah itu media celupan dipindahkan ke dalam sel fibroblas embrio ayam yang telah konfluen. Sitotoksisitas semen saluran akar Endomethasone, AH Plus dan Apexit Plus dihitung dari jumlah sel fibroblas, dengan menggunakan *hemocytometer* yang dilihat di bawah mikroskop. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase jumlah sel fibroblas yang hidup pada Apexit Plus 68%, Endomethasone 66,42%, dan AH Plus 64%. Tidak ada perbedaan bermakna diantara ketiga semen tersebut ($p > 0,05$). Dari penelitian ini disimpulkan bahwa sel fibroblas yang hidup pada ketiga semen saluran akar ini berjumlah lebih dari 50% sehingga ketiganya dapat dikategorikan tidak sitotoksik.

Kata kunci: sitotoksisitas, sel fibroblas, semen saluran akar

Koresponden: Christine A. Rovani, Jl. Nikel Raya, Makassar, Indonesia.

PENDAHULUAN

Tujuan utama perawatan endodontik adalah mempertahankan gigi selama mungkin di dalam rahang. Untuk mencapai tujuan dari perawatan ini dapat diperoleh melalui prinsip dasar perawatan endodontik yang dikenal sebagai *triad endodontic* yang terdiri dari preparasi akses, preparasi biomekanis meliputi *cleaning* dan *shaping*, serta pengisian saluran akar.

Pengisian saluran akar bertujuan untuk menciptakan penutupan yang rapat sepanjang akar dari bagian mahkota sampai apeks untuk mencegah terjadinya kebocoran yang dapat menyebabkan terjadinya infeksi kembali. Bahan pengisi saluran akar yang utama digunakan adalah gutaperca yang dibantu oleh semen saluran akar. Bahan pengisi merupakan bahan yang berhubungan secara anatomi dengan jaringan periradikuler melalui konstiksi apeks. Idealnya suatu bahan semen saluran akar harus memiliki biokompatibilitas yang baik terhadap jaringan. Biokompatibilitas ini meliputi derajat sitotoksitas, mutagenitas dan karsinogenitas.¹ Selain itu, harus memiliki daya antimikroba sehingga tidak menghalangi proses penyembuhan, melainkan merangsang reorganisasi stuktur jaringan dan juga tidak larut di dalam jaringan sehingga perlekatannya baik terhadap dinding saluran akar dan gutaperca.

Saat ini semen saluran akar yang dikenal dalam bidang kedokteran gigi adalah semen saluran akar berbasis oksida seng eugenol, kalsium hidroksida dan epoksi resin. Namun hingga saat ini semua semen saluran akar masih memiliki kekurangan, salah satunya adalah efek sitotoksik. Oleh sebab itu penelitian mengenai sitotoksitas harus dilakukan untuk mengetahui semen saluran akar yang memiliki efek sitotoksik paling kecil sehingga lebih aman penggunaannya.¹⁻³

Endomethasone merupakan semen saluran

akar berbahan dasar oksida seng eugenol yang sampai saat ini masih banyak digunakan di Indonesia, salah satunya di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Semen saluran akar ini selain harganya murah, mudah di dapat, mudah diaplikasikan, juga memiliki daya antimikroba yang tinggi. Namun beberapa peneliti tidak menganjurkan penggunaan semen ini karena kandungan formaldehida yang secara sistemik memberikan efek toksik bila berkontak langsung dengan jaringan.³⁻⁵

AH Plus adalah semen saluran akar berbasis resin yang merupakan perkembangan AH 26 yang memiliki sifat perlekatan yang baik, antimikroba yang cukup tinggi dan tidak melepaskan formaldehida sehingga efek sitotoksiknya rendah. Hal ini didukung oleh suatu penelitian yang membuktikan bahwa AH Plus tidak memiliki efek sitotoksik terhadap sel fibroblas. Namun beberapa peneliti menyatakan bahwa semen AH Plus juga melepaskan formaldehida tetapi dalam jumlah yang lebih kecil dibandingkan AH 26 sehingga juga memiliki efek toksik tapi lebih kecil.^{6,7}

Apexit merupakan semen saluran akar berbahan dasar kalsium hidroksida yang memiliki biokompatibilitas yang baik terhadap jaringan dan memiliki perlekatan yang cukup baik.⁸ Beberapa peneliti menyatakan bahwa Apexit Plus merupakan semen saluran akar yang memiliki efek toksik yang paling kecil dibandingkan semen saluran akar lainnya.⁹

Fibroblas merupakan sel jaringan ikat yang paling banyak terdapat di dalam pulpa dan ligamen periodontal yang menghasilkan serat-serat kolagen yang berperan pada proses penyembuhan. Sel fibroblas berfungsi sebagai sel pertahanan karena mampu berdiferensiasi sebagai odontoblas dan osteoblas dalam proses penyembuhan. Kemampuannya untuk berkembang dengan cepat dalam jaringan luka,

serta mampu hidup sendiri dapat menjelaskan mengapa sel fibroblas dapat dengan mudah dibiakkan sehingga menjadi subjek sel yang paling digemari untuk penelitian biologis.¹⁰

Schrwarse dkk⁹ melakukan penelitian mengenai sitotoksisitas semen saluran akar Endomethasone, AH Plus dan Apexit Plus terhadap sel fibroblas, dan menunjukkan bahwa sitotoksisitas telah terjadi pada awal pencampuran yaitu pada 0-5 jam pertama namun kematian sel fibroblas menurun secara signifikan dalam derajat sitotoksisitas yang berbeda setelah 24 jam. Dalam penelitian ini Endomethasone menyebabkan jumlah sel fibroblas yang mati paling banyak dibandingkan semen saluran akar lainnya.⁹ Sedangkan penelitian Brise o dan Willershausen¹¹ mengenai sitotoksisitas antara semen saluran akar berbahan dasar kalsium hidroksida, menyatakan bahwa semen Apexit menunjukkan sitotoksisitas yang sangat tinggi pada 24 jam pertama, tetapi pada hari ketiga efek sitotoksisitasnya menjadi paling rendah dibandingkan Sealapex dan CRCS.¹¹

Camps dan About meneliti sitotoksisitas semen saluran akar dengan metode sesuai standar ISO dan metode baru yang menggunakan gigi yang akarnya dicelupkan di dalam media atau yang disebut juga metode *root dipping*, membuktikan bahwa kematian sel fibroblas oleh semen AH Plus pada 24 jam pertama hingga hari ke 30 tidak berbeda bermakna pada kedua metode tersebut, sedangkan Cortimosol dan Sealapex menunjukkan sitotoksisitas yang lebih tinggi pada metode standar ISO dibandingkan dengan metode *root dipping*.¹²

Berdasarkan sejumlah penelitian sebelumnya, Apexit Plus pada awalnya memiliki efek sitotoksik, begitu pula dengan AH Plus dan Endomethasone dengan derajat sitotoksisitas yang berbeda. Sampai saat ini penggunaan

Endomethasone masih dapat dipertimbangkan karena memiliki daya antimikroba tinggi yang sangat berperan dalam membantu proses penyembuhan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui semen saluran akar yang memiliki sitotoksisitas paling rendah sehingga lebih aman penggunaannya.

BAHAN DAN METODE

Dalam penelitian ini yang dilakukan dengan uji laboratorik menggunakan sampel gigi sebanyak 30 buah. Kriteria gigi yang digunakan dalam penelitian ini adalah gigi cabutan premolar bawah, saluran akar tunggal, lurus dan telah tumbuh sempurna, dan di permukaan akar tidak ada karies atau tumpatan.

Sediaan gigi diisi dengan gutaperca dan tiga jenis semen saluran akar sebagai bahan uji.

Penelitian ini menggunakan media kultur (*Dulbecco's Modified Eagle Medium* (DMEM), RPMI 1640, *Fetal Bovine Serum* (FBS) 10%), antibiotik (penicillin 100 unit/ml dan streptomycin 100 ug/ml), NaHCO₃, sel fibroblas yang diambil dari embrio ayam, *flask*, pipet volumetrik, tabung 15 ml dan 1,5 ml, pipet tips dan pipet transfer, filter 0,2 um, lempengan biakan jaringan, media pencuci (*phosphate buffer saline* (PBS)), nitrogen cair, media pelepas jaringan (trypsin 0,25 % dalam PBS), media pelarut (air deionisasi), *hemocytometer*, gas CO₂, perangkat kultur (*biosafety cabinet*), CO₂, inkubator, alat sentrifus, mikroskop, lemari pendingin, semen saluran akar Endomethasone (Septodont, Saint-Maur, Perancis), AH Plus (Dentsply, Amerika Serikat) dan Apexit Plus (Vivadent, Jerman), gigi cabutan berakar tunggal, *diamond disk*, Bur intan bulat dan *tapered*, *K-file* panjang 21 mm (Mani, Jepang), *Protaper file* panjang 21 mm (Dentsply Maillefer, USA), jarum lentulo, gutaperca 6% (Dentsply Maillefer, USA) dan gutaperca tambahan (B.M

Dentale), larutan NaOCL 2,5% sebagai irigasi, *RC Prep* (Dentstply Maillefer, USA), *paper point* (B.M Dentale), *endo gauge* (Dentstply Maillefer, USA), *glass plate*, pinset, sonde lurus, spatula semen, Cavit, *hand piece*, otoklaf untuk sterilisasi, dan cat kuku (Tammia, USA).

Analisis data menggunakan uji Anova untuk mengetahui adanya perbedaan jumlah sel fibroblas yang hidup pada media yang diberikan semen saluran akar Endomethasone, AH Plus, dan Apexit Plus, dengan derajat kemaknaan 5% ($p < 0,05$)

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan pengamatan 30 akar gigi premolar yang memenuhi kriteria sebagai sampel, perbandingan sitotoksitas semen saluran akar dengan media celupan yang disebut metode *root dipping* dan Standar ISO terhadap sel fibroblas, dilakukan dengan cara menghitung jumlah sel fibroblas yang masih hidup menggunakan *Hemacytometer*.

Tabel 1 menunjukkan jumlah sel fibroblas yang hidup pada kelompok Apexit Plus paling banyak baik pada media celupan maupun pada

standar ISO, diikuti dengan kelompok Endomethasone dan AH Plus. Jumlah sel fibroblas awal yang ditumbuhkan di dalam media penumbuh pada penelitian ini adalah 10^4 . Sel fibroblas yang ditumbuhkan dan siap digunakan biasanya berkembang menjadi 10-15 kali lipat dari sel awal dan pada penelitian ini jumlah sel fibroblas tumbuh menjadi 15×10^4 . Dari hasil penelitian ini menunjukkan jumlah sel fibroblas yang diberi perlakuan dengan media celupan lebih banyak dibandingkan dengan cara sesuai standar ISO pada ketiga semen saluran akar yang diuji.

Pada Tabel 2 tampak jumlah sel fibroblas menunjukkan persentase paling tinggi pada kelompok Apexit Plus baik dengan media celupan maupun standar ISO, kemudian diikuti dengan Endomethasone dan AH Plus. Berdasarkan ketentuan yang berlaku bahwa suatu bahan dianggap memiliki sitotoksitas adalah bila jumlah sel hidup 50% atau kurang. Pada penelitian ini jumlah sel fibroblas yang hidup dengan media celupan pada ketiga semen saluran akar 64-68% sedangkan yang menggunakan cara sesuai standar ISO jumlah sel fibroblas yang hidup 40-46,6%.

Tabel 1. Perbandingan jumlah sel fibroblas yang belum diberi perlakuan, jumlah sel fibroblast yang telah diberi perlakuan dengan media celupan, dan jumlah sel fibroblas yang telah diberi perlakuan sesuai standar ISO di antara semen saluran akar yang diuji

Semen saluran akar	Sel fibroblas tanpa perlakuan (a)	Sel fibroblas perlakuan (b)	Sel fibroblas perlakuan (c)
Apexit Plus	15×10^4	$10,2 \times 10^4$	7×10^4
Endomethasone	15×10^4	$9,96 \times 10^4$	$6,4 \times 10^4$
AH Plus	15×10^4	$9,6 \times 10^4$	6×10^4

Tabel 2. Perbandingan jumlah sel fibroblas yang masih hidup sebelum diberi perlakuan (normal), setelah diberi perlakuan dengan media celupan, dan setelah diberi perlakuan sesuai dengan standar ISO.

Semen saluran akar	Sel fibroblas normal (a)	Sel fibroblas perlakuan (b)	Sel fibroblas perlakuan (c)
Apexit Plus	100%	68%	46,60%
Endomethasone	100%	66,42%	42,80%
AH Plus	100%	64%	40%

Tabel 3. Nilai rata-rata, standar deviasi dan nilai p dari perbandingan jumlah sel fibroblas antara ketiga semen saluran akar dengan uji analisis Anova satu arah ($p < 0,05$)

Semen saluran akar	n	Mean difference $\pm$ SD	Nilai p
Apexit Plus	10	-,60000	0,513
AH Plus	10	-,23620	
Apexit Plus	10	-,60000	0,899
Endomethasone	10	-,36380	
AH Plus	10	-,23620	0,779
Endomethasone	10	-,36380	

Pada uji analisis yang diperoleh dengan menggunakan uji Anova satu arah menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna diantara ketiga semen saluran akar dengan nilai $p > 0,05$. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hipotesis ditolak.

PEMBAHASAN

Keamanan suatu bahan kedokteran gigi dan penggunaannya yang tepat merupakan hal yang sangat penting. Mengingat bahan kedokteran gigi digunakan dalam jangka waktu panjang, baik yang berkontak secara langsung atau tidak langsung pada jaringan, maka pemeriksaan biokompatibilitas suatu bahan mutlak dilakukan. Pemeriksaan biokompatibilitas bahan meliputi derajat sitotoksitas, mutagenitas dan karsinogenitas.¹³

Sitotoksitas suatu bahan sampai saat ini masih merupakan hal yang masih terus diteliti. Semen saluran akar merupakan salah satu bahan yang sering digunakan oleh dokter gigi sebagai bahan pengisi saluran akar, sehingga penelitian mengenai sitotoksitasnya telah banyak dilakukan dengan berbagai macam metode. Metode yang sering dilakukan adalah sesuai standar ISO, sedangkan metode baru menggunakan gigi yang ujung akarnya dicelup di dalam media yang dikenal dengan metode *root dipping*.¹² Dalam

penelitian ini metode *root dipping* dipilih agar dapat mendekati keadaan klinis, mengingat semen saluran akar yang digunakan sebagai perekat antara gutaperca dan dinding saluran akar bukan merupakan bahan yang berkontak langsung dengan jaringan periapiks, tetapi merupakan bahan yang berhubungan dengan jaringan periapiks melalui konstiksi apikal. Sedangkan metode standar ISO dilakukan pada penelitian ini untuk dijadikan pembanding.

Pada penelitian ini sitotoksitas dilihat dari banyaknya sel fibroblas yang dapat bertahan hidup setelah diberi perlakuan. Sel fibroblas dipilih dalam penelitian ini karena sel ini banyak terdapat di dalam jaringan pulpa dan jaringan periapikal. Sel ini juga merupakan sel yang memiliki peran sangat besar terutama pada proses penyembuhan dengan cara membelah diri dan membentuk fibroblas baru. Proliferasi sel fibroblas pada proses penyembuhan dapat mengisolasi perluasan peradangan atau kerusakan tertentu.

Sel fibroblas yang digunakan diambil dari embrio ayam. Fibroblas embrio ayam dipilih karena sel ini mudah ditumbuhkan dalam inkubator dan cepat bermetabolisme, mudah dibuat dan mampu menjembatani kontak antar sel.¹⁴

Hemacytometer adalah alat yang awalnya dikenal sebagai alat ukur sel darah namun

sekarang alat ini juga dapat digunakan untuk mengukur sel-sel lainnya. Pada penelitian ini, jumlah sel fibroblas hidup dihitung menggunakan alat ini yang kemudian dilihat di bawah mikroskop. Alat ini menggunakan *trypan blue* sebagai pewarnaannya. *Trypan blue* merupakan salah satu pewarna yang direkomendasi untuk menghitung jumlah sel yang hidup. Sel yang hidup tidak akan menyerap warna *trypan blue* sedangkan sel yang mati akan menyerap warna ini.¹⁵

Semen saluran akar yang saat ini diketahui dan telah banyak digunakan adalah yang berbahan dasar oksida seng eugenol, epoksi resin dan kalsium hidroksida. Endomethasone adalah semen saluran akar berbahan dasar oksida seng eugenol yang sudah lama beredar dan masih sangat sering digunakan di Indonesia. Berdasarkan banyaknya penelitian-penelitian sebelumnya, semen ini dinyatakan memiliki sitotoksitas yang cukup besar sehingga penggunaannya menjadi kontroversi.^{3,16} Meskipun demikian, semen ini memiliki keuntungan lain yang patut dipertimbangkan antara lain memiliki daya antimikroba yang tinggi. AH Plus merupakan semen berbahan dasar epoksi resin mulai dikenal di Indonesia. Semen ini memiliki keunggulan terutama perlekatannya yang baik. Semen ini pada awal pencampuran sangat toksik tetapi efeknya akan menurun setelah waktu *setting* berakhir. Sedangkan Apexit Plus merupakan semen saluran akar berbahan dasar kalsium hidroksida yang baru diperkenalkan di Indonesia dan berdasarkan penelitian terdahulu, semen ini memiliki biokompatibilitas yang baik terhadap jaringan sehingga penggunaannya dapat menjadi pilihan.^{1,2}

Suatu bahan semen saluran akar memerlukan waktu untuk melepaskan bahan-bahan yang bersifat sitotoksik. Waktu yang dibutuhkan oleh semen saluran akar untuk melepaskan zat yang

terkandung di dalam bahan yang dapat memberikan efek sitotoksik adalah 24 jam.¹⁷ Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan. Jumlah sel fibroblas yang hidup setelah berkontak dengan apeks gigi yang telah diisi dengan gutaperca dan semen saluran akar pada semua kelompok serta dicelup dalam media selama 24 jam berkisar antara 64-68% (tabel2). Perbedaan ini tidak bermakna secara statistik. Hasil ini menunjukkan bahwa ketiga semen saluran akar Endomethasone, AH Plus, dan Apexit Plus tidak memiliki efek sitotoksik, karena jumlah sel fibroblas yang hidup lebih dari 50%. Sedangkan standar ISO menunjukkan sel fibroblas yang hidup hanya 40-46,6% atau kurang dari 50% (tabel 2). Pada aplikasi klinik, pengisian saluran akar yang berlebih ke apeks menurut metode standar ISO dapat menyebabkan kematian sel fibroblas yang lebih banyak. Keadaan ini mungkin akan mempengaruhi mekanisme penyembuhan mengingat pentingnya peran sel fibroblas dalam proses penyembuhan.

Beberapa faktor yang mempengaruhi efek sitotoksitas suatu semen saluran akar adalah bahan dasar semen saluran akar dan waktu *setting*. Kalsium hidroksida merupakan bahan kedokteran gigi yang diketahui memiliki biokompatibilitas yang baik terhadap jaringan, terutama karena memiliki nilai pH yang tinggi dan kemampuan merangsang pembentukan jaringan keras. Apexit Plus adalah salah satu semen saluran akar berbahan dasar kalsium hidroksida yang menurut beberapa peneliti memiliki efek sitotoksitas paling rendah. Akan tetapi penelitian Briseno dkk menunjukkan bahwa Apexit Plus mempunyai efek sitotoksik yang sangat tinggi pada 24 jam pertama tetapi setelah 5-21 hari efek sitotoksiknya menjadi paling kecil dibandingkan Sealapex dan CRCS.¹¹ Sesuai dengan penelitian Beltes dkk yang meneliti sitotoksitas di antara semen saluran akar

berbahan dasar kalsium selama 24-72 jam, menyatakan bahwa Apexit memberikan efek sitotoksik yang paling kecil dibandingkan Sealapex dan CRCS.¹⁸ Pada penelitian ini secara statistik tidak berbeda bermakna, namun Apexit Plus menunjukkan sitotoksitas paling rendah terhadap sel fibroblas yang diikuti dengan Endomethasone dan AH Plus (tabel 1).

Endomethasone adalah semen saluran akar berbahan dasar OSE yang diketahui memiliki efek sitotoksik terutama pada awal pencampurannya, namun menurun setelah waktu *setting* berakhir.^{4,9} Reaksi polimerisasi formaldehida pada semen Endomethasone berperan pada pelepasan paraformaldehida yang merupakan bahan yang memiliki potensi memberikan efek sitotoksik.⁵ AH Plus yang berbahan dasar epoksi resin pada penelitian terdahulu menunjukkan efek sitotoksitas yang relatif kecil dibandingkan semen berbahan dasar eugenol,^{4,9} tetapi pada penelitian ini jumlah sel fibroblas yang hidup pada AH Plus lebih rendah dibandingkan Endomethasone (tabel 1).

Beberapa literatur terdahulu menganggap epoksi resin merupakan bahan yang memiliki sitotoksitas yang sangat tinggi terutama pada awal percampuran sampai waktu *setting* berakhir dan sitotoksitasnya juga dapat disebabkan karena pelepasan formaldehida tetapi dalam jumlah yang kecil.¹⁶ Beberapa penelitian menyatakan bahwa AH Plus tidak melepaskan formaldehida namun ada pula yang menyebutkan bahwa semen saluran akar ini juga melepaskan formaldehida namun jumlahnya lebih kecil dibandingkan AH 26.^{5,7}

Penelitian-penelitian sebelumnya mengenai efek sitotoksitas ketiga bahan dasar semen saluran akar ini menggambarkan adanya perbedaan sitotoksitas yang signifikan. Endomethasone merupakan semen saluran akar

yang disinyalir memiliki efek sitotoksik yang paling tinggi dan Apexit Plus yang paling rendah. Schwarze dkk yang meneliti efek sitotoksitas dari beberapa semen saluran akar, menegaskan bahwa Endomethasone lebih toksik dibandingkan AH Plus, sedangkan Apexit memiliki efek sitotoksik paling kecil.⁹ Camps dan About juga menyatakan bahwa AH Plus merupakan bahan yang paling kompatibel baik dengan teknik *root dipping* maupun dengan standar ISO dibandingkan semen berbahan dasar lain.¹² Namun kenyataannya, dalam penelitian ini tidak ditemukan adanya perbedaan yang bermakna secara statistik di antara Endomethasone, AH Plus dan Apexit Plus. Bahkan AH Plus menunjukkan jumlah sel fibroblas hidup yang paling sedikit diantara Endomethasone dan Apexit Plus. Hal ini kemungkinan disebabkan karena waktu pada penelitian ini adalah 24 jam sedangkan pada penelitian sebelumnya waktu yang digunakan lebih dari 24 jam sehingga efek sitotoksitasnya menjadi berkurang.

Dari hasil penelitian ini Endomethasone, AH Plus dan Apexit Plus secara statistik tidak berbeda bermakna dan hasil persentase jumlah sel fibroblas yang hidup lebih dari 50% menunjukkan ketiga bahan ini tidak sitotoksik, bila semen saluran akar tidak berlebih dari saluran akar. Untuk itu indikasi pemilihan semen saluran akar disesuaikan dengan kasus yang ditemui dalam praktik, mengingat Endomethasone memiliki antimikroba tinggi, AH Plus memiliki daya rekat yang baik sedangkan Apexit Plus larut di dalam jaringan.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian mengenai perbandingan sitotoksitas Endomethasone, AH Plus, dan Apexit Plus terhadap sel fibroblas dengan teknik *root dipping* dapat disimpulkan bahwa dalam

persentase hasil, sel fibroblas yang hidup pada 24 jam lebih rendah pada AH Plus kemudian diikuti oleh Endomethasone dan Apexit Plus.

Sel fibroblas yang hidup dari ketiga bahan ini dengan media celupan berjumlah lebih dari 50%, sehingga teknik media celupan tidak menunjukkan adanya efek sitotoksik. Sedangkan sel fibroblas yang hidup dari ketiga bahan ini dengan cara ISO berjumlah kurang dari 50%. Hal ini menunjukkan kontak semen saluran akar secara langsung memberi efek sitotoksik.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna dari sitotoksitas semen saluran akar Endomethasone, Apexit Plus dan AH Plus.

SARAN

Dari hasil penelitian ini disarankan perlunya penelitian lebih lanjut yang menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak dengan waktu pengamatan yang lebih lama, pengisian saluran akar jangan berlebih, karena kontak langsung sel fibroblas dengan semen saluran akar terbukti menyebabkan kematian sel fibroblas > 50%, perlunya dilakukan penelitian secara *in vivo*, dan karena sitotoksitas semen saluran akar lebih besar pada waktu *setting*, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menghitung jumlah sel fibroblas pada waktu *setting*

DAFTAR PUSTAKA

- Walton RE, Torabinejad M. Principles and practice of endodontics. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 2002. p. 12-3; 22-3; 240-1; 248-51.
- Happonen RP, Bergenholtz G. Text book of endodontology. Bergenholtz G, Horsted B, Reit, editor. Oxford: Blackwell; 2003. p. 261, 270-80.
- Ingle JJ, Newton CW, West JD, Gutmann JL, Glicman GN, Korson BH, dkk. Obturation of the radicular space. In: Ingle JJ, Bakland, editors. Endodontics, 5th ed. London: BC Decker Inc Hamilton; 2002. p. 579-96.
- Huang FM, Tai KW, Chou MY, Chang YC. Cytotoxicity of resin, zinc oxide-eugenol, and calcium hydroxide-based root canal sealers on human periodontal ligament cells and permanent V79 cells. J Int Endod 2002; 35: 153-8.
- Leonardo RM, da Silva LAB, Filho MT, da Silva RS. Release of formaldehyde by 4 endodontic sealers. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod 1999; 88: 221-5.
- Huang TH, Ding SJ, Kao CT, Lee ZD, Hsu TZ. Root canal sealers induce cytotoxicity and necrosis. J Mater Sci 2002; 15: 767-71.
- Cohen BI, Pagnillo MK, Musikant BL, Deutsch AS. An in vitro study of the cytotoxicity of two root canal sealers. J Endod 2000; 26: 228-9.
- Limkangwalmongkol S, Burtscher P, Abbott PV, Sandler AB, Bishop BM. A comparative study of the apical leakage of four root canal sealers and laterally condensed gutta-percha. J Endod 1991; 17(10): 495-9.
- Schwarze T, Fiedler I, Leyhausen G, Geurtsen W. The cellular compatibility of five endodontic sealers during the setting period. J Endod 2002; 28: 784-6.
- Alberts B, Bray D, Lewis M, Raff M, Roberts K, Watson JD. Molecular biology of the cell. 3rd Ed. New York: Garland Publishing; 1994. p. 1179.
- Briseno BM, Willershausen B. Root canal sealer cytotoxicity with human gingival fibroblast. III. Calcium hydroxide-based sealers. J Endod 1992; 18: 110-3.
- Camps J, About I. Cytotoxicity testing of endodontic sealers: A new method. J Endod 2003; 29: 583-6.
- Sumawinata N. Evaluation of mutagenicity of three eugenol-containing material using Ames Test. Indonesian Dent J 2007; 14(1): 12-6.
- Suwarno. Kultur sel fibroblas embrio ayam sebagai feeder layer pertumbuhan sel hibridoma mencit dalam inkubator tanpa karbondioksida. Jurnal Ilmu Pengetahuan & Teknologi Universitas Airlangga 2003.
- Freshney RI. Culture of animal cells a manual

- of basic technique. 4thed. New York: Wiley-Liss; 2000. p. 329-30; 1846.
16. Sumawinata N. Survai perawatan endodonsia dalam praktik dokter gigi: Penelitian pendahuluan. *J Epid Indonesia*.2004; 3: 23-6.
 17. Pumarola J, Berastegui E, Brau E, Canalda C, Anta MTJ. Antimicrobial activity of seven root canal sealers. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1992; 74: 216-20.
 18. Beltes P, Koulaouzidou E, Kotoula V, Kortsaris AH. In vitro evaluation of the cytotoxicity of calcium hydroxide-based root canal sealers. *Endod Dent Traumatol* 1995; 11: 245-9.