

---

**PERBEDAAN RADIOPASITAS ANTARA BAHAN OBTURASI SEALER BERBAHAN DASAR KALSIMUM HIDROKSIDA DAN EPOKSI RESIN DENGAN TEKNIK RADIOGRAFI CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY (CBCT)**

**Rismeiza Hajir \*, Resti Iswani\*\*, Widyawati\*\*\***

\*\*Bagian Radiologi, FKG Universitas Baiturahmah

\*\*\*Bagian Konservasi, FKG Universitas Baiturahmah

Jl. Raya By. Pass KM. 14 Sei Sapih, Padang

Email: rismeiza\_hajir@yahoo.com

---

**KATA KUNCI**

Radiopasitas, *sealer* obturasi berbahan dasar kalsium hidroksida, *sealer* berbahan dasar epoksi resin

---

**ABSTRAK**

Penyakit gigi dan mulut di Indonesia terutama karies masih banyak diderita. Salah satu cabang kedokteran gigi yang menangani perawatan gigi dikenal dengan perawatan Endodontik. Perawatan saluran akar merupakan bagian dari perawatan endodontik yang salah satu prosedurnya terdiri dari obturasi saluran akar. Bahan obturasi saluran akar yang digunakan hingga saat ini adalah *gutta percha* yang dalam aplikasinya harus dikombinasikan dengan *sealer* saluran akar. Syarat-syarat *sealer* salah satunya adalah tingkat radiopasitas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan radiopasitas antara *sealer* obturasi berbahan dasar kalsium hidroksida dengan *sealer* berbahan dasar epoksi resin pada teknik *CBCT*. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium. Analisa statistik menggunakan *independent sample t-test* diperoleh nilai  $p = 0,000 < 0,05$  artinya terdapat perbedaan radiopasitas antara *sealer* obturasi berbahan dasar kalsium hidroksida dengan *sealer* berbahan dasar epoksi resin pada teknik *CBCT* secara signifikan dimana nilai radiopasitas tertinggi terdapat pada sampel *sealer* berbahan dasar epoksi resin.

---

**KEYWORDS**

*radiopacity, calcium hydroxide-based obturation sealer, epoxy resin-based sealer*

---

**ABSTRACT**

*Dental and oral disease in Indonesia, especially caries is still commonly found in Indonesia. One of the fields in dentistry that studied about root canal treatment is endodontic. Root canal treatment is one of the endodontic treatments included obturation as one of the procedures. The material for root canal obturation that has been used until today is gutta percha which in its application has to be combined with sealer. One of the requirements for a good sealer is that the level of radiopacity. This study purposed to find out the radiopacity difference between calcium hydroxide-based sealer with epoxy resin-based sealer in CBCT radiograph technique. The research was experimental laboratory, with independent sample t-test analytic with p value = 0.000 < 0.05 which means that there was a significant difference in radiopacity between calcium hydroxide-based sealer with epoxy resin-based sealer in CBCT technique where the highest level of radiopacity was found in sealer sample with epoxy resin-based sealer.*

---

**PENDAHULUAN**

Penyakit gigi dan mulut di Indonesia, terutama karies dan penyakit periodontal

masih banyak diderita, baik oleh anak-anak maupun usia dewasa. Sebagian besar masalah kesehatan gigi dan mulut

sebenarnya dapat dicegah. Kesehatan mulut tidak sepenuhnya bergantung pada perilaku seseorang. Banyak yang dapat dilakukan untuk mengurangi dan mencegah penyakit gigi dan mulut dimulai dari pencegahan pada diri sendiri, masyarakat dan perawatan oleh tenaga profesional<sup>1</sup>

Salah satu cabang kedokteran gigi yang dapat menangani tentang perawatan gigi, gusi dan jaringan tulang di sekelilingnya dikenal dengan perawatan Endodontik. Endodontik adalah cabang ilmu kedokteran gigi yang berhubungan dengan etiologi pencegahan, diagnosis dan terapi terhadap penyakit yang mengenai pulpa gigi, akar gigi dan jaringan periapikal<sup>2</sup>.

Perawatan saluran akar merupakan bagian dari perawatan endodontik. Ada tiga tahap perawatan saluran akar yang harus dilakukan yaitu preparasi, sterilisasi dan obturasi saluran akar. Obturasi saluran akar merupakan salah satu tahapan penting dalam keberhasilan suatu perawatan saluran akar yang bertujuan untuk mendapatkan suatu kondisi yang disebut *fluid tight seal* pada bagian sepertiga apikal. *Fluid tight seal* adalah kemampuan untuk mencegah merembesnya cairan jaringan kedalam saluran akar<sup>3</sup>.

Bahan obturasi saluran akar yang digunakan hingga saat ini adalah gutta percha yang dalam aplikasinya harus dikombinasikan dengan *sealer* saluran akar. Fungsi utama dari *sealer* yaitu untuk mengisi celah yang terjadi antara *gutta percha* dan dinding

saluran akar baik ke arah apikal maupun lateral sehingga mencegah terjadinya kebocoran apikal<sup>4</sup>.

Syarat-syarat *sealer* adalah biokompatibilitas, tidak terjadi pengkerutan pada saat pengerasan, dapat diukur waktu pengerasannya, melekat ke dinding kanal dengan baik, radiopak, tidak mewarnai gigi, mampu dilarutkan dengan baik menggunakan bahan pelarut, tidak larut oleh cairan jaringan pada mulut, bakteriostatik, dan dapat menutup bagian apikal, lateral, dan koronal akar gigi<sup>5</sup>.

Bahan dasar *sealer* antara lain resin epoksi yang digunakan untuk perawatan endodontik, salah satu contohnya yaitu AH26 (*De Trey, Zurich, Switzerland*), tetapi semen ini sudah mulai digantikan dengan dengan *AH plus* dan *Topseal*, karena produksi sulfida perak hitamnya yang dapat menyebabkan diskolorisasi pada gigi. Pada *AH plus* juga ditambahkan oksida bismuth untuk radiopasitasnya.<sup>6</sup>

*Sealer* berbahan dasar kalsium hidroksida yang paling populer adalah sealer saluran akar Caciobiotic (CRCS) (*Hygenic, Akron, Ohio, Amerika Serikat*) dan Sealapex (*Kerr, Romulus, Michigan, A.S*). CRCS mengandung zinc oksida eugenol serta kalsium hidroksid. Sealapex adalah resin polimerik yang mengandung kalsium hidroksid<sup>7</sup>.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan rancangan *posttest only with control group design*.

### Cara Kerja

#### Tahap Persiapan Sampel

Memotong cetakan *sealer* dengan diameter 3 mm dengan panjang 3 mm menjadi cincin plastik sebanyak 10 buah. Kemudian dibagi menjadi 2 kelompok masing – masing kelompok berjumlah 5 sampel.

#### Tahap Pengisian

Kelompok pertama *sealer* berbahan dasar resin epoksi dicampurkan antara base dan katalis. Perbandingan antara base dan katalis yang digunakan sesuai petunjuk pabrik. Base dan katalis dicampur menggunakan *Agate spatel* dan diaduk selama 30 detik sehingga diperoleh konsistensi yang kental dan dimasukkan kedalam cincin plastik menggunakan *plastis instrumen*.

Kelompok kedua *sealer* berbahan dasar kalsium hidroksida (*calplus*) dimasukkan kedalam saluran akar menggunakan syringe kemasan kalsium hidroksida (*calplus*). Kemudian lakukan pengambilan foto menggunakan ronsen foto *CBCT* dibagian radiologi Universitas Trisakti.

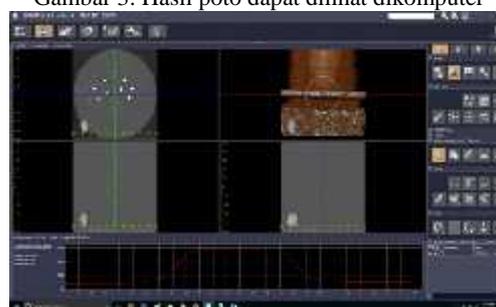
Gambar 1. Persiapan Objek



Gambar 2. Objek diberi paparan radiasi



Gambar 3. Hasil foto dapat dilihat dikomputer



Kemudian buka I-dixel software image untuk melihat hasil foto ronsen.

### Analisis Data

Hasil radiopasitas yang didapatkan dari *sealer* berbahan dasar resin epoksi dan *sealer* berbahan dasar kalsium hidroksida pada teknik radiografi *CBCT* adalah data kuantitatif yang diperoleh dari hasil pengukuran skala derajat keabuan sehingga didapatkan suatu data berskala rasio. Uji normalitas menggunakan *Shapiro Wilk* untuk mengetahui data tersebut terdistribusi normal. Data dianalisis dengan uji statistik *Independent t-test* dilakukan dengan menggunakan perangkat *SPSS* versi 13.

## HASIL

Penelitian perbedaan radiopasitas antara *sealer* obturasi berbahan dasar kalsium

hidroksida dengan *sealer* berbahan dasar epoksi resin pada teknik *CBCT* Laboratorium FKG Baiturrahmah dan bagian Radiologi Universitas Trisakti pada bulan Agustus

2017 – Maret 2018. Sampel pada penelitian ini adalah 5 spesimen *sealer* berbahan dasar resin epoksi dan 5 spesimen *sealer* berbahan dasar kalsium hidroksida.

Tabel 1. Radiopasitas Antara *Sealer* Obturasi Berbahan Dasar Kalsium Hidroksida dan *Sealer* Berbahan Dasar Epoksi Resin Pada Teknik *CBCT*

Sampel (A)	Radiopasitas			Sampel (B)	Radiopasitas		
	Pandangan	Nilai	Rerata		Pandangan	Nilai	Rerata
A1	axial	5041	4829	B1	Axial	5921	5795
	coronal	5069			Coronal	5672	
	sagital	4379			Sagital	5791	
A2	axial	5204	5042	B2	Axial	5076	5393
	coronal	4996			Coronal	5312	
	sagital	4925			Sagital	5791	
A3	axial	5063	4815	B3	Axial	5277	5620
	coronal	5035			Coronal	5795	
	sagital	4348			Sagital	5788	
A4	axial	5212	4875	B4	Axial	5793	5752
	coronal	5035			Coronal	5672	
	sagital	4380			Sagital	5791	
A5	axial	4996	5001	B5	Axial	5821	5760
	Coronal	5035			Coronal	5672	
	Sagital	4956			Sagital	5788	

Ket : A = *sealer* kalsium hidroksid  
B = *sealer* resin epoksi

Pada tabel 1 dilihat hasil radiopasitas antara *sealer* obturasi berbahan dasar kalsium hidroksida dan *sealer* berbahan dasar epoksi resin pada teknik *CBCT*. Dilihat dari nilai rerata yang memiliki nilai radiopasitas paling tinggi adalah pada sampel *sealer* berbahan dasar epoksi resin. Berdasarkan data hasil penelitian yang diperoleh, selanjutnya data dianalisis secara statistik menggunakan *independent sample-t test* untuk melihat

apakah terdapat perbedaan radiopasitas antara *sealer* obturasi berbahan dasar kalsium hidroksida dengan *sealer* berbahan dasar epoksi resin pada teknik *CBCT* menggunakan program statistik *SPSS for Window 13.0*. Syarat untuk melakukan *Independent t-test* adalah data harus terdistribusi normal, maka dilakukan uji normalitas menggunakan uji Saphiro-Wilk.

Tabel 2. Uji Normalitas Radiopasitas Antara *Sealer* Obturasi Berbahan Dasar Kalsium Hidroksida dan *Sealer* Berbahan Dasar Epoksi Resin Pada Teknik *CBCT*

	Kelompok	Besar sampel	P-value	Ket.
Radiopasitas	<i>Sealer</i> berbahan dasar kalsium hidroksida	5	0,271	Normal
	<i>sealer</i> berbahan dasar epoksi resin	5	0,133	Normal

Pada tabel 2 diperoleh nilai  $p > 0,05$  artinya data yang diperoleh terdistribusi normal. Dengan demikian syarat untuk melakukan uji

statistik *Independent t-test* terpenuhi sehingga *independent sample t-test* dapat dilakukan.

Tabel 3. Hasil *independent Sample T-test* Radiopasitas antara *Sealer* Obturasi Berbahan Dasar Kalsium Hidroksida dan *Sealer* Berbahan Dasar Epoksi Resin Pada Teknik *CBCT*

	Sealer	Mean	P- Value
Radiopasitas	Sealer berbahan dasar Kalsium hidroksida	4912,4	0.000
	Sealer berbahan dasar epoksi resin	5664	

Tabel 3 menunjukkan hasil *independent sample t-test* dengan perolehan nilai  $p = 0,000 < 0,05$  artinya terdapat perbedaan radiopasitas antara *sealer* obturasi berbahan dasar kalsium hidroksida dengan *sealer* berbahan dasar epoksi resin pada teknik *CBCT* terdapat perbedaan signifikan nilai radiopasitas tertinggi terdapat pada sampel *sealer* berbahan dasar epoksi resin.

## PEMBAHASAN

*Sealer* atau semen saluran akar gigi, memiliki peranan penting dalam bidang endodontik terutama pada tahap obturasi dari perawatan saluran akar gigi. Kombinasi penggunaan *sealer* yang menyertai bahan obturasi inti yang padat (*solid core material*) seperti *gutta percha*, yang berfungsi sebagai pelumas bahan obturasi dan mengisi celah diantara permukaan *gutta percha* dengan dinding saluran akar. *Sealer* juga berfungsi untuk mengisi celah di antara *gutta percha* selama kondensasi lateral saat obturasi saluran akar<sup>3</sup>. Syarat-syarat *sealer* adalah biokompatibilitas, tidak terjadi pengerutan

pada saat pengerasan, dapat diukur waktu pengerasannya, melekat ke dinding kanal dengan baik, radiopak, tidak mewarnai gigi, mampu dilarutkan dengan baik menggunakan bahan pelarut, tidak larut oleh cairan jaringan pada mulut, bakteriostatik, dan dapat menutup bagian apikal, lateral, dan koronal akar gigi<sup>5</sup>.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu menyatakan bahwa bahan pengisi saluran akar yang ideal harus memiliki tingkat radiopasitas tertentu yang memungkinkan adanya perbedaan yang jelas antara bahan dan struktur anatomis sekitarnya untuk memudahkan evaluasi kualitas obturasi saluran akar<sup>9</sup>. Semakin radiopak suatu *sealer* maka semakin kecil gelembung udara yang terjebak dari hasil obturasi<sup>5</sup>. Bahan dasar *sealer* antara lain resin epoksi dan *sealer* berbahan dasar kalsium hidroksida yang sering digunakan untuk perawatan endodontik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan radiopasitas antara *sealer* obturasi berbahan dasar kalsium

hidroksida dengan *sealer* berbahan dasar epoksi resin pada teknik *CBCT*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata radiopasitas yang dihasilkan oleh *sealer* obturasi berbahan dasar kalsium hidroksida adalah 4912,4 level value sedangkan rerata radiopasitas yang dihasilkan oleh *sealer* obturasi berbahan dasar epoksi resin adalah 5664 level value. Terdapat perbedaan radiopasitas yang dihasilkan oleh *sealer* obturasi berbahan dasar kalsium hidroksida dengan *sealer* berbahan dasar epoksi resin pada teknik *CBCT* dengan perbedaan rerata sebesar 751,6 level value dengan  $p=0,000$  terdapat perbedaan radiopasitas yang dihasilkan oleh *sealer* obturasi berbahan dasar kalsium hidroksida dengan *sealer* berbahan dasar epoksi resin pada teknik *CBCT*.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Utami (2014) yang menyatakan bahwa dari kedua kelompok terjadi perbedaan radiopasitas secara signifikan. *Sealer* berbahan dasar resin epoksi (6,85mmAl) secara signifikan lebih radiopak daripada *sealer* berbahan dasar seng oksid eugenol (3,22mmAl). Berdasarkan penelitian Utami (2014) *sealer* berbahan dasar resin epoksi secara signifikan lebih radiopak daripada *sealer* berbahan dasar seng oksid eugenol. Sedangkan menurut Tanomaru - filho dkk (2009) *sealer* berbahan resin (AH-plus) menempati urutan pertama yang memiliki radiopasitas tertinggi dibandingkan dengan *sealer* berbahan dasar

seng oksid eugenol (endomethason), *sealer* berbahan dasar silikon (roeko seal), *sealer* berbahan dasar MTA (MTA Fillapex), *sealer* berbahan dasar resin metakrilat (epiphany) dan *sealer* berbahan dasar kalsium hidroksid (Acroseal)<sup>2,10</sup>.

Radiopasitas suatu *sealer* dipengaruhi oleh komposisi bahan kimia, media kontras anorganik, nomor atom, dan densitas pada *sealer*. *Sealer* berbahan dasar epoksi merupakan *sealer* saluran akar memiliki kelebihan yaitu bersifat radiopak, kelarutan rendah, penyusutan kecil, memiliki antibakteri, dan toksisitas rendah (Cohen dan hargreaves, 2010 cit Utami 2014)<sup>10</sup>. Secara umum *sealer* berbasis epoksi resin memiliki komposisi yaitu bismuth oxide 60%, hexamethylene tetraamine 25%, perak 10%, titanium dioksida 10%, dan bisphenol-A-diglycidylether. *Sealer* AH-plus merupakan salah satu bahan *sealer* yang berbasis epoksi resin memiliki komposisi sebagai berikut I-adamantane amine, N-dibenzyl-5-oksa-nonandiamine-1,9, TCD-diamineoksida, kalsium tungstat, diepoxid, zirconium oksida, aerosil, bismuth oksida<sup>6</sup>. Pada *sealer* AH-plus yang berkontribusi dalam radiopasitas yaitu penambahan bismuth oksida, zirconium oksida dan perak untuk meningkatkan radiopasitasnya<sup>11</sup>. Sedangkan *sealer* berbahan dasar kalsium hidroksida (Calplus) memiliki komposisi yaitu calcium hydroxide, iodoform, silicon oil. *Sealer* berbahan dasar kalsium hidroksida (Calplus) yang berkontribusi dalam radiopasitas yaitu

pasta iodoform. (Tanomaru dkk, 2009) mengatakan bahwa penambahan kalsium hidroksida ke dalam bahan pengisian saluran akar akan menurunkan radiopasitas dari bahan tersebut<sup>10</sup>.

Berdasarkan penelitian ini bahan *sealer* AH-plus merupakan bahan *sealer* yang memiliki radiopasitas yang tinggi dibandingkan dengan dengan *sealer* berbahan dasar kalsium hidroksida (calplus).

---

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan radiopasitas antara *sealer* obturasi berbahan dasar kalsium hidroksida dengan *sealer* berbahan dasar epoksi resin pada teknik *CBCT* dimana nilai radiopasitas tertinggi terdapat pada sampel *sealer* berbahan dasar epoksi resin

---

### DAFTAR PUSTAKA

1. Putri, H.M *Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi*. EGC, Jakarta, hlm. 1. Surya, A, G, N, P. 2014. Efektifitas Sterilisasi Saluran Akar Menggunakan Teknik Laser dengan Uji Mikroorganisme dalam Saluran Akar. FKG Universitas Mahasaraswati. *Skripsi*
2. Tanomaru, J. M. G., Duarte, M. A. H., Goncalves, M., Tanomaru-Filho, M., 2009, Radiopacity Evaluation of Root Canal Sealers Containing Calcium Hydroxide and MTA, *Braz Oral Res*, 23(2):119-23.
3. Yusman R, Mulyawati E, Hadriyanto W, 2013, Perbedaan Kebocoran Apikal Pada Obturasi Saluran Akar Menggunakan Tiga Siler Berbahan Dasar Resin. *Jked Gi*, Vol 4 No 2 Hlm 122 – 128
4. Mulyawati, E., HNES, M., Sunarintya, S., Handajani, J. 2013. Sifat Fisik Hidroksiapatit Sintesis Kalsit Sebagai Bahan Pengisi Pada Sealer Saluran Akar Resin Epoxy. *Majalah kedokteran gigi (Dent, J)*, Vol. 46, No. 4. Hlm. 207-212.
5. Poedyaningrum, F. 2013. Perbandingan Kebocoran Mikro Sepertiga Apeks Pada Pengisian Saluran Akar Dengan Semen Resin Epoksi Dan MTA. FKG UI. *Tesis*.
6. Harty, F., J. 1993. *Endodonti Klinis*, Jakarta: Hipokrates. Hlm 195.
7. Deviyanti, S. 2016. Potensi Diskolorisasi Gigi Dari Penggunaan Sealer Pada Perawatan Saluran Akar Gigi. *JITEKGI*, 12(1), 1-6.
8. Akcay, I., Ilhan, B., Dundar, N. 2012. Comparison of conventional and digital radiography systems with regard to radiopacity of root canal filling materials. *International endodontic journal*, 45(8), 730-736.
9. Utami, L, H, 2014. Perbedaan Radiopasitas Antara Sealer Berbahan Dasar Resin Epoksi dan Sealer Berbahan Dasar Seng Oksid Eugenol Dengan Teknik Radiografi Periapikal Digital. FKG UGM. *Skripsi*.