

**PENGARUH BAHAN DAN TEKNIK IRIGASI AKHIR TERHADAP  
KEDALAMAN PENETRASI SILER PADA TUBULI DENTINALIS  
SEPERTIGA APIKAL SALURAN AKAR**

**INTISARI**

Lapisan *smear* dapat mengganggu penetrasi siler saluran akar. Penetrasi siler yang panjang ke dalam tubuli dentinalis memungkinkan siler endodontik dapat mengeliminasi sisa bakteri yang ada pada tubuli dentinalis dan meningkatkan kekuatan adaptasi siler dengan dinding dentin. *Chelating agent* digunakan untuk menghilangkan lapisan *smear layer*. Teknik irigasi akhir diketahui juga dapat meningkatkan kemampuan *chelating agent* dalam eliminasi *smear layer*. Tujuan penelitian ini membandingkan pengaruh berbagai bahan dan teknik irigasi akhir terhadap kedalaman penetrasi siler biokeramik di sepertiga apikal gigi.

Penelitian ini menggunakan 45 gigi premolar yang kemudian dipreparasi saluran akarnya. Sampel kemudian dibagi 3 kelompok eksperimen secara acak masing-masing (n=15) gigi dengan kelompok 1 menggunakan bahan irigasi akhir EDTA 17%, kelompok 2 menggunakan *Novel Silver Citrate*, dan kelompok 3 menggunakan Kitosan nanopartikel 0,2%. Tiap kelompok dibagi menjadi tiga sub kelompok (n=5) dengan sub kelompok A menggunakan teknik agitasi manual, sub kelompok B diagitasi sonik, dan sub kelompok C diagitasi ultrasonik. Gigi selanjutnya diobturasi dengan teknik *single cone* menggunakan siler biokeramik yang sudah dicampur 0,1% Rhodamin B. Gigi kemudian dipotong vertikal untuk pengamatan dan pengukuran kedalaman penetrasi siler menggunakan mikroskop stereo dengan perbesaran 30x dilanjut dengan pengamatan menggunakan SEM pada perbesaran 1000x. Data kuantitatif selanjutnya dilakukan uji statistik ANAVA dua jalur dilanjut uji Post Hoc Less Significant Difference (LSD) dengan nilai signifikansi 95%.

Hasil uji ANAVA dua jalur menunjukkan perbedaan yang signifikan pada bahan, teknik maupun interaksi bahan-teknik ( $p < 0,05$ ). Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh bahan, teknik, dan interaksi bahan-teknik irigasi akhir terhadap kedalaman penetrasi siler biokeramik ke dalam tubuli dentinalis, Kombinasi kitosan nanopartikel 0,2% dan agitasi sonik sebagai bahan dan teknik irigasi akhir menghasilkan penetrasi siler biokeramik terpanjang pada tubuli dentinalis.

**Kata kunci :** Kedalaman penetrasi siler, *Chelating agent*, Teknik irigasi, siler biokeramik

## **EFFECT OF FINAL IRRIGATION MATERIALS AND TECHNIQUES ON SEALER PENETRATION DEPTH INTO DENTINAL TUBULE OF THE APICAL THIRD ROOT CANAL**

### ***ABSTRACT***

The smear layer may interfere with the penetration of the root canal sealer. The depth of sealer penetration into the dentinal tubules allows the endodontic sealer to eliminate residual bacteria in the dentinal tubules and increase the adaptation force of the endodontic sealer into dentin. Chelating agents are used to remove the smear layer. The final irrigation technique is also known to improve chelating agents' ability in smear layer removal. This study aimed to compare the effect of various materials and final irrigation techniques on the penetration depth of bioceramic silers in the apical third of the tooth.

This study used 45 premolars, which were prepared with a rotary instrument. Samples were then randomly divided into three experimental groups (n=15). Group 1 used 17% EDTA as the final irrigation material, group 2 used Novel Silver Citrate, and group 3 used 0.2% nanoparticle chitosan. Each group was divided into three subgroups (n=5), with subgroup A using manual agitation technique, subgroup B using sonic agitation, and subgroup C using ultrasonic agitation. The teeth were then obturated with the single cone technique using a bioceramic sealer that had been mixed with 0.1% Rhodamine B. Teeth then cut vertically for observation and measurement of the depth sealer penetration using a stereo microscope with a magnification of 30x followed by observation using SEM at 1000x magnification. Quantitative data was then analyzed using a two-way ANOVA statistical test followed by an LSD Post Hoc test, with a significance level of 95%.

Two-way ANOVA test results showed significant differences in materials, techniques, and material-technique interactions ( $p < 0,05$ ). The conclusion of this study is that there is an effect of material, technique, and material-technique interaction of final irrigation on the penetration depth of bioceramic sealer into the dentinal tubules, the combination of 0.2% chitosan nanoparticles and sonic agitation as material and final irrigation technique respectively resulted in the most extended penetration of bioceramic sealer in dentinal tubules.

**Keyword:** Sealer penetration depth, Chelating agent, Final irrigation, bioceramic sealer