

Effectiveness of Sealer Combination Zinc Oxide (ZnO) with Red Pine (Pinus densiflora) on Viscosity and Solubility

ABSTRACT

Background: Failure of endodontic treatment is caused by 60% of poor obturation. Sealers have an important role in the obturation process, that is filling the root canals and the space between the dentin and the core material. Sealers must have low viscosity so that they can flow easily and fill the entire root canal space so can form a good seal and have physical properties that are not easily soluble to oral fluids to prevent sealer degradation which can cause gaps during filling and become a medium for bacterial proliferation. Red pine extract is a natural ingredient that contain flavonoid and phenolic acid that are effective in reducing the viscosity and solubility of the sealer combination ZnO with red pine.

Purpose: To determine the effectiveness of sealer combination ZnO with red pine in reducing viscosity and solubility. **Methods:** Red pine (*Pinus densiflora*) extract with a concentration of 100% was diluted to a concentration of 0.78% using the dilution formula $M1.V1 = M2.V2$. Viscosity test was done by mixing ZnO with red pine extract 0.78% 1: 1 and calcium hydroxide ($Ca(OH)_2$) with 1: 1 sterile aquadest as a comparison, then each sample was measured for viscosity using a brookfield viscometer. The solubility test was carried out by placing the paste on a disc with a diameter of 15 mm x 3 mm and then being set and immersed in distilled water for 24 hours then the percentage of solubility was calculated.

Results: The viscosity value of combination ZnO with red pine is 19.89 Pa.s and the solubility is 0.0075%, while $Ca(OH)_2$ with sterile aquadest had a viscosity of 23.32 Pa.s and a solubility is 0.029%. **Conclusion:** The combination of ZnO with red pine is effective in reducing the viscosity and solubility of the combination sealer. The viscosity and solubility of the combined sealer is lower than $Ca(OH)_2$ with sterile aquadest.

Keywords: Combination ZnO - Red pine; Calcium hydroxide; Red pine (*Pinus densiflora*); Viscosity; Solubility.

Efektivitas *Sealer* Kombinasi *Zinc Oxide (ZnO)* dengan *Red Pine (Pinus densiflora)* terhadap Viskositas dan Kelarutan

ABSTRAK

Latar belakang: Kegaalan perawatan endodontik 60% disebabkan oleh obturasi yang kurang baik. *Sealer* memiliki peran penting dalam proses obturasi yaitu mengisi saluran akar dan ruang antara dentin dengan material inti. *Sealer* harus memiliki viskositas yang rendah agar mudah mengalir dan mengisi seluruh ruang saluran akar sehingga membentuk *seal* yang baik serta memiliki sifat fisik tidak mudah larut terhadap cairan rongga mulut untuk mencegah terjadinya degradasi *sealer* yang dapat menimbulkan celah pada saat pengisian dan menjadi media bagi proliferasi bakteri. Ekstrak *red pine* merupakan bahan alami yang mengandung senyawa flavonoid dan asam fenolik yang efektif menurunkan viskositas dan kelarutan *sealer* kombinasi ZnO dengan *red pine*. **Tujuan:** Untuk mengetahui efektivitas *sealer* kombinasi *zinc oxide* dengan *red pine* terhadap penurunan viskositas dan kelarutan. **Metode:** Ekstrak *red pine (Pinus densiflora)* dengan konsentrasi 100% diencerkan sampai mencapai konsentrasi 0,78% menggunakan rumus pengenceran $M_1.V_1=M_2.V_2$. Pengujian viskositas dengan mencampurkan ZnO dengan ekstrak *red pine* 0,78% 1:1 dan kalsium hidroksida ($Ca(OH)_2$) dengan aquadest steril 1:1 sebagai pembanding lalu masing-masing sampel diukur viskositasnya dengan menggunakan viskometer *brookfield*. Pengujian kelarutan dilakukan dengan pasta diletakkan pada cetakan dengan diameter 15 mm x 3 mm dibiarkan *setting* lalu direndam dalam aquadest selama 24 jam selanjutnya persentase kelarutan dihitung. **Hasil:** Nilai viskositas ZnO dengan *red pine* yaitu 19,89 Pa.s dan kelarutan sebesar 0,0075% sedangkan $Ca(OH)_2$ dengan aquadest steril memiliki viskositas 23,32 Pa.s dan kelarutan sebesar 0,029%. **Kesimpulan:** Kombinasi antara ZnO dengan *red pine* efektif dalam menurunkan viskositas dan kelarutan *sealer* kombinasi. Viskositas dan kelarutan *sealer* kombinasi lebih rendah daripada $Ca(OH)_2$ dan aquadest steril.

Kata kunci: Kombinasi *ZnO – Red pine*; Kalsium hidroksida; *Red pine (pinus densiflora)*; Viskositas; Kelarutan.