

PEMANFAATAN SILIKA ABU SEKAM PADI UNTUK BAHAN DASAR PEMBUATAN *WHITE MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE* YANG BERPOTENSI SEBAGAI BAHAN ENDODONTIK

Muhamad Ghadafi
17/418581/PPA/05365

INTISARI

Pembuatan *White Mineral Trioxide Aggregate* (WMTA) yang berpotensi sebagai bahan endodontik menggunakan bahan awal silika hasil ekstraksi abu sekam padi telah dilakukan. Penelitian ini diawali dengan abu sekam padi dikalsinasi pada suhu 700 °C selama 3 jam. Gel silika diekstraksi menggunakan NaOH 2M dan HCl 37%. Gel silika hasil ekstraksi dibersihkan dari Na (Natrium) menggunakan air deionisasi dengan variasi perlakuan dialiri 360 mL; dicuci (360 dan 450 mL); dan disonikasi sekaligus dicuci (360 dan 450 mL) serta ditambahkan satu variasi tanpa dibersihkan (0 mL). Pembuatan WMTA dimulai dengan mencampurkan SiO₂ hasil ekstraksi 20%, CaO 60%, Al₂O₃ 2% dalam bentuk perbandingan massa serta penambahan variasi defek berupa larutan HNO₃ 65% dan NH₄OH 25% masing-masing 1 mL. Campuran tersebut dihomogenisasi dengan air deionisasi 70 mL dan dipanaskan pada suhu 120 °C selama 24 jam, kemudian dibentuk pelet. Pelet dikalsinasi pada suhu 900 dan 1300 °C selama 4 jam. Produk hasil kalsinasi ditambahkan Bi₂O₃ 18% diikuti proses penggerusan, kemudian dilakukan hidrasi dengan perbandingan massa komposisi produk hasil kalsinasi dan air deionisasi 3:1. Karakter WMTA yang dihasilkan dibandingkan dengan WMTA komersial (WMTA ProRoot).

Silika yang berpotensi sebagai bahan dasar WMTA dihasilkan dari gel silika dengan perlakuan sonikasi serta pencucian 360 mL air deionisasi dengan karakter komposisi SiO₂ 94,2%, tanpa kandungan Na₂O, serta ukuran partikel rata-rata 1,51 ± 0,46 μm. WMTA dengan karakter yang serupa WMTA ProRoot sebagai bahan endodontik komersial telah berhasil dibuat dengan perlakuan penambahan defek NH₄OH dan suhu kalsinasi 1300 °C. WMTA yang dibuat menggunakan perlakuan tersebut menunjukkan karakter nilai kuat tekan dan kuat tarik paling tinggi dengan nilai masing-masing 14,14 ± 2,65 MPa untuk perlakuan hari ke-1 dan 9,25 ± 2,77 MPa untuk hari ke-14 serta nilai pH dan pelepasan Ca²⁺ yang cenderung stabil pada variasi hari ke-1, 3, 7, dan 14. Karakter nilai kelarutannya -10,64 ± 1,22% serta tingkat radiopasitas > 4 mmAl.

Kata kunci: SiO₂, *White Mineral Trioxide Aggregate* (WMTA), kalsium silikat, bahan endodontik

***UTILIZATION OF RICE HUSK ASH SILICA FOR BASIC MATERIAL IN
WHITE MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE PRODUCTION
POTENTIAL AS ENDODONTIC MATERIAL***

Muhamad Ghadafi
17/418581/PPA/05365

ABSTRACT

The fabrication of White Mineral Trioxide Aggregate (WMTA) has the potential as an endodontic material using the initial silica material from the extraction of rice husk ash has been carried out. This study was started with calcined rice husk ash at a temperature of 700 °C for 3 hours. Silica gel was extracted using NaOH 2M and HCl 37%. The extracted silica gel is cleaned from Na (Sodium) using deionized water with a variety of treatments flowed 360 mL; washed (360 and 450 mL); and washed at the same time it was sonicated (360 and 450 mL) and added one variation without cleaning (0 mL). Making WMTA begins with mixing SiO₂ extracted 20%, CaO 60%, Al₂O₃ 2% in the form of mass comparison and adding defect variations in the form of HNO₃ 65% solution and NH₄OH 25% 1 mL of each. The mixture was homogenized with 70 mL deionized water and heated at 120 °C for 24 hours, then formed pellets. The pellets are calcined at temperatures of 900 and 1300 °C for 4 hours. The calcined product was added with 18% Bi₂O₃ followed by the grinding process, then hydrated with a mass ratio of the calcined product composition and deionized water 3:1. WMTA characters are generated compared to commercial WMTA (WMTA ProRoot).

The potential silica as the base material for WMTA was produced from silica gel by sonication and washing 360 mL of deionized water with the composition of SiO₂ 94.2%, without Na₂O content, and the average particle size of 1.51 ± 0.46 μm. WMTA with a character similar to WMTA ProRoot as a commercial endodontic material was successfully made by treatment with the addition of NH₄OH defect and calcination temperature of 1300 °C. WMTA made using the treatment shows the character of the value of compressive strength and the highest tensile strength with a value of 14.14 ± 2.65 MPa for treatment on day 1 and 9.25 ± 2.77 MPa for day 14 and pH values and Ca²⁺ release tend to be stable at variations of days 1, 3, 7, and 14. The character of the solubility value is -10.64 ± 1.22% and the radiopacity level is > 4 mmAl.

Keywords: SiO₂, White Mineral Trioxide Aggregate (WMTA), calcium silicate, endodontic material