

ABSTRAK

Nama : Deva yani br ginting
Program Studi : Pendidikan Dokter Gigi
Judul : Pengaruh Penambahan Silika Sekam Padi terhadap Perubahan Warna Pada Mahkota Keramik Logam

Mahkota keramik-logam banyak digunakan karena memiliki kekuatan mekanis baik dan biaya relatif terjangkau, namun keberhasilan estetikanya sangat dipengaruhi oleh stabilitas warna lapisan porselen, terutama lapisan opak. Nanosilika dari sekam padi berpotensi menjadi bahan penguat yang ramah lingkungan, tetapi pengaruhnya terhadap perubahan warna mahkota keramik-logam masih terbatas dilaporkan. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh penambahan nanosilika sekam padi 0,5% pada lapisan opak terhadap perubahan warna mahkota keramik-logam.

Penelitian eksperimental in vitro ini menggunakan sampel logam Co–Cr yang dilapisi porselen, dengan pengukuran warna sistem CIELAB (L^* , a^* , b^*) menggunakan kolorimeter sebelum dan sesudah penambahan nanosilika 0,5%. Nanosilika disintesis dari sekam padi dan dikarakterisasi menggunakan Particle Size Analyzer (PSA) serta Scanning Electron Microscopy (SEM). Analisis statistik meliputi uji Shapiro–Wilk, uji Levene, Welch t-test untuk parameter yang tidak homogen, dan paired t-test untuk data homogen.

Hasil PSA menunjukkan ukuran partikel dominan pada skala nano (puncak $50,11 \pm 10,6$ nm dan $310,7 \pm 56,57$ nm). SEM memperlihatkan morfologi amorf cenderung sferik dengan kecenderungan aglomerasi; pada campuran opak tampak nanosilika mengisi celah antartikel porselen namun masih terdapat aglomerat. Secara kolorimetri, rerata ΔE sebesar $8,01 \pm 0,60$ menandakan perubahan warna total yang nyata. Nilai L^* meningkat signifikan dari $21,49 \pm 0,30$ menjadi $29,30 \pm 0,65$ ($p=0,000$), sedangkan perubahan a^* ($p=0,095$) dan b^* ($p=0,054$) tidak signifikan. Kesimpulannya, penambahan nanosilika sekam padi 0,5% pada lapisan opak terutama meningkatkan kecerahan (L^*) dan menyebabkan perubahan warna total pada mahkota keramik-logam, sehingga aspek kontrol estetik perlu dipertimbangkan dalam aplikasinya.

Kata kunci: mahkota keramik-logam, nanosilika sekam padi, lapisan opak, perubahan warna, CIELAB.

ABSTRACT

Name : Deva Yani Br Ginting
Study Program : Dental Medicine Education
Title : *Effect of Rice Husk Silica Addition on Color Change in Metal–Ceramic Crowns*

Metal–ceramic crowns are widely used because they offer good mechanical strength and are relatively cost-effective; however, their esthetic success is strongly influenced by the color stability of the porcelain layers, particularly the opaque layer. Rice husk–derived nanosilica is a potentially eco-friendly reinforcing additive, yet its effect on color change in metal–ceramic crowns has been insufficiently reported. This study aimed to evaluate the effect of adding 0.5% rice husk nanosilica to the opaque porcelain layer on the color change of metal–ceramic crowns.

This in vitro experimental study used Co–Cr metal specimens veneered with porcelain, and color was measured in the CIELAB system (L^* , a^* , b^*) using a colorimeter before and after the addition of 0.5% nanosilica. The synthesized nanosilica was characterized using Particle Size Analyzer (PSA) and Scanning Electron Microscopy (SEM). Statistical analyses included the Shapiro–Wilk normality test, Levene’s test for homogeneity, Welch’s t-test for non-homogeneous data, and a paired t-test for homogeneous data.

PSA results confirmed nanoscale dominant particle sizes with peaks at 50.11 ± 10.6 nm and 310.7 ± 56.57 nm. SEM observations demonstrated an amorphous morphology with predominantly spherical particles showing agglomeration; within the opaque mixture, nanosilica filled interparticle spaces of the porcelain but agglomerates were still present. Colorimetric analysis showed a mean ΔE of 8.01 ± 0.60 , indicating a noticeable overall color change. The L^* value increased significantly from 21.49 ± 0.30 to 29.30 ± 0.65 ($p=0.000$), whereas changes in a^* ($p=0.095$) and b^* ($p=0.054$) were not statistically significant. In conclusion, the addition of 0.5% rice husk nanosilica to the opaque layer primarily increased brightness (L^*) and produced an overall color change in metal–ceramic crowns; therefore, esthetic control should be considered when applying this modification.

Keywords: metal–ceramic crown, rice husk nanosilica, opaque layer, color change, CIELAB.