

# Pengaruh Modifikasi Semen Ionomer Kaca dengan Penambahan Carboxymethyl chitosan 5% dan 10% terhadap Perubahan kekuatan kompresi dan morfologi permukaan = The Effect of Modified Glass Ionomer Cement with 5% and 10% Carboxymethyl Chitosan on Compressive Strength and Surface Morphology

Dicky Yudha Andhika Zikrullah, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920532026&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Latar Belakang : SIK sebagai bahan restorasi memiliki kemampuan untuk berikatan secara kimiawi terhadap struktur gigi dan kemampuan melepaskan fluoride sehingga cocok digunakan pada pasien dengan risiko karies tinggi namun memiliki kekuatan mekanis yang buruk. Modifikasi bahan restorasi SIK melalui penggabungan dengan bahan bioaktif untuk mendapatkan manfaat seperti meningkatnya sifat mekanis, sifat antibakteri dan potensi remineralisasi telah di sebutkan pada beberapa literatur penelitian. Pada studi ini, bubuk carboxymethyl-chitosan (CMC) ditambahkan pada komponen bubuk dari SIK konvensional. Tujuan: Menganalisis pengaruh modifikasi material semen ionomer kaca (SIK) dengan carboxymethyl-chitosan (CMC) terhadap Kekuatan kompresi dan morfologi permukaan. Metode: Tiga puluh lubang pada cetakan akrilik silindris Diameter 4 mm tinggi 8 mm diisi dengan material SIK (FUJI IX, GC corp, Japan), modifikasi SIK dengan CMC 5% dan 10% yang di campurkan pada komponen bubuk SIK. Sampel dibagi menjadi 3 kelompok yaitu kelompok kontrol SIK (n=10) dan kelompok SIK-CMC 5% (n=10) serta kelompok SIK-CMC 10% (n=10). Kekuatan kompresi diukur dengan menggunakan Universal Testing Machine (Tensilon RTG-10Kn, A&D, Japan) dan dihitung dengan rumus  $KK = P/(r^2)$  dimana P adalah beban maksimum dan r adalah radius dari spesimen. Data dianalisis dengan analisis statistik menggunakan One-Way ANOVA dan Post hoc Bonferroni ( $p < 0,5$ ). Morfologi permukaan material modifikasi SIK-CMC dan kontrol di amati dengan menggunakan Scanning Electronic Microscope (EVO MA-0, Zeiss, Germany). Hasil: Terdapat perbedaan bermakna antara kelompok modifikasi SIK-CMC 5% dan SIK-CMC 10% dengan kelompok kontrol (One-Way ANOVA;  $p < 0,05$ ). Berdasarkan uji Post Hoc Bonferroni ( $p < 0,5$ ) terdapat perbedaan yang bermakna Kekuatan kompresi pada material modifikasi SIK-CMC 5 % dan SIK-CMC 10% dengan kelompok kontrol SIK. Modifikasi SIK dengan CMC mempengaruhi perubahan morfologi berupa berkurangnya porositas dan bertambahnya permukaan retakan seiring dengan penambahan persentase CMC.

Kesimpulan: Modifikasi SIK dengan Penambahan CMC Mengurangi kekuatan kompresi dengan rerata hasil paling rendah pada penambahan CMC 10%. Porositas permukaan material modifikasi SIK dengan penambahan CMC memiliki kecenderungan berkurang dan bertambahnya permukaan retakan yang melebar seiring dengan penambahan persentase CMC

.....Background: GIC as a restorative material has the ability to chemically bond to the structure of teeth and the ability to release fluoride so that it is suitable for use in patients with a high caries risk but has poor mechanical strength. Modification of GIC restorative materials with combination with bioactive materials to obtain benefits such as increasing mechanical properties, antibacterial properties and remineralization potential has been mentioned in some research literature. In this study, Carboxymethyl-chitosan (CMC) is

added to the powder phase of conventional GIC to increase the compressive strength. Objective: to analyze the influence of modified GIC with the addition of CMC on compressive strength and surface morphology. Methods: Thirty holes in a cylindrical acrylic mold, each hole has a diameter of 4 mm and thickness of 8 mm, were filled with conventional GIC restorative material (FUJI IX, GC corp, Japan), modified GIC with 5% CMC and 10% CMC added in the powder phase. The samples were divided into 3 groups: control group GIC (n=10), GIC-CMC 5% group (n=10) and GIC-CMC 10% group (n=10). The compressive strength measurement performed with Universal testing machine (Tensilon RTG-10Kn, A&D, Japan), and were calculated according to the following equation:  $CS = P/(r^2)$

Where P is the maximum load and r is the radius of the cylinder-shaped specimen

Statistical analysis was done by One-Way ANOVA and Post hoc Bonferroni ( $p < 0.05$ ). The surface morphology of the material modification of GIC-CMC and control group was observed using the Scanning Electronic Microscope (EVO MA-0, Zeiss, Germany).

Results: There is a significant difference between the GIC-CMC 5% and GIC-CMC 10% modification groups and the control group (One-Way ANOVA;  $p < 0.05$ ). Based on the Post Hoc Bonferroni ( $p < 0.5$ ) test there is a significant difference in compressive strength in SIK-CMC modification materials of 5% and SIK-CMC of 10% with the SIK control group. Modification of SIK with CMC affects morphological changes in the form of reduced porosity and increased fractures along with the addition of CMC percentage. Conclusion: Modification of GIC with CMC addition reduces compressive strength with the lowest average yield at 10% CMC addition. The surface porosity of SIK modification material with the addition of CMC tends to decrease and increase the surface of cracks that widen along with the addition of CMC percentage.