

Kekuatan Tekan Restorasi Sandwich Berbasis Semen Ionomer Kaca (Sik) Fuji® II dan Fuji® IX

Sri Lestari

Departemen Konservasi Gigi

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember

Abstrak

Kebutuhan estetik penderita terhadap restorasi gigi yang diinginkan dalam mengembalikan fungsi gigi semakin meningkat, baik pada gigi anterior maupun posterior. Oleh karena itu penggunaan bahan restorasi sewarna gigi yang diaplikasikan, harus dapat memenuhi estetik, mampu menerima beban kunyah serta dapat mencegah terjadinya karies sekunder. Untuk memenuhi persyaratan tersebut, restorasi sandwich dengan bahan kombinasi resin komposit dan semen ionomer kaca menjadi pilihan. Terdapat banyak pilihan bahan semen ionomer kaca yang dapat digunakan sebagai basis restorasi tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan tekan restorasi sandwich yang berbasis semen ionomer kaca Fuji® II dan Fuji® IX. Sampel berupa simulasi restorasi sandwich yang dibuat dengan menggunakan cetakan cincin plastik berbentuk lingkaran diameter 5 mm, ketebalan 3 mm. Sebanyak 16 cincin difiksasi dengan menggunakan plat kuningan, 8 cincin untuk restorasi sandwich berbasis SIK Fuji® II dan 8 cincin untuk restorasi sandwich berbasis SIK Fuji® IX. Bubuk dan liquid SIK dicampur sampai konsistensi kental mengkilap, selanjutnya dimasukkan kedalam cincin setebal 1 mm, dimampatkan dan ditunggu setting selama 15 menit. Setelah itu dietsa, dibonding dan diaplikasikan resin komposit sinar tampak setebal 2 mm, disinari 40 detik. Bahan restorasi yang sudah setting dikeluarkan dari cincin, selanjutnya diuji kekuatan tekan dengan alat Autograph Szimadzu (Japan). Hasil penelitian menunjukkan rerata kekuatan tekan restorasi sandwich berbasis SIK Fuji® IX (56,80 kgf/cm²) lebih besar daripada restorasi sandwich berbasis SIK Fuji® II (16,92 kgf/cm²). Data dianalisis dengan uji Mann Whitney, menunjukkan perbedaan yang bermakna. Kesimpulan penelitian ini adalah restorasi sandwich berbasis SIK Fuji® IX mampu menahan beban kunyah lebih tinggi daripada restorasi sandwich berbasis SIK Fuji® IX

Korespondensi:

Sri Lestari

Departemen Konservasi Gigi

Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Jember

Jl. Kalimantan 37 Tegalboto

Jember 68121 Indonesia

Email: lestari_wit@yahoo.com

Kata Kunci: Kekuatan tekan, restorasi sandwich berbasis SIK Fuji® II, restoration sandwich berbasis SIK Fuji® IX

Pressure Strength of Sandwich Restoration Based on Glass Ionomer Cement Fuji® II and FUJI® IX

Abstract

The need for esthetic on the desirable dental restoration of patients in dental refunctioning is highly improving, both anterior teeth and posterior teeth. Thus, the use of restoration material applied should meet the esthetic, be able to accept mastication load and to prevent secondary caries. To meet those requirements, sandwich restoration using combination material of composite resin and glass ionomer cement can become a choice. Many kinds of glass ionomer cement that can be used as that restoration basis. The purpose of this study was to observe the pressure strength of sandwich restoration based on the glass ionomer cement Fuji® II and Fuji® IX. The samples were sandwich restoration simulations made using round plastic ring cast with diameter of 5 mm, and thickness of 3 mm. A number of 16 rings were fixed using brass plate, 8 rings for sandwich restoration based on glass ionomer cement Fuji® II and 8 rings for sandwich restoration based on glass ionomer cement Fuji® IX. Powder and liquid glass ionomer cement were mixed up to be consistently-thick-and-shiny and subsequently inserted into the rings as thick as 1 mm, condensed and allowed to set for 15 minutes. It was then etched, bonded and applied using light activated composite as thick as 2 mm, lightened for 40 seconds. The restoration materials that had been set were then taken out from the rings and subsequently tested for their pressure strength using Autograph Szimadzu (Japan). The result of the study showed that the mean of pressure strength of the sandwich restoration based on glass ionomer cement Fuji® IX (56,80 kgf/cm²) was greater than the sandwich restoration based on glass ionomer cement Fuji® II (16,92 kgf/cm²). The Data was analyzed using Mann Whitney test, and it showed significant difference. It is concluded that restoration based on glass ionomer cement Fuji® IX is capable to endure masticating load greater than the sandwich restoration based on glass ionomer cement Fuji® II.

Key words: Pressure Strength , Sandwich Restoration Based On Glass Ionomer Cement Fuji® II, Sandwich Restoration Based On Glass Ionomer Cement Fuji® IX

Pendahuluan

Prevalensi karies di Indonesia masih cukup tinggi. Gigi yang terserang karies harus dilakukan penumpatan untuk memperbaiki anatomi,estetik dan fungsi kunyahnya. Memerlukan penanganan yang teliti pada saat melakukan penumpatan, baik dalam melakukan preparasi kavitas maupun pemilihan bahan restorasinya. Oleh karena itu seorang dokter gigi diharapkan dapat mencegah perjalanan karies lebih lanjut dengan membuat restorasi pada bagian gigi yang hilang dengan menggunakan bahan restorasi yang sesuai dengan sifat dan kegunaannya.¹

Dewasa ini estetika telah menjadi kebutuhan utama seseorang yang menjalani perawatan gigi, tidak hanya gigi anterior saja tetapi juga gigi posterior.² Pemilihan bahan restorasi sewarna gigi merupakan pilihan bila merestorasi gigi anterior. Semen Ionomer Kaca dan resin komposit merupakan bahan restorasi sewarna gigi yang memenuhi estetik.³ Tetapi tidak menutup kemungkinan seseorang memerlukan bahan sewarna gigi untuk restorasi gigi posterior. Restorasi ini dapat diaplikasikan pada kavitas klas I,II, III,IV dengan mempertimbangkan besar dan kedalaman karies. Prinsip preparasi yang dilakukan untuk persiapan pembuatan restorasi plastis adalah seminimal mungkin mengambil jaringan keras gigi yang sehat (*minimalintervention*).Salahsatu kekurangan bahan restorasi plastis adalah adanya perbedaan koefisien ekspansi termal antara struktur gigi dan bahan restorasi sehingga terdapat kebocoran tepi dari restorasi. Selain kebocoran tepi ,pertimbangan lain adalah kebutuhan kekuatan dalam menerima beban kunyah, khususnya gigi posterior.⁴ Kekuatan tekan adalah kekuatan bahan dalam menahan tekanan yang dapat menyebabkan fraktur dan deformitas plastis tertentu.⁵

Restorasi sandwich dapat diindikasikan untuk semua kavitas dengan tujuan

memperbaiki fungsi estetik, pengunyahan, mencegah celah mikro serta menambah kekuatan gigi serta karies yang sudah melibatkan dentin.⁶ Teknik sandwich digunakan untuk karies yang melibatkan servikal gigi atau lesi karies karena abrasi atau erosi.⁷ Teknik *close sandwich* dapat digunakan pada karies yang sudah mengenai bukal dan oklusal.⁸ Oleh karena itu untuk mengatasi timbulnya kebocoran tepi pada restorasi plastis yang memenuhi estetik dan mampu menerima beban kunyah digunakan restorasi sandwich. Restorasi sandwich menggunakan bahan restorasi semen ionomer kaca sebagai basis untuk mencegah kebocoran tepi dan tumpatan resin komposit untuk meningkatkan kekuatan tekan dalam menahan beban kunyah.

Semen Ionomer kaca Fuji® II banyak digunakan sebagai bahan restorasi karena dapat mencegah kebocoran tepi, dapat melepaskan fluoride serta mengurangi sensitivitas gigi. Bahan ini biasanya digunakan untuk restorasi klas II dan klas V, karies permukaan akar, erosi pada servikal gigi, abrasi gigi dan sebagai basis.⁹ Semen Ionomer kaca Fuji® II terdiri dari bubuk dan cairan,serta mempunyai dua cara polimerisasi yaitu konvensional dan penyinaran. Dalam penelitian ini menggunakan konvensional.

Semen Ionomer Kaca Fuji® IX umumnya digunakan untuk alternatif usia lanjut, perbaikan restorasi, untuk restorasi gigi posterior dan sebagai basis restorasi sandwich. Keunggulan bahan ini adalah dapat digunakan untuk mengurangi sensitivitas gigi, memperpanjang waktu pemakaian dan aplikasinya tidak memerlukan penyinaran.

Berbagai pilihan Semen Ionomer Kaca dapat digunakan sebagai basis restorasi sandwich. Masing-masing bahan mempunyai kelebihan dan kekurangan. Yang umum digunakan di klinik adalah Semen Ionomer Kaca Fuji® II dan Fuji® IX. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang kekuatan tekan restorasi sandwich yang menggunakan

basis Semen Ionomer Kaca Fuji® II dan Semen Ionomer Kaca Fuji® IX. Hasil dari penelitian berupa besarnya kekuatan tekan, yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan jenis Semen Ionomer Kaca yang akan digunakan sebagai basis pada restorasi sandwich yang akan diaplikasikan sesuai letak gigi yang direstorasi.

Metode penelitian

Sampel sejumlah 16 buah, masing-masing kelompok 8 sampel, kelompok I adalah restorasi sandwich berbasis Semen Ionomer Kaca Fuji® II dan Kelompok II restorasi sandwich berbasis Semen Ionomer Kaca Fuji® IX. Sampel berbentuk silindris dengan diameter 5 mm dan ketebalan 3 mm. Cara membuat sampel yaitu mengaduk secara melipat bubuk dan liquid dengan perbandingan 0,047g:0,02g untuk semen ionomer kaca Fuji® II dan 0,057g:0,01g Fuji® IX diatas paper pad menggunakan spatula semen plastik sampai konsistensi kental mengkilap. Selanjutnya Semen Ionomer Kaca dimasukkan ke dalam cetakan plastik berbentuk lingkaran berdiameter 5 mm, ketebalan 3 mm. Ketebalan Semen Ionomer Kaca dalam cetakan plastik adalah 1mm, diratakan dengan stoper semen dan ditunggu setting selama 5 menit. Setelah itu permukaan semen ionomer kaca dietsa selama 30 detik dengan asam fosfat 35% menggunakan *brush*, dialiri air sampai bersih dari bahan etsa dan dikeringkan dengan semprotan udara. Setelah kering cetakan plastik dimasukkan ke dalam fiksasi dari plat baja, diaplikasi selapis tipis bahan bonding menggunakan *brush*, disinari dengan lighth cure selama 20 detik. Selanjutnya diaplikasikan resin komposit hibrid menggunakan *plastic filling instrument* setebal 2mm, ditekan sampai padat dengan stoper semen, ditutup seluloid strip serta diberi beban 1 kg dan disinari selama 40 detik. Kelebihan resin komposit

di sekitar cetakan dirapikan dengan scalpel. Sampel dikeluarkan dari cetakan dan siap dilakukan uji tekan dengan alat Autograph Szimadzu (Japan).

Sampel ditempatkan pada *table* yang telah tersedia pada alat *Autograph* dengan posisi beban tepat ditengah sampel. *Crosshead* digerakkan ke permukaan sampel dengan kecepatan 0,5 mm/menit, menekan permukaan sampel sampai fraktur. Bila sampel fraktur akan terdengar bunyi retak yang pertama tetapi tidak sampai hancur. Selanjutnya besar kekuatan tekan dihitung dengan memasukkan angka yang tertera pada alat ukur saat terjadi fraktur kedalam rumus:

$$Cs = \frac{2P}{\pi TD}$$

Keterangan :

P = Angka pada alat ukur (Kgf)

T = Tebal sampel (cm)

D = Diameter sampel (cm)

Cs = Kekuatan Tekan Sampel (Kgf/cm²)

π = phi = 3,14

Hasil

Dari hasil penelitian diperoleh Kekuatan Tekan Restorasi Sandwich Berbasis Semen Ionomer Kaca Fuji® IX dan Semen Ionomer Kaca Fuji® II, yang dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kekuatan Tekan Restorasi Sandwich Berbasis Semen Ionomer Kaca Fuji® IX dan Semen Ionomer Kaca Fuji® II

No	Semen Ionomer Kaca Fuji® II (Kgf/cm ²)	Semen Ionomer Kaca Fuji® IX (Kgf/cm ²)
1	16,87	62,99
2	15,62	44,9
3	17,50	41,66
4	17,9	4,5
5	16,87	49,15
6	17,29	67,48
7	16,66	72,27
8	17,29	66,65
Jumlah	135,39	454,46
Rerata	16,92	56,80

Tabel 1 menunjukkan bahwa Kekuatan Tekan Restorasi Sandwich Berbasis Semen Ionomer Kaca Fuji® IX (56,80 Kgf/cm²) lebih besar daripada Semen Ionomer Kaca Fuji® II (16,92 Kgf/cm²). Selanjutnya data dilakukan uji normalitas dengan *Kolmogorov Smirnov Test* dan uji homogenitas dengan *Levene Test*. Uji normalitas dan homogenitas menunjukkan data terdistribusi normal dan tidak homogen. Kemudian data dianalisa untuk membandingkan perbedaan antar kelompok dengan *Mann-Whitney Test*, seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji Mann-Whitney perbedaan Kekuatan Tekan Restorasi Sandwich Berbasis Semen Ionomer Kaca Fuji® IX dan Semen Ionomer Kaca Fuji® II

Mann-Whitney	Data
Wilcoxon W	000
Z	36.000
asympt.Sig. (2-Tailed)	-3.373
	001

Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna ($p > 0.005$) antara Kekuatan Tekan Restorasi Sandwich Berbasis Semen Ionomer Kaca Fuji® IX dan Semen Ionomer Kaca Fuji® II.

Pembahasan

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa kekuatan tekan Restorasi Sandwich Berbasis semen ionomer kaca Fuji® IX lebih besar daripada Restorasi Sandwich Berbasis semen ionomer kaca Fuji® II. Setelah dianalisis dengan uji Mann Whitney terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua restorasi tersebut. Hal ini kemungkinan karena adanya perbedaan partikel bubuk semen ionomer kaca yang digunakan sebagai basis restorasi sandwich tersebut.

Semen ionomer kaca Fuji® IX mempunyai ukuran partikel lebih kecil dibandingkan dengan semen ionomer kaca konvensional yang lain.¹⁰ Ukuran partikel yang

kecil mempunyai luas permukaan yang lebih besar dan lebih reaktif dengan pencampuran polimer asam sehingga menyebabkan waktu kerjalebih singkat. Reaksi asam basa yang terjadi juga dipengaruhi oleh besar partikel. Hasil pencampuran partikel yang lebih halus akan memberikan porositas yang minimal sehingga dapat meningkatkan kekuatan tekan bahan restorasi.¹¹

Semakin tinggi viskositas atau kekentalan suatu bahan restorasi maka semakin tinggi kekuatan tekannya.¹² Semen ionomer kaca Fuji® IX mempunyai perbandingan bubuk dan cairan yang lebih besar dibandingkan dengan semen ionomer kaca yang lain, sehingga semen ini lebih kental dan padat daripada semen ionomer kaca yang lain.¹³ Viskositas yang tinggi menyebabkan restorasi lebih resisten sehingga bahan tersebut tidak mudah pecah, lebih padat serta kekuatannya meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat yang menyebutkan bahwa semakin padat suatu bahan semakin tahan terhadap keausan.¹⁴

Semen ionomer kaca Fuji® IX merupakan salah satu jenis semen yang padat, bersifat lentur sehingga tidak mudah mengalami fraktur. Semen ionomer kaca Fuji® IX mempunyai kekuatan tekan yang tinggi, permukaan yang keras serta resistensi yang baik, sehingga tumpatan tidak mudah pecah.¹⁵

Simpulan

Kekuatan tekan restorasi sandwich berbasis semen ionomer kaca FUJI® IX lebih besar daripada semen ionomer kaca FUJI® II

Daftar Pustaka

1. Baum, Phillips, Lund. Buku Ajar Ilmu Konservasi Gigi. 3th ed. Alih Bahasa: Rashinta Tarigan. Jakarta:EGC. 1997. h. 1.
2. Sundoro H. Serba Serbi Ilmu Konservasi

- Gigi. Jakarta: Universitas Indonesia. 2005. h. 174.
3. Eccles JD, Green RM. Konservasi Gigi 2th ed. Alih bahasa: Lilian Juwonodari *The conservation of Teeth*. Jakarta: Widya Medika: 1994. h. 113.
 4. Nurliza C. Pengamatan Kebocoran Mikro Restorasi Sandwich Teknik Open Dan Closed Pada Restorasi Klas V (Penelitian In Vitro. Departemen Ilmu Konservasi. *Dentika Dent J Medan* 2007;12(1):44.
 5. Anusavice KJ. Phillips: Buku Ajar Ilmu Bahan Kedokteran Gigi. Editor Lilian Yuwono. 10th ed. Alih Bahasa: Johan Arif Budiman Dan Susi Purwoko. Jakarta: EGC. 2003. h. 48.
 6. Yanti, Nevi. Restorasi Sandwich Semen Ionomer Kaca Dengan Komposit. 2004.(Serial Online). [Diakses 2007 Nov 3]. Tersedia pada: Library.usu.ac.id/download/fkg-nevi.pdf.
 7. Samami P. Mausavi, Fathpour. A Comparative Analysis Of Microleakage Between Different Technique Of Restoration Cervical Lession. 2004.(Serial Online). [Diakses 2007 Nov 12]. Tersedia pada: <http://www.journalofdentaeducation.com>.
 8. Schwendiman R. Closed Sandwich Technique. *Dental Assisting*. 2006(Serial Online). [Diakses 2007 Nov 16]. Tersedia pada: <http://closesandwichtechnique.com>.
 9. America GC. Fuji II. 2004(Serial Online). [Diakses 2007 Nov 3]. Tersedia pada: www.gcamerica.com/grecrest.html.30k.
 10. Corporation GC. Fuji IX. 2006(Serial Online). [Diakses 2006 Apr 3]. Tersedia pada: www.gcamerica.com/gc.ix.html.
 11. Bambang I. Material Hibrida Semen Glass Ionomer Dan Resin Komposit. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Jakarta: J PDGI 1999;54(1):28.
 12. Combe EC. Sari Dental Material. Alih Bahasa: Slamet Tarigan. Jakarta: Balai Pustaka. 1992. h. 34.
 13. Charlton G, David Dr. Glass Ionomer Cement. 2008(Serial Online). [Diakses 2008 Apr 3]. Tersedia pada: www.dentalcompore.glassionomercemen.com/review.aspZ?rid=124-48k.
 14. Bambang I. Karakteristik Komposit Resin Berkemampuan Mengalir: Departemen Ilmu Material Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Jakarta: *Ind J Dentis* 2005; 37.
 15. Denpal. Fuji IX GP dan fuji II. 2008(Serial Online). [Diakses 2008 Apr 3]. Tersedia pada: www.dentalcompore.com/review.asp?rid=124-48k.