

Kekuatan perlekatan geser semen ionomer kaca terhadap dentin dan NiCr alloy

(Shear bond strenght of glass ionomer cement in dentin and NiCr alloy)

Mira Leonita* dan R. Iskandar**

* Mahasiswa PPDGS

** Bagian Prostodonsia

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga

Surabaya - Indonesia

ABSTRACT

Glass ionomer cements were used broadly in restorative dentistry. That's why researchers always try to invent new form of glass ionomer cement. The newest invention was the paste-paste formulation. Shear bond strenght of powder-liquid glass ionomer cement and paste-paste glass ionomer cement in dentin and NiCr alloy was tested to 4 groups of samples. Each group consisted contain 6 samples that were shaped into cylinder with 4 mm of diameter and 5 mm of height. Group A was dentin with powder-liquid glass ionomer cement, group B was dentin with paste-paste glass ionomer cement, group C was alloy with powder-liquid glass ionomer cement, and group D was alloy with paste-paste glass ionomer cement. Each sample in each group was tested with Autograph. The datas were analyzed statistically using T-test with level of signficance 0.05. The result showed that powder-liquid glass ionomer cement shear bond strenght was 211 N and paste-paste glass ionomer cement was 166.92 N. That showed that powder-liquid glass ionomer cement had a better shear bond strenght.

Key words: bond strenght, glass ionomer cement, dentin, alloy

Korespondensi (*correspondense*): Mira Leonita, Mahasiswa PPDGS, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Jln. Prof. Dr. Moestopo No. 47 Surabaya 60132, Indonesia.

PENDAHULUAN

Apabila seseorang menderita kehilangan satu atau beberapa gigi, maka seyogyanya gigi yang hilang itu segera diganti dengan suatu gigi tiruan. Salah satu alternatif adalah dengan memberi perawatan dengan gigi tiruan tetap (GTT) atau yang biasa disebut gigi tiruan jembatan.

Tujuan pembuatan GTT adalah untuk memulihkan daya kunyah (*masticating efficiency*) yang menjadi berkurang, untuk memperbaiki kondisi estetik, untuk mencegah terjadinya pergeseran gigi sebelah-menyebelahnya ke tempat gigi yang hilang, untuk memelihara atau mempertahankan kesehatan gusi dan untuk memulihkan fungsi fonetik (pengucapan).¹

Dalam proses perawatan, GTT perlu dilekatkan ke gigi penyangga di sebelah-menyebelahnya secara tetap dengan bantuan semen bahan gigi. Macam bahan yang dipakai dalam konstruksi GTT yang sering diaplikasikan di klinik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga adalah bahan porselen bertaut logam (*porcelain fused to metal*). Bagian logam tersebut yang merupakan bagian inti dari suatu konstruksi GTT yang akan berhadapan dengan permukaan dentin dari gigi penyangga. Dalam proses penyemenan suatu GTT terhadap gigi penyangga, perlekatan terjadi antara bahan semen dengan permukaan jaringan dentin dari gigi penyangga dan permukaan lapisan logam dari konstruksi GTT.

Menyadari bahwa semen merupakan bagian yang paling lemah dalam konstruksi GTT, maka secara klinis manipulasinya harus dilakukan dengan teliti dan rapi sesuai dengan aturan pakai.¹ Semen untuk GTT yang sering digunakan adalah semen dari bahan ionomer kaca. Semen ionomer kaca dapat dibagi menjadi dua tipe yaitu tipe 1 digunakan sebagai perekat bahan restorasi (*luting semen*) dan tipe 2 sebagai bahan restorasi. Perlekatan semen ionomer kaca didasarkan pada kemampuannya untuk berikatan secara adhesi terhadap dentin, enamel, dan logam.² Mekanisme perlekatan semen ionomer kaca pada gigi yaitu oleh karena adanya pertukaran ion kalsium dalam dentin gigi dengan ion karboksilat dalam semen.³

Selain berlekatan dengan dentin, dalam sebuah konstruksi GTT semen juga berlekatan dengan logam yang merupakan bagian dari GTT tersebut. Perlekatan antara semen dengan logam ini lebih merupakan suatu perlekatan mekanik yang diperoleh dari kekasaran permukaan dalam GTT.¹

Logam yang digunakan pada konstruksi GTT adalah NiCr alloy, yang merupakan logam campuran yang terdiri dari Ni, Cr, Si, Bo, C, Mn, dan Fe. Pemilihan logam NiCr didasarkan pada sifatnya yang tahan korosi, ringan, dan keras.⁴

Saat ini, di pasaran terdapat semen ionomer kaca yang berbentuk dua buah pasta disamping semen ionomer kaca yang berbentuk bubuk-cairan. Peneliti tertarik untuk

mengetahui bagaimana kekuatan perlekatan antara semen ionomer kaca bubuk-cairan dan semen ionomer kaca pasta-pasta dalam pemakaiannya sebagai semen tetap pada aplikasi GTT. Dalam mengukur kekuatan perlekatan tersebut yaitu antara semen dengan dentin atau logam akan dipakai tes kekuatan geser, karena bahan restorasi harus melawan berbagai bentuk gaya selama pengunyahan dan salah satunya adalah geseran.⁵ Di samping itu, berdasarkan brosur belum pernah dilakukan penelitian mengenai kekuatan perlekatan geser dari kedua semen ini.

Sehubungan dengan hal tersebut di atas, peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana kekuatan perlekatan dari semen ionomer kaca bubuk-cairan dan semen ionomer kaca pasta-pasta terhadap dentin dari gigi penyangga dan logam dari GTT. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui besarnya kekuatan perlekatan dari semen ionomer kaca bubuk-cairan dan semen ionomer kaca pasta-pasta terhadap dentin dari gigi penyangga dan logam dari GTT, sehingga melalui penelitian ini dapat diketahui semen mana yang lebih baik perlekatannya terhadap dentin dari gigi penyangga dan logam dari GTT.

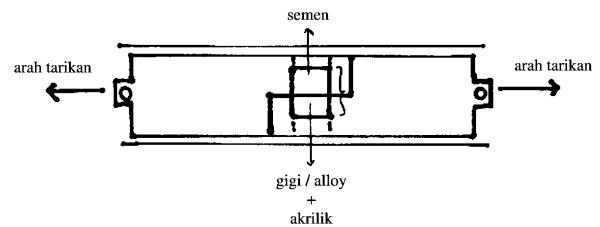
BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorik, adapun bahan yang digunakan adalah gigi insisiv permanen rahang atas (RA) bekas pencabutan sebanyak 12 buah dimana mahkota gigi dipisahkan dari akarnya kemudian mahkota gigi dipreparasi hingga bagian dentin terbuka, logam campur NiCr berdiameter 4 mm sebanyak 12 buah, semen ionomer kaca bubuk-cairan (Ketac Cem μ), semen ionomer kaca pasta-pasta (Fuji Cem). Sedangkan alat yang dipakai dalam penelitian ini antara lain: *straight handpiece* dan *carborundum disk*, alat timbangan, cetakan diameter 4 mm panjang 5 mm, kaca datar setebal 0,5 cm, spatula semen, *cylinder plunger*, tabung penyangga, alat tarik (*Autograph* merk Shimadzu).

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bersama Universitas Airlangga pada tanggal 7 Agustus 2003 pukul 16.00–21.00. Dalam penelitian ini terdapat 4 kelompok percobaan dengan masing-masing besar sampel 6 buah: kelompok gigi yang dilekati dengan semen Ketac Cem μ , kelompok gigi yang dilekati dengan semen Fuji Cem, kelompok *alloy* yang dilekati dengan semen Ketac Cem μ , kelompok *alloy* yang dilekati dengan semen Fuji Cem.

Sampel dipotong sesuai dengan bentuk cetakan yaitu dengan diameter 4 mm, ditanam pada cetakan dengan akrilik jenis *self cured* sebagai bahan fiksasi dengan permukaan labial menghadap ke atas setinggi separuh cetakan, sehingga permukaan gigi berada di tengah-tengah cetakan. Kemudian pada cetakan tersebut diisi dengan adonan semen. Setelah semen dicampur dan lalu dimasukkan ke dalam cetakan secara perlahan sehingga tidak terjadi porositas pada semen. Setelah adonan masuk

seluruhnya di atas adonan diberi plastik yang berfungsi sebagai tempat untuk menekan adonan semen sehingga permukaan gigi seluruhnya kontak dengan semen dan menghasilkan satu cetakan yang kompak dan utuh. Setelah itu di atasnya diberi beban sebesar 1 kg. Setelah *setting*, sampel dilepas dari cetakan.⁶



Gambar 1. Skema peletakan sampel dalam alat.

Pengukuran kekuatan geser dilakukan dengan cara meletakkan sampel pada suatu alat sehingga posisi sampel berada di tempat yang tepat, artinya bidang yang akan digeser tepat pada permukaan gigi atau logam yang dilekati semen. Sesudah alat tersebut siap maka alat tersebut diletakkan pada alat *autograph*. Dengan *autograph* ini angka kekuatan geser tiap sampel dapat dilihat lalu dicatat. Setelah data dari keempat kelompok diperoleh, maka data dianalisis dengan uji statistik *student t test* dengan kemaknaan 0,05.

HASIL

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan tentang kekuatan perlekatan antara semen ionomer kaca bubuk-cairan dan semen ionomer kaca pasta-pasta terhadap dentin dan NiCr *alloy*, diperoleh nilai rata-rata dan simpangan baku dari kekuatan geser masing-masing kelompok seperti yang tercantum dalam tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata dan simpangan baku kekuatan perlekatan geser semen Ketac Cem μ dan semen Fuji Cem terhadap dentin dan NiCr *alloy* (N)

| Perlakuan | Jumlah sampel | Rata-rata kekuatan geser | Standar deviasi |
|--------------------|---------------|--------------------------|-----------------|
| Ketac Cem + dentin | 6 | 211 | 3,03 |
| Fuji Cem + dentin | 6 | 166,92 | 6,04 |
| Ketac Cem + NiCr | 6 | 128,33 | 3,83 |
| Fuji Cem + NiCr | 6 | 106,08 | 3,10 |

Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan kekuatan perlekatan semen Ketac Cem μ dengan semen Fuji Cem pada dentin gigi penyangga dan NiCr *alloy* pada GTT dilakukan analisis statistik dengan menggunakan uji *t-test*.

Hasil uji *t-test* antara kekuatan perlekatan geser semen Ketac Cem μ dengan semen Fuji Cem terhadap dentin gigi

penyangga maupun NiCr *alloy* didapatkan taraf signifikan $p < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang bermakna antara kekuatan perlekatan semen Ketac Cem μ dengan semen Fuji Cem terhadap dentin gigi penyangga dan NiCr *alloy*.

PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan mengenai kekuatan perlekatan semen ionomer kaca bubuk-cairan dan semen ionomer kaca pasta-pasta terhadap permukaan dentin dan NiCr *alloy* dalam suatu konstruksi gigi tiruan tetap, peneliti menggunakan tes kekuatan geser untuk mengetahui kekuatan perlekatan antara semen terhadap dentin maupun NiCr *alloy*. Hal ini dilakukan oleh karena gaya geseran merupakan salah satu unsur tekanan yang menunjang terwujudnya tekanan kunyah yang diterima GTT di dalam rongga mulut.⁵ Di samping itu, berdasarkan brosur dari kedua semen belum pernah dilakukan penelitian mengenai kekuatan gesernya.^{6,7}

Tes kekuatan geser dilakukan setelah 24 jam mengingat bahwa setelah 24 jam dapat dianggap semen telah benar *setting*. Oleh karena itu, pada penyemenan GTT penderita tidak diperkenankan memfungsikan GTT dalam waktu 24 jam pertama.⁸

Dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa nilai rata-rata kekuatan geser semen ionomer kaca bubuk-cairan terhadap dentin yaitu 211 Newton, sedangkan nilai rata-rata dari semen ionomer kaca pasta-pasta yaitu 166,92 Newton. Hal ini menunjukkan bahwa kekuatan perlekatan semen ionomer kaca bubuk-cairan terhadap dentin lebih besar daripada semen ionomer kaca pasta-pasta terhadap dentin.

Pada uji kekuatan geser semen ionomer kaca bubuk-cairan terhadap NiCr *alloy* diperoleh nilai rata-rata sebesar 128,33 Newton. Sedangkan kekuatan geser dari semen ionomer kaca pasta-pasta sebesar 106,08 Newton. Hal ini menunjukkan bahwa kekuatan perlekatan semen ionomer kaca bubuk-cairan terhadap NiCr *alloy* lebih besar daripada semen ionomer kaca pasta-pasta.

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang bermakna, di mana kekuatan perlekatan semen ionomer kaca bubuk-cairan terhadap dentin maupun NiCr *alloy* lebih tinggi dari kekuatan perlekatan semen ionomer kaca pasta-pasta terhadap dentin maupun NiCr *alloy* dengan $p < 0,05$.

Semen ionomer kaca bubuk-cairan dan semen ionomer kaca pasta-pasta merupakan golongan yang sama yaitu semen ionomer kaca. Perbedaan antara keduanya adalah pada bentuknya semen ionomer kaca bubuk-cairan berbentuk bubuk-cairan sedangkan semen ionomer kaca pasta-pasta berbentuk pasta.

Terjadinya perbedaan kekuatan perlekatan tersebut mungkin dikarenakan adanya perbedaan komposisi kedua

semen tersebut, dimana pada semen ionomer kaca bubuk-cairan terdapat asam *tartaric* yang dapat meningkatkan stabilitas material.⁴ Selain itu dari brosur yang dimiliki oleh tiap semen, *compressive strength* semen ionomer kaca bubuk-cairan sebesar 141 ± 14 Mpa sedangkan *compressive strength* semen ionomer kaca pasta-pasta sebesar 122 Mpa. Hal ini menunjukkan bahwa *compressive strength* semen ionomer kaca bubuk-cairan lebih besar daripada semen ionomer kaca pasta-pasta.^{6,7}

Dari data klinis kedua semen juga diperoleh bahwa semen pasta-pasta memiliki *flow* dan ketebalan lapisan film yang lebih kecil daripada semen bubuk-cairan. *Flow* yang baik memang menguntungkan dalam ketepatan peletakkan GTT akan tetapi juga menyebabkan berkurangnya kekuatan perlekatannya.^{6,7}

Adanya butiran granular pada semen bubuk-cairan juga menambah kekuatan perlekatannya, dimana butiran granular tersebut berperan sebagai *filler* yang akan mengisi ikatan adesi semen dan gigi.⁶ *Filler* tersebut akan mengisi kekasaran permukaan dentin maupun *alloy* yang timbul oleh karena proses adesi. Setelah semen pada kedua permukaan mengeras, *filler* akan bertindak sebagai kunci yang memegang erat permukaan tersebut.¹

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kekuatan perlekatan semen ionomer kaca bubuk-cairan pada permukaan dentin maupun logam NiCr *alloy* dalam konstruksi GTT lebih besar daripada kekuatan perlekatan semen ionomer kaca pasta-pasta. Perlu kiranya dilakukan penelitian yang lebih lanjut mengenai perlekatan semen pada permukaan dentin maupun permukaan logam pada bentuk kekasaran permukaan yang berbeda dalam konstruksi GTT.

DAFTAR PUSTAKA

1. Martanto P. Teori dan praktek ilmu mahkota dan jembatan. 2nd ed. Jakarta: Erlangga; 1985. p. 289–90.
2. Ernst CP. Clinical case presentation: All ceramic crown cementation using Ketac Cem m Glass Ionomer Cement. 3M ESPE; 2002.
3. Phillips RW. Science of dental materials. 10th ed. Philadelphia, London, Toronto, Montreal, Sydney, Tokyo: WB Saunders Co; 2003. p. 452–76.
4. Craig RG, Powers JM. Restorative dental materials. 11st ed. St Louis: Mosby Co; 2002. p. 480–8, 594, 614–16.
5. Combe EG. Notes on dental material. 6th ed. Edinburgh, London, Melbourne, and New York: Churchill Livingstone; 1992. p. 116–21, 148–51.
6. Soekartono R Helal. Pengaruh penambahan logam campur amalgam ke dalam bubuk ionomer gelas (shear strength). Surabaya: Penelitian Laboratoris, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga; 1995. h. 14.
7. 3M ESPE. 3M ESPE Ketac Cem glass ionomer cement technical product profile. 3M ESPE; 2002.
8. GC. Glass ionomer cements & bonding agents–Fuji CEM. Available from: www.geeurope.com. Accessed 2000.
9. Horn HR. Practical consideration for successful crown and bridge therapy. 1st ed. Philadelphia, London: WB Saunders Co; 1976. p. 37–9.