

**COMPARATIVE OF TENSILE STRENGTH BETWEEN CEMENT RESIN
AND GLASS IONOMER CEMENT TYPE 1 TO MICROHYBRID
COMPOSITE RESIN INDIRECT VENEER RESTORATION**

Novika Rahmayani¹, Widyapramana Dwi Atmaja²

¹Dentistry student of FKIK UMY, ²Lecture of biomaterial department of FKIK UMY

ABSTRACT

Background : Veneer is a layer of tooth-colored materials to repair local or general damage that associated with intrinsic discoloration of teeth, based on manufacturing technique veneer are divided into two: direct and indirect. Microhybrid composite is one of materials choice that can use to make direct and indirect veneer. Actually, insertion of indirect veneer need luting materials to get adhesion between teeth and veneer. Luting material that's commonly used in dentistry are cement resin and glass ionomer cement type 1.

Aim : to know the differences of tensile strength between cement resin and glass ionomer cement type 1 to microhybrid composite resin indirect veneer restoration.

Research Design: This study is purely experimental laboratory reserach. This study used 12 samples of maxillary and mandibulary premolar teeth post-extraction. The research samples were given 2 different treatment, the first treatment is use cement resin as luting material and the second treatment is use glass ionomer cement type 1 as luting material. The data is analyze with independent samples T-test with 95% significance level ($P < 0.05$).

Result: there are any differences of tensile strength between cement resin and glass ionomer cement type 1 to microhybrid composite resin indirect veneer restoration. Analysis of independent T-test result that there is a significant differences of tensile strength of the adhesion of the veneer indirect microhybrid composite between using cement resin and glass ionomer cement type 1 as a luting material with significance level = 0.000 ($p < 0.05$).

Conclusion: there are any significant differences of tensile strength between cement resin and glass ionomer cement type 1 to microhybrid composite resin indirect veneer restoration

Keywords: Indirect Veneer, Microhybrid Composite resin, tensile strength test.

PERBEDAAN KEKUATAN TARIK ANTARA RESIN SEMEN DAN SEMEN IONOMER KACA TIPE 1 TERHADAP RESTORASI *VENEER* INDIREK RESIN KOMPOSIT MIKROHYBRID

Novika Rahmayani¹, Widyapramana Dwi Atmaja²

¹Mahasiswa Pendidikan Dokter Gigi FKIK UMY, ²Bagian Biomaterial Kedokteran Gigi FKIK UMY

Abstrak

Latar belakang : *veneer* adalah bahan lapisan sewarna gigi untuk memperbaiki kerusakan lokal atau umum yang berhubungan dengan perubahan warna instrinsik gigi. Berdasarkan teknik pembuatannya *veneer* dibagi menjadi 2: direk dan indirek. Resin komposit jenis mikrohybrid merupakan salah satu pilihan material yang bisa dipakai dalam pembuatan *veneer* jenis direk maupun indirek. *Veneer* indirek pada pengaplikasiannya membutuhkan bahan sementasi untuk mendapatkan perlekatan dengan gigi, bahan sementasi yang biasa dipakai di kedokteran gigi adalah resin semen dan semen ionomer kaca tipe 1.

Tujuan penelitian : Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kekuatan tarik antara resin semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit mikrohybrid.

Desain penelitian : Desain penelitian ini adalah eksperimental laboratoris murni. Penelitian ini menggunakan 12 sampel gigi premolar rahang atas dan bawah *post*-ekstraksi. Sampel tersebut diberi 2 perlakuan berbeda, perlakuan pertama menggunakan bahan sementasi resin semen, perlakuan kedua menggunakan semen ionomer kaca tipe 1, kemudian data hasil uji tarik diolah secara statistik menggunakan *independent sample t-test* dengan tingkat kemaknaan 95% .

Hasil : Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan kekuatan tarik antara resin semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit mikrohybrid. Analisis uji *independent sample T-test* diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna dari hasil uji tarik antara restorasi *veneer* indirek yang disementasikan dengan resin semen dan semen ionomer kaca tipe, dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$).

Kesimpulan : Terdapat perbedaan kekuatan tarik antara resin semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit mikrohybrid, dan resin semen memiliki kekuatan geser yang lebih baik dibandingkan semen ionomer kaca tipe 1.

Kata kunci: *Veneer* indirek, Resin komposit mikrohybrid, uji tarik.

Pendahuluan

Estetika pada bidang kedokteran gigi merupakan hal yang sangat penting, terutama untuk restorasi gigi anterior. Salah satu restorasi estetik yang banyak diminati adalah restorasi *veener*. Restorasi *veener* digunakan untuk melapisi bagian gigi yang mengalami kerusakan pada bagian labial gigi vital maupun non vital yang mengalami perubahan warna, fraktur, gigi displasia, atau hipoplasia¹. Restorasi *veener* dapat berupa restorasi direk dan indirek. Restorasi *veener* direk yaitu labial *veenering* secara langsung didalam mulut pasien, sedangkan untuk restorasi *veener* indirek umumnya dibuat atau dikerjakan di laboratorium teknik².

Resin komposit adalah salah satu bahan restorasi yang bisa digunakan dalam pembuatan *veneer* baik secara direk maupun indirek, menurut ukuran partikel *filler*-nya resin komposit dikelompokkan dalam berbagai jenis yaitu komposit *makrofiller*, mikrofiller, hibrid *filler*, mikrohibrid, dan *nanofiller* komposit. Komposit Mikrohibrid diperkenalkan sebagai komposit yang memiliki kombinasi kandungan *filler* berukuran mikro dengan filler berukuran yang lebih besar, sehingga dapat meningkatkan sifat mekanisnya dan mengurangi *shrinkage* saat polimerisasi³.

Bahan sementasi sangat diperlukan dalam pengaplikasian restorasi *veneer* indirek karena *veneer* indirek tidak dapat melekat secara langsung dengan permukaan gigi, resin semen dan semen ionomer kaca merupakan material yang bisa digunakan untuk sementasi restorasi *veneer* indirek. Resin semen memiliki keunggulan menghasilkan sifat fisik yang serupa dengan warna gigi dan mampu berikatan dengan baik secara mekanis dan kimia pada email gigi maupun restorasi, selain itu semen ionomer kaca juga merupakan bahan sementasi yang sering digunakan juga sebagai sementasi pada insersi *onlay*, inlay, maupun *veneer*².

Perkembangan bahan material dalam kedokteran gigi yang berkembang sangat pesat membuat peneliti ingin melakukan penelitian tentang perbedaan kekuatan tarik antara resin semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit mikrohibrid, demi bahan evaluasi dan referensi untuk teman sejawat dokter gigi dalam melakukan praktek klinis. Uji kekuatan tarik merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi kekuatan perlekatan bahan kedokteran gigi. Pada uji kekuatan tarik ini harus diamati dimana letak terjadinya patahan atau lepasnya perlekatan yang terjadi pada daerah *interface* antara struktur gigi dengan bahan adhesif⁴.

Bahan dan Cara

Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris murni untuk mengetahui perbedaan kekuatan tarik antara resin semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit mikrohibrid. Penelitian ini menggunakan 12 sampel gigi premolar permanen rahang atas dan bawah *post-ekstraksi*. 12 sampel tersebut dibagi dalam 2 kelompok perlakuan berdasarkan jenis bahan sementasi yang digunakan dalam insersi restorasi *veneer* indirek.

Penelitian ini memiliki beberapa kriteria dalam pemilihan sampel penelitian yaitu: Kriteria inklusi untuk sampel penelitian ini yaitu gigi premolar permanen

rahang atas dan bawah *post*-ekstraksi dengan mahkota yang utuh dan tidak ada fraktur. Kriteria eksklusi untuk penelitian ini adalah gigi selain premolar, akar teresorpsi, karies, dan tumpatan.

Variabel pengaruhnya adalah jenis bahan sementasi yang digunakan dalam insersi *veneer* indirek : resin semen dan semen ionomer kaca tipe 1, sedangkan variabel terpengaruhnya adalah hasil uji kekuatan tarik yang dihasilkan dari perlekatan gigi dan *veneer* indirek. Variabel terkendali yaitu jenis gigi, material *veneer*, bentuk dan ukuran sampel, lama peyinaran, lama pengaplikasian etsa, jenis *light-cure*, panjang gelombang sinar, jarak penyinaran. Variabel tak terkendali untuk penelitian ini adalah lama gigi setelah pencabutan, ketebalan email gigi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gigi premolar permanen rahang atas dan bawah *post*-ekstraksi, resin komposit *microhybrid*, resin semen (RelyX), semen adhesif konvensional (fuji), *pumice*, *gips stone*, alginat, *vinil polisiloksane*, Asam fosfat 37%.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah karet *boxing*, *champer diamond bur*, *light cure*, platis instrumen, *fluted finishing carbide*, *microbrush*, *surgical blade no.12*, *bur fluted carbide finishing cincin*, *rubber cup*, *enhance*, mikromotor, bus-bush, *universal testing machine*, sendok cetak, spatula, *shade guide*.

Uji statistik yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *independent T-test* untuk mengukur kesignifikansian dari perbedaan kekuatan tarik antara resin semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit *microhybrid* dengan nilai kepercayaan 95% ($P < 0,05$).

Hasil

Tabel 1. Kekuatan tarik perlekatan *veneer* indirek resin komposit *microhybrid* pada gigi.

Jenis Material	Hasil Uji Tarik $\sigma_t = F/A$ (MPa)
Resin semen	2.74
	3.29
	Rata-rata: 3,05 MPa
	2.92
	3.35
	3.08
SIK Type 1	2.13
	2.22
	Rata-rata: 2,21 MPa
	2.39
	2.06
	2.19
	2.29

Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan perbedaan kekuatan tarik antara resin semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit mikrohybrid, pada hasil uji tarik dengan resin semen menghasilkan rata-rata: 3,05 MPa dan dengan menggunakan Semen Ionomer Kaca Tipe 1 menghasilkan rata-rata: 2,21 MPa. Hasil pengukuran kekuatan tarik pada tabel 1 tersebut merupakan data parametrik sehingga dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *shapiro-wilk*. Uji *Shapiro wilk* yang dilakukan menunjukkan signifikansi: Resin semen=0,619; Semen ionomer kaca tipe 1=0,990; yang menunjukkan data uji tarik pada kedua kelompok perlakuan adalah normal. Data yang didapat dari penelitian ini juga dilakukan *Levene's test* untuk menentukan homogenitas variansi pada data tersebut. Hasil *Levene's test* pada penelitian ini adalah 0,081 yang berarti data pada penelitian ini homogen.

Tahap analisis selanjutnya adalah menguji data tersebut, pada penelitian ini menggunakan *Independent samples T Test*. Hasil *independent T-test* dirangkum dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Independent T-test*.

<i>Levene's Test</i>	Independent sample T-test
0,081	0,000

Tabel 2 menunjukkan signifikansi 0,000 yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna antara satu kelompok dengan kelompok yang lainnya atau dalam penelitian ini diasumsikan terdapat perbedaan kekuatan tarik antara resin semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit mikrohybrid.

Pembahasan

Hasil pada penelitian ini menyatakan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara satu kelompok dengan kelompok yang lainnya atau dalam penelitian ini diasumsikan terdapat perbedaan kekuatan tarik antara resin semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit mikrohybrid.

Hal tersebut disebabkan karena kandungan pada Resin semen dan Semen Ionomer Kaca yang berbeda. Pasta *base* resin semen memiliki komposisi monomer metakrilat yang mengandung asam fosfat, *silanated filler*, komponen insiator, dan *rheological additives*; sedangkan pada pasta katalis mengandung monome metakrilat, filler alkalin, komponen inisiator, dan pigmen⁵. menurut Taru Rao (2014), kandungan asam fosfat pada monomer metakrilat membentuk interaksi untuk memperoleh kekuatan fisik yang baik, seperti ikatan hidrogen yang berikatan antara resin semen dengan permukaan *fitting surface veneer* dan

menciptakan perlekatan pada karbon ganda yang terhubung satu sama lain melalui karbon *backbone*. Selanjutnya, material restorasi email dan dentin sebagai substrat yang menempel langsung dengan resin semen menunjukkan kecocokan pada perlekatan kedua permukaan tersebut, setelah dicampurkan antara pasta *base* dan pasta katalis pH resin semen berubah menjadi sangat asam dan hidrofilik (mengikat air) dan setelah berkontak dengan permukaan gigi yang bermuatan negatif, monomer metakrilat melekat pada ion Ca^{2+} pada struktur gigi yang membuat pH kelompok asam fosfat menjadi naik (pH dinetralkan) dan meresap ke permukaan gigi. Kelompok asam fosfat yang tersisa dari monomer metakrilat dinetralkan oleh ion, yang dilepaskan oleh *filler* sepanjang proses resin semen menjadi *setting*, dan ion fluoride yang dilepas akan diserap oleh struktur gigi⁶.

Proses selanjutnya yaitu secara bersamaan saat resin semen *setting* akan memberikan kesempatan terjadinya reaksi polimerisasi monomer metakrilat, kemudian sistem inisiator akan menghasilkan radikal melalui induksi cahaya atau aktivasi kimia. Monomer metakrilat secara kimiawi akan membentuk *cross-linked* antara satu dan yang lainnya melalui interaksi dari reaksi perlekatan karbon ganda, dari proses tersebut membuat monomer metakrilat dan *filler* terkunci dalam bentuk tiga dimensi dari ikatan *cross-linked* yang telah terjadi, selama proses ini matrik semen berubah dari hidrofilik menjadi hidrofobik⁶.

Sifat utama Semen Ionomer Kaca yang menjadikan bahan ini diterima sebagai salah satu bahan kedokteran gigi yaitu karena kemampuannya melekat pada enamel dan dentin dan karena kemampuannya dalam melepaskan *fluoride*. Salah satu karakteristik dari Semen Ionomer Kaca adalah kemampuannya untuk berikatan secara kimiawi dengan jaringan mineralisasi melalui mekanisme pertukaran ion. Mekanisme perlekatan dengan struktur gigi terjadi oleh karena adanya peristiwa difusi dan absorpsi yang dimulai ketika bahan berkontak dengan jaringan gigi. Beberapa penelitian telah membuktikan sifat antikariogenik Semen Ionomer Kaca dalam melawan kariogenik. Penelitian yang dilakukan oleh Forss membuktikan bahwa ternyata tidak hanya fluoride yang dilepas tetapi juga aluminium, sodium, kalsium dan strontium⁷.

Menurut Mark Konings (2012) Semen Ionomer Kaca Tipe 1 tidak direkomendasikan untuk komposit atau ceramic *veneer* karena Semen Ionomer Kaca tipe 1 memiliki kelarutan pada bagian marginal sesaat diaplikasikan di dalam mulut pasien. semua hal yang telah dipaparkan membuat resin semen (RelyX) dan Semen Ionomer Kaca Tipe 1 memiliki perbedaan hasil uji tarik dan Resin semen (RelyX) menghasilkan nilai uji tarik yang lebih baik dibandingkan dengan Semen Ionomer Kaca tipe 1 yang tidak memiliki kandungan asam fosfat⁸.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang perbedaan kekuatan tarik antara resin semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit mikrohybrid, dapat disimpulkan:

1. terdapat perbedaan kekuatan tarik antara resin semen dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit mikrohybrid.

2. Bahan *luting* yang menghasilkan kekuatan tarik lebih baik saat digunakan pada restorasi *veneer* indirek resin komposit mikrohybrid adalah resin semen (RelyX).

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai gambaran mikroskopis yang terjadi saat terjadi antara bahan *luting* dan restorasi *veneer* indirek.

Daftar pustaka

1. Octariani (2009). Jurnal of operative dentistry.
2. Octarina (2012). Jurnal Effect Of Sandblasting On Shear Bond Strength.
3. Masdy (2014). Pengaruh Metode Penyinaran yang Berbeda Terhadap Kekuatan Ikatan Komposit Mikrohybrid dengan Basa Berbasis Resin. Thesis. Universitas Hasanuddin Makassar, Makassar.
4. Wydiavei. 2009. Pengaruh Bahan Irigasi Ekstrak Buah Lerak Terhadap Kekuatan Tarik Sistem Resin Komposit dengan Dentin. Skripsi strata satu, Universitas Sumatera Utara, Medan.
5. 3M ESPE, 2011. RelyX U200 Manual Instruction.
6. Rao, Taru (2014). Shear Bond Strengths of a luting Glass Ionomer Cement and a Self-Adhesive Universal Resin Cement to a Base Metal Alloy. Journal: Mangalore.
7. Batubara, F. 2011. Klasifikasi dan Evaluasi Klinis GIC. Medan : USU
8. Konings, Mark (2012). Indication and restorative technique for glass ionomer cement. Journal: Madrid.