

# PERBEDAAN KEKUATAN TARIK ANTARA RESIN SEMEN DAN SEMEN IONOMER KACA PADA RESTORASI VENEER INDIK RESIN KOMPOSIT NANOHIRID

*Astrid Rahmania*<sup>1</sup>, *Widyapramana Dwi Atmaja*<sup>2</sup>  
Mahasiswi PSPDG FKIK UMY<sup>1</sup>, Dosen PSPDG FKIK UMY<sup>2</sup>

## INTISARI

**Latar Belakang:** Putih kekuning-kuningan, kuning keabu-abuan, dan putih keabu-abuan merupakan warna gigi normal manusia. Warna gigi ini ditentukan oleh warna dentin yang melapisi di bawahnya, ketebalan dentin, ketebalan email, translusensi dan warna pulpa. Warna gigi ini dapat mengalami perubahan warna atau yang dinamakan diskolorisasi gigi. Perubahan warna gigi tersebut dapat terjadi saat atau setelah terbentuk email dan dentin. Sebagian besar perubahan warna terjadi di dalam dentin dan relatif sukar dirawat secara eksternal, namun apabila perubahan intrinsik lebih superfisial dan jelas lebih dapat diputihkan secara eksternal. *Veneer* gigi adalah lapisan tipis yang direkatkan pada permukaan gigi dan ditujukan untuk memperindah susunan, tampilan, dan warna gigi, serta mengisi celah antar. Uji kekuatan tarik merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi kekuatan perlekatan bahan kedokteran gigi, diamati daerah yang terjadi patah atau lepasnya perlekatan. Dan letak terjadi patah atau lepasnya perlekatan yang terjadi pada daerah *interface* antara struktur gigi dengan bahan resin semen adhesif.

**Tujuan Penelitian:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kekuatan tarik antara resin semen dan semen ionomer kaca pada restorasi *veneer* indirek komposit *nanohybrid* dan mengetahui manakah yang memiliki kekuatan tarik lebih baik antara resin semen dan semen ionomer kaca.

**Metodologi Penelitian:** Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratoris murni. Sampel yang digunakan adalah gigi premolar *post-ekstraksi* yang berjumlah 5 gigi dengan penggunaan bahan sementasi Relay X dan semen ionomer kaca tipe 1. Analisis data menggunakan *independent T-Test*.

**Hasil Penelitian:** Menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara satu kelompok dengan kelompok yang lainnya atau dalam penelitian ini diasumsikan terdapat perbedaan kekuatan tarik antara RelyX dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit nanohybrid.

**Kesimpulan:** Adanya perbedaan kekuatan tarik antara semen resin dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit nanohybrid.

**Kata Kunci:** *Veneer*, diskolorisasi gigi, bahan sementasi

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

**Astrid Rahman<sup>1</sup>, Widyapramana Dwi Atmaja<sup>2</sup>**  
**Dentistry of PSPDG FKIK UMY<sup>1</sup>, Lecture of biomaterials**  
**PSPDG FKIK UMY<sup>2</sup>**

**ABSTRACT**

**Background :** Yellowy white, Greyish Yellow, and Greyish White is a normal teeth colour. The teeth colour is determined by the dentin colour which covers the under seal, thickness of the dentin, thickness of the email, translucency and the pulp colour. this teeth colour can undergo a cooler change or called teeth discolouration. The change in the teeth colour can happen during or after the formation of email and dentin. Most of the colour change happen inside the dentin and relatively hard to be treated externally, but if the intrinsic change is more superficial and evident, it can be whitened externally. Teeth Veneer is a thin coating which is applied to the surface of the teeth and purposed to beautify the arrangement, appearance and teeth colour, also to fill in the gap. The tensile strength test is one of the method to evaluate the adhesion strength of the dentistry material, monitored in area which fractures and removal of the gluing often occur. The place where fracture and removal of the gluing location often happen in an interface area between the teeth structure and the resin adhesive cement.

**Aim :** To understand the difference of the tensile strength between cement resin and glass ionomer cement in indirect resin composite nano hybrid veneer restoration and to understand which one has the better tensile strength between cement resin and glass ionomer cement.

**Method :** This study's method is pure laboratory experimental. Sampel that will be used is 5 post-extracted premolar teeth with Relay X cement material and Glass Ionomer cement type 1. Data analysis will use independent T-Test.

**Result :** Showing a notable difference between one group and other group or in this study can be assumed that there is a different tensile strength between RelayX and Glass Ionomer cement type 1 in indirect resin composite nano hybrid veneer restoration.

**Conclusion :** There are difference in the tensile strength between cement resin and glass ionomer cement.

**Key words :** Veneer, teeth discolouration, cement material.

## PENDAHULUAN

Putih kekuning-kuningan, kuning keabu-abuan, dan putih keabu-abuan merupakan warna gigi normal manusia. Warna gigi ini ditentukan oleh warna dentin yang melapisi di bawahnya, ketebalan dentin, ketebalan email, translusensi dan warna pulpa. Warna gigi ini dapat mengalami perubahan warna atau yang dinamakan diskolorisasi gigi (Grossman, 1995).

Perubahan warna gigi tersebut dapat terjadi saat atau setelah terbentuk email dan dentin. Faktor yang menyebabkan perubahan warna gigi adalah sejumlah noda (*stain*) sebagai hasil prosedur perawatan dental dan dapat juga karena perubahan warna yang mengenai bagian dalam struktur gigi selama pertumbuhan gigi (perubahan warna intrinsik). Sebagian besar perubahan warna terjadi di dalam dentin dan relatif sukar dirawat secara eksternal, namun apabila perubahan intrinsik lebih superfisial dan jelas lebih dapat diputihkan secara eksternal. Keberhasilan dari pemutihan ini, lebih bergantung pada kedalaman perubahan warna di dalam email ketimbang pada warna dari perubahan warna itu sendiri (Walton dan Torabinejad, 1997).

Tujuan perawatan kedokteran gigi adalah mempertahankan dan meningkatkan mutu kehidupan manusia, hal ini dapat dicapai dengan mencegah penyakit, menghilangkan rasa sakit, memperbaiki efisiensi pengunyahan, dan meningkatkan pengucapan (Anusavice, 2004), tetapi dalam perawatan tersebut, seringkali pasien menginginkan nilai estetik yang baik untuk penampilan dan meningkatkan rasa percaya diri (Saharjo, 2011).

Salah satu bahan untuk restorasi *veneer* adalah bahan dasar porselen dan bahan dasar komposit (Sodiq, 2014). Kelebihan bahan dasar porselen yaitu lebih kuat, memiliki daya tahan warna lebih baik dari resin komposit dan memberikan hasil lebih maksimal, kekurangan bahan dasar porselen ini dari segi harga bahan ini memang mahal (Sodiq, 2014). Kelebihan bahan dasar komposit yaitu memiliki warna yang menyerupai dengan warna gigi, penghantar panas yang rendah, relatif mudah dimanipulasi, tahan lama untuk gigi anterior, dan tidak larut dalam cairan mulut serta biokompabilitas yang tinggi, tetapi resin komposit juga memiliki kelemahan yaitu tidak memiliki kekuatan yang baik dan terdapat

penyusutan pada saat polimerisasi yang menyebabkan terbentuknya celah antara dinding kavitas dan resin komposit yang dapat mengakibatkan terjadinya kebocoran mikro (Yumira, 2010).

Salah satu macam resin komposit adalah resin komposit nanohibrid yang merupakan gabungan dari komposit microfiller dan komposit nanofiller, rata-rata berukuran 0,2-3  $\mu\text{m}$ . Komposit nanohibrid memiliki sifat fisik dan mekanis yang baik serta mudah dipoles (permukaannya halus) (Uskovic, 2010). Resin komposit tidak mampu berikatan secara kimiawi dengan jaringan keras gigi sehingga dapat menyebabkan *marginal leakage*, *marginal stain*, karies sekunder dan iritasi pulpa sehingga dibutuhkan suatu bahan adhesif (Philips, 1991). Terdapat berbagai macam bahan adhesif, salah satunya adalah resin semen dan semen ionomer kaca (Anusavice, 2004). Philips, (1991) mengatakan bahwa semen resin sebagai pelekatan restorasi estetik merupakan komposit *microfilled* atau hibrid dengan kandungan utama resin Bis-GMA atau *urethane dimethacrylate*, dan *filler silica* atau *glass* dan semen ionomer kaca atau disebut dengan ASPA (*Aluminate Silicate and Polyacrilic Acid*), selain sebagai bahan restorasi, SIK dapat digunakan sebagai bahan perekat, bahan pengisi untuk restorasi gigi anterior dan posterior, pelapis kavitas, penutup pit dan fisur, *bonding agent* pada resin komposit, serta sebagai semen adhesif pada perawatan estetik (Anusavice, 2004). Ukuran partikel gelas SIK bervariasi, yaitu 50  $\mu\text{m}$  sebagai bahan restorasi dan sekitar 20  $\mu\text{m}$  sebagai bahan luting (Heymann dkk, 2002).

Uji kekuatan tarik merupakan salah satu cara untuk mengevaluasi kekuatan perlekatan bahan kedokteran gigi, diamati daerah yang terjadi patah atau lepasnya perlekatan. Dan letak terjadi patah atau lepasnya perlekatan yang terjadi pada daerah *interface* antara struktur gigi dengan bahan resin semen adhesif (Dewi, 2003).

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kekuatan tarik dari bahan resin semen dan semen ionomer kaca pada restorasi *vener* indirek resin komposit *nanohibrid*. Uji tarik dilakukan untuk mengetahui seberapa bagus kualitas dari sebuah resin semen dan semen ionomer kaca tersebut.

## BAHAN DAN METODE

Hasil pengukuran uji tarik dan rata-rata dari masing-masing material diatas dirangkum dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kekuatan Tarik

Jenis Bahan Sementasi	Hasil Uji Tarik (Mpa)
<b>Resin Semen</b> <b>Rata-rata : 3,23 Mpa</b>	2,64
	3,35
	3,35
	3,47
	3,83
	2,76
<b>Semen Ionomer Kaca Tipe 1</b> <b>Rata-rata : 1,89 Mpa</b>	1,81
	1,88
	2,07
	2,13
	1,76
	1,73

Tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan kekuatan tarik antara RelyX dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *vener* indirek resin komposit nanohibrid, pada hasil uji tarik dengan RelyX menghasilkan rata-rata: 3,23 Mpa dan dengan menggunakan Semen Ionomer Kaca Tipe 1 menghasilkan rata-rata: 1,89 Mpa. Data pada tabel 1 tersebut merupakan data parametrik sehingga dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Shapiro-wilk*. Uji *Shapiro-wilk* yang dirangkum dalam tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas *Shapiro-wilk*

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
jenis.bahan.sementasi	hasil.uji.kekuatan.tarik	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
resin semen		,269	6	,200*	,916	6	,478
semen ionomer kaca tipe 1		,207	6	,200*	,885	6	,293

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Hasil uji normalitas *shapiro-wilk* yang dilakukan menunjukkan nilai signifikansi:  $RelyX=0,478$ ; SIK tipe 1= $0,293$ . Hasil uji normalitas pada masing-masing sampel pada kedua jenis material menunjukkan bahwa data yang terkumpul 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  $0,048$  yang berarti data pada penelitian ini homogen (terangkum dalam tabel 3).

Tahap analisis selanjutnya adalah menguji data tersebut, pada penelitian ini menggunakan *Independent samples T Test* karena semua syarat *Independent samples T Test* telah terpenuhi (data yang normal dan homogen). Semua rangkuman *Independent samples T Test* terangkum dalam tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman hasil *Independent samples T Test* dan *Levene's test*

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
hasil uji. kekuatan. tarik	Equal variances assumed	5,089	,048	6,815	10	,000	1,33667	,19613	,89965	1,77368
	Equal variances not assumed			6,815	6,341	,000	1,33667	,19613	,86293	1,81040

*Independent samples T Test* yang telah dilakukan pada data yang telah didapat 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 RelyX dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *vener* indirek resin komposit nanohibrid.

Restorasi veneer indirek resin komposit nanohibrid dengan menggunakan semen resin (RelyX) mendapatkan rata-rata hasil uji tarik yang lebih baik yaitu sebesar  $19,4$  Mpa, sedangkan pada kelompok pembanding yang menggunakan Semen Ionomer Kaca tipe 1 mendapatkan rata-rata hasil uji tarik sebesar  $11,38$  Mpa.

Hasil *Independent samples T Test* pada tabel 3 menunjukkan terdapat perbedaan kekuatan tarik antara RelyX dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi veneer indirek resin komposit nanohibrid karena kandungan pada Semen resin dan Semen Ionomer Kaca yang berbeda. Hal ini disebabkan karena matriks resin dan partikel filler anorganik merupakan kandungan utama yang menyusun bahan sementasi resin semen, perlekatan antara matriks resin dan *filler* tercipta karena adanya agen interfase yang mengandung *silanes* yang berasal dari komponen silika organik. Partikel silika yang terkandung pada resin semen umumnya mengandung 20-80% yang berfungsi untuk memperkuat kualitas kekuatan mekanis karena dapat menyerap dan menyebarkan cahaya yang dipaparkan ke resin semen dan kandungan *filler* resin semen lebih tahan terhadap kekuatan tekan, tarik, geser, dan membuat resin semen memiliki kelarutan yang rendah (Burgess 2008).

Struktur kimia yang terbentuk pada resin semen memberikan perlekatan antara email gigi dan permukaan *interface* restorasi, ikatan semen resin terbentuk karena proses micromechanical *interlocking* pada kristal hidroksiapatit dan prisma email yang asam. Pengaktifan resin semen dilakukan secara kimia, cahaya, atau keduanya. Resin semen terdiri dari dua pasta yaitu *base* dan katalis, reaksi secara kimia terjadi saat pasta *base* dan katalis dicampur, di salah satu pasta mengandung benzoil peroksida yang dapat memulai proses polimerisasi, sedangkan di pasta yang lain mengandung *tertiary amine* yang dapat mempercepat polimerisasi. Resin semen menjadi *Shrinkage* karena proses polimerisasi dan dapat memberikan tekanan invasif pada permukaan gigi serta bagian *interface* pada restorasi yang mungkin dapat membuat putusanya ikatan kimia yang telah terbentuk, permasalahan ini akan dilindungi oleh sifat resin semen yang memiliki *filler* sehingga memungkinkan resin semen tetap memiliki kekuatan perlekatan yang baik dan dapat mendistribusikan tekanan mastikasi secara merata (Sümer & deęer, 2011).

Komposisi yang dimiliki oleh pasta base *Relay X* adalah monomer metakrilat yang mengandung asam fosfat, *silanated filler*, komponen insiator, dan *rheological additives*; sedangkan pada pasta katalis mengandung monomer

metakrilat, filler alkalin, komponen inisiator, dan pigmen (ESPE, 2011); Taru Rao, 2014 mengatakan bahwa monomer metakrilat memiliki kandungan asam fosfat yang membentuk interaksi dengan tujuan untuk memperoleh kekuatan fisik yang baik, seperti halnya ikatan hidrogen yang berikatan antara semen resin dengan permukaan *fitting surface veneer* dan menciptakan perlekatan pada karbon ganda yang terhubung satu sama lain melalui karbon *backbone*. Adanya kecocokan pada perlekatan kedua permukaan ditunjukkan dari material restorasi email dan dentin sebagai substrat yang menempel langsung dengan semen resin, kemudian pasta *base* dan pasta katalis dicampurkan sehingga bahan ini menjadi sangat asam dan mengikat air, setelah berkontak dengan permukaan gigi yang bermuatan negatif, ion  $Ca^{2+}$  dilekatkan monomer metakrilat pada struktur gigi yang membuat pH kelompok asam fosfat menjadi naik atau pH dinetralkan dan meresap ke permukaan gigi. Ion menetralkan kelompok asam fosfat yang tersisa dari monomer metakrilat dan dilepaskan oleh *filler* sepanjang proses *setting* resin semen dan struktur gigi menyerap ion fluoride yang dilepaskan.

Proses selanjutnya yaitu reaksi polimerisasi monomer metakrilat dimana secara bersamaan saat semen resin *setting*, 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, kemudian membuat monomer metakrilat dan *filler* terkunci dalam bentuk tiga dimensi dari ikatan *cross-linked* yang telah terjadi. Selama proses ini, matrik semen berubah dari yang mengikat air menjadi melepaskan air.

Semen Ionomer Kaca Tipe 1 tidak direkomendasikan untuk ceramic *veneers*. Hal ini dikarenakan kelarutan yang dimiliki pada bagian marginal saat diaplikasikan di dalam mulut pasien, Mark Konings (2012). Penjelasan mengenai bahan-bahan yang dikandung oleh kedua bahan sementasi tersebut, yaitu resin (RelyX) dan Semen Ionomer Kaca Tipe 1 memiliki perbedaan hasil uji tarik. Semen resin (RelyX) memperoleh hasil uji tarik yang lebih baik dibandingkan Semen Ionomer Kaca tipe 1.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbedaan kekuatan tarik antara semen resin (RelyX) dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit nanohibrid, diperoleh kesimpulan sebagai berikut, yaitu adanya perbedaan kekuatan tarik antara semen resin dan semen ionomer kaca tipe 1 terhadap restorasi *veneer* indirek resin komposit nanohibrid dan semen resin (RelyX) merupakan bahan *luting* yang memiliki kekuatan tarik lebih baik untuk digunakan pada restorasi *veneer* indirek resin komposit nanohibrid.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anusavice, Kenneth, J. 2004. *Philips Buku Ajar Kedokteran gigi*. Terjemahan oleh Lilian Juwono edisi 10. Jakarta. EGC.
- Craig, R.G., dkk, (2004). *Dental Material*. 8<sup>th</sup> ed., Mosby Co. hal. 65, 66, 73.
- Dewi TP. *Pengaruh Kondisi Permukaan Dentin Terhadap Kekuatan Perlekatan Bahan Bonding*. JKGM 2003, 19 (3) : 95-101.
- Fraunhofer, A. V. 2010. *Dental Material at a Glance*. West : Willey-Blackwell.
- Gunawan, Kristina Wijaya., Fyah, I., dan Purwanto A. 2008. *Perbedaan Kekuatan Tarik Perlekatan Resin Komposit Sinar Tampak pada Gigi dengan Sistem Bonding Generasi V dan Generasi VII*. *Majalah Ilmu Kedokteran Gigi*, 10(2). Universitas Gadjah Mada.
- Grossman LI dkk (1995). *Ilmu Endodontik Dalam Praktek*. Edisi ke-11. Alih Bahasa. Rafiah A. Jakarta : EGC.
- Herijulianti dkk, (2001). *Pendidikan Kesehatan Gigi*. Jakarta: EGC. Hal. 117.
- Heymann dkk, (2002). *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry* (6<sup>th</sup> ed.). New York: Elsevier
- Klapdohr S, Moszner N. *New Inorganic Components For Dental Filling Composites*. *Monasth fur Chem* 2005; 136:21-45
- Mitra, A, dkk, (2012). *Comparative Evaluation Of Tensile Bond Strength Of Composite Resin To Etched And Unetched Glass Ionomer Cement-An In Vitro Study*. *Int. J Dent. Clinics*, (3):21-25.

- Mitra SB, Wu D, Holmes BN. *An Application Of Nanotechnology In Advanced Dental Materials*. *J Am Dent Assoc* 2003 Oct;134(10):1382-90
- Nasim dkk, (2010). *Color Stability Of Microfilled, Microhybrid And Nanocomposite Resins—An In Vitro Study*. *J Dent*.
- Octarina. (2012). *Pengaruh Durasi Sandblasting pada Permukaan Restorasi Vneer Resin Komposit Terhadap Kuat Rekat Resin Semen Dengan Email Gigi*. Karya Tulis Ilmiah Strata dua, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Permatasari, Rina Dan Usman Munyati. 2008. *Penutupan Diastema Dengan Menggunakan Komposit Nanohybrid*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Philips, R. W. 1991. *Skinner's Science Of Dental Material*. 9th ed. Philadelphia : W.B. Saunders Co.
- Power, John M Dan Sakaguchi, Ronald L. 2007. *Craig's Restorative Dental Materials*. USA: Mosby Elsevier, hal. 190, 191, 194, 223.
- Saharjo. (2011). Estetika Gigi dalam Dunia Kedokteran Gigi. *Insisiva*, 55-59.
- Van Noort, Richard. 2007. *Introduction to Dental Materials*. 3th ed. London : Mosby Elsevier.
- Welbury dkk, (2005). *Paediatric Dentistry* (3<sup>rd</sup> ed.). New York: Oxford
- Walton RE, Torabinejad M. *Prinsip & Praktik Ilmu Endodonsia*. Edisi ke-3. Alih Bahasa. Nahlan S. Jakarta : EGC, 1997.
- Yumira. (2010). *Pengaruh penggunaan light-emitting diode light curing unit dan halogen light light curing unit terhadap microleakage dengan jarak penyinaran 0 mm dan 5 mm pada restorasi klas (penelitian in vitro)*. Karya Tulis Ilmiah strata satu, Universitas Sumatera Utara, Sumatera.
- Pustaka dari Internet :  
<http://www.google.co.id> Sodiq. (2014). *Mengenal Lebih Dekat tentang Perawatan Gigi Veneer*,\_diunduh pada 28 Maret, 2015.
- <http://www.google.co.id>, Hadist HR Muslim. *Estetika dalam Islam*. Diunduh pada 29 Maret 2015.