

LAMA PEMBERIAN SEMEN IONOMER KACA (SIK) BERLAPIS TERHADAP KEKUATAN TEKAN TUMPATAN

Sanda Astrinata¹, Sri Ediati², Almuji³

¹⁾ hikma.ridhawati@yahoo.com. Jurusan Keperawatan Gigi Dental Specialist Assistant Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Kyai Mojo No.56 Pingit Yogyakarta 55243

^{2,3)} Dosen Poltekkes Kemenkes Yogyakarta

ABSTRACT

Restorative material replacing teeth that have been damaged, GIC must be able to withstand the compressive forces of mastication. Objective to determine to determine the effect of duration of layered glass ionomer cement on the compressive strength. The method is laboratory experiments with posttest only control group design. The population are 20 premolar teeth. Samples were taken from a population with a saturated sampling techniques. Samples were divided into four groups, namely group A with a duration of 1.5 minutes layered GIC, duration of group B 2 minutes, duration of group C 3 minutes, and group D 2 minutes without layered application as a control. The research variable is compressive strength and were analyzed using anova test with significance level of 0.05. Based on the statistic test obtained p-value = 0.336. There was not effect between duration of glass ionomer cement layered application and compressive strength.

Keywords: dental malocclusion anterior crowding, malocclusion anterior gaps, malocclusion anterior protrusion, adolescence, psychosocial status.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pemberian semen ionomer kaca berlapis terhadap kekuatan tekan tumpatan. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan *posttest only control group design*. Populasi yang digunakan sebanyak 20 buah gigi premolar rahang atas maupun rahang bawah tanpa karies yang telah dicabut kemudian dibentuk kavitas pada permukaan kunyah (oklusal) dengan diameter 2 mm, kedalaman 4 mm. Sampel diambil dari populasi dengan teknik sampling jenuh. Sampel dibagi menjadi empat kelompok, yaitu kelompok A dengan lama pemberian SIK berlapis 1,5 menit, kelompok B lama pemberian SIK berlapis 2 menit, kelompok C lama pemberian SIK berlapis 3 menit, dan kelompok D lama pemberian 2 menit tanpa aplikasi berlapis sebagai kontrol. Variabel penelitian adalah kekuatan tekan tumpatan. Data penelitian dianalisis menggunakan uji anova satu jalur dengan *significance level* 0,05. Berdasarkan hasil uji Anova satu jalur, diketahui bahwa tidak ada pengaruh lama pemberian semen

ionomer kaca (SIK) berlapis terhadap kekuatan tekan tumpatan. Pemberian SIK berlapis yang terbaik menurut rerata kekuatan tekan tumpatan ada pada kelompok A dengan lama pemberian SIK berlapis 1,5 menit.

Kata Kunci : *setting time* semen ionomer kaca, kekuatan tekan tumpatan.

PENDAHULUAN

Karies gigi adalah penyakit yang menyerang permukaan gigi geligi di dalam mulut dan menyebabkan kerusakan yang lambat dari jaringan keras mahkota gigi. Karies gigi akan menimbulkan rasa sakit apabila tidak dilakukan perawatan⁽¹⁾. Gigi berfungsi sebagai alat untuk berbicara, mengunyah, serta menelan. Ukuran, warna, dan bentuk gigi sangat berpengaruh terhadap kecantikan atau estetika seseorang. Sehubungan dengan hal tersebut, saat ini telah dikembangkan ilmu kedokteran gigi yang lebih mengutamakan estetika di bidang restorasi gigi⁽²⁾. Praktek di bidang kedokteran gigi estetika telah semakin berkembang. Bahan tumpatan dipilih dengan tetap memperhatikan syarat ideal bahan tumpatan, antara lain tidak mengiritasi pulpa, bersifat kariostatik, adhesi baik dengan jaringan gigi, dan sifat mekanis baik. Sifat mekanis bahan tumpatan gigi yang baik antara lain: modulus elastisitas dan kekuatan tekan menyamai jaringan gigi, sehingga mampu menerima beban pengunyahan⁽³⁾.

Salah satu bahan tumpatan tetap yang banyak digunakan dalam praktek kedokteran gigi saat ini adalah Semen Ionomer Kaca (SIK) atau biasa juga disebut dengan *Glass Ionomer Cement*. Beberapa kelebihan SIK antara lain: memiliki koefisien termal yang hampir sama dengan jaringan gigi, melekat pada email dan dentin, dan mampu melepaskan ion fluor ke dalam jaringan gigi⁽⁴⁾. Sebagai bahan tumpatan tetap, SIK juga memiliki beberapa kekurangan, yaitu warna tumpatan lebih opaque sehingga dapat dibedakan dengan jelas antara warna tumpatan dan warna permukaan gigi asli. Tumpatan SIK lebih mudah aus dibandingkan dengan

bahan tumpatan lain. Selain itu sebagai bahan tumpatan tetap, SIK memiliki kekuatan lebih rendah dibandingkan dengan bahan tumpatan lain. Pada daerah kontak oklusal yang luas akan mudah terjadi fraktur karena beban pengunyahan yang besar⁽²⁾.

Semen ionomer kaca sebagai bahan tumpatan tetap dalam bentuk bubuk dan cairan⁽⁵⁾ memiliki beberapa faktor yang perlu diperhatikan untuk mencapai reaksi *setting* yang baik, antara lain komposisi bubuk dan cairan yang tepat akan mempengaruhi waktu *setting* dan waktu pengaplikasian bahan tumpatan bagi operator⁽⁶⁾. Pada kenyataannya saat praktek di lapangan, seringkali dijumpai komposisi bubuk dan cairan SIK yang belum sesuai dengan instruksi yang tertera pada kemasan agar mendapatkan *setting* yang tepat. Bahkan seringkali dalam pengaplikasian SIK ke dalam kavitas yang besar cenderung kurang, sehingga harus mencampurkan kembali bubuk dan cairan SIK untuk menutup kekurangan bahan tumpat tanpa membongkar tumpatan sebelumnya.

Berdasarkan pengalaman di lapangan, peneliti menjumpai kasus tumpatan SIK yang harus diaplikasikan lebih dari satu kali karena kurang. Sesuai dengan adanya fakta tersebut maka peneliti tertarik untuk mencari tahu apakah ada pengaruh lama pemberian semen ionomer kaca berlapis terhadap kekuatan tekan tumpatan.

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama pemberian semen ionomer kaca (SIK) berlapis terhadap kekuatan tekan tumpatan. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi peneliti sebagai penambah wawasan pengetahuan tentang pengaruh lama pemberian SIK berlapis terhadap kekuatan tekan tumpatan, dan dapat bermanfaat bagi tenaga keperawatan gigi sebagai penambah informasi tentang pengaplikasian SIK sebagai bahan tumpat secara tepat.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen laboratorium dengan *posttest only control group design*. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 buah gigi premolar rahang atas maupun rahang bawah tanpa karies yang telah dicabut kemudian dibentuk kavitas pada permukaan kunyah (oklusal) menggunakan *round* dan *fissure* bur dengan diameter 2 mm dan kedalaman 4 mm. Gigi premolar dipilih karena gigi tersebut merupakan gigi posterior yang sering digunakan untuk mengunyah sehingga banyak menerima tekanan pada saat pengunyahan.

Keduapuluh populasi kemudian dibagi menjadi empat kelompok sampel, yaitu kelompok A dengan lama pemberian SIK berlapis 1,5 menit; kelompok B

dengan lama pemberian SIK berlapis 2 menit; dan kelompok C dengan lama pemberian SIK berlapis 3 menit. Sebagai kelompok kontrol, lama pemberian SIK adalah 2 menit tanpa aplikasi berlapis. Tumpatan diukur kekuatannya menggunakan *Universal Testing Machine*. Pengukuran kekuatan tekan tumpatan dilakukan di laboratorium bahan teknik mesin UGM. Dengan variabel pengaruh lama pemberian SIK berlapis dan variabel terpengaruh adalah kekuatan tekan tumpatan, data hasil penelitian diuji menggunakan uji Anova untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan.

HASIL PENELITIAN

Hasil pengukuran kekuatan tekan menggunakan *Universal Testing Machine* menunjukkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai Rerata dan Standar Deviasi Kekuatan Tekan Tumpatan Masing-Masing Kelompok (MPa)

Perlakuan	Mean ± SD
Kelompok A	97,7220 ± 15,23744
Kelompok B	78,8400 ± 29,33046
Kelompok C	69,3560 ± 38,07724
Kelompok D	65,8580 ± 29,45543

Rerata kekuatan tekan tumpatan tertinggi ada pada kelompok A dengan perlakuan lama pemberian SIK berlapis 1,5 menit sebesar 97,7220 ± 15,23744 MPa, sedangkan rerata kekuatan tekan tumpatan terendah ada pada kelompok D sebagai kelompok kontrol dengan perlakuan lama pemberian SIK 2 menit tanpa aplikasi berlapis sebesar 65,8580 ± 29,45543 MPa.

Tabel 2. Hasil Uji Anova Satu Jalur Kekuatan Tekan Tumpatan

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Antar Kelompok	3058,986	3	1019,662	1,215	0,336
Dalam Kelompok	13425,836	16	839,115		
Total	16484,822	19			

Keterangan:

Sum of squares = jumlah kuadrat
 df = derajat bebas
 Mean square = rerata kuadrat
 F = F hitung
 Sig. = nilai signifikansi = p

Pada uji Anova satu jalur dengan signifikansi level 0,05, diperoleh $p = 0,336$ ($p > 0,05$) yang artinya H_0 diterima dan H_a ditolak. Jadi, rata-rata kekuatan tekan tumpatan kelompok A, kelompok B, kelompok C, dan kelompok D adalah sama (tidak ada perbedaan). Dengan kata lain, lama pemberian semen ionomer kaca berlapis tidak memberi pengaruh pada kekuatan tekan tumpatan.

PEMBAHASAN

Hasil analisis statistik menggunakan Anova satu jalur menunjukkan bahwa nilai $p > 0,05$ yang artinya H_0 diterima dan H_a ditolak, sehingga tidak ada pengaruh lama pemberian semen ionomer kaca (SIK) berlapis terhadap kekuatan tekan tumpatan. Perlakuan yang diberikan kepada masing-masing kelompok uji berupa lama pemberian semen ionomer kaca (SIK) berlapis, terbukti tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kekuatan tekan tumpatan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Combe⁽³⁾ yang menyatakan bahwa kekuatan tekan tumpatan semen ionomer kaca paling utama dipengaruhi oleh manipulasi.

Semen ionomer kaca yang terdiri dari dua komposisi yaitu bubuk kaca fluoroaluminosilikat dan larutan asam poliakrilik akan mengalami pengerasan ketika kedua komposisi tersebut mulai dicampur. Proses pencampuran inilah yang disebut dengan manipulasi bahan. Menurut Wilson dan McLean⁽⁶⁾, pada proses pengadukan kedua komponen, ion hidrogen dari cairan mengadakan penetrasi ke permukaan bubuk glass. Proses pengerasan dan dehidrasi berlanjut sehingga terjadi polimerisasi. Polimerisasi ion-ion inilah yang berperan pada awal pengerasan SIK dan pada tahap pengerasan selanjutnya.

Pengadukan bubuk dan cairan SIK dilakukan pada *paper pad* menggunakan *agate spatel*. Pengadukan kedua komponen SIK harus selesai dalam waktu 40 detik. Waktu kerja atau *setting time* semen ionomer kaca tidak lebih dari 3 menit setelah permulaan pengadukan⁽⁵⁾. Kemudian Armilia⁽⁷⁾ menyatakan bahwa pengisian ke dalam kavitas harus selesai dalam waktu 2 menit sejak awal pengadukan. Craig⁽⁸⁾, menyatakan bahwa *setting time* yang dianjurkan untuk semen ionomer kaca tipe restorative adalah 7 menit. Pernyataan Craig tersebutlah yang mendukung hasil uji pada penelitian ini.

Penelitian "Lama Pemberian SIK Berlapis Terhadap Kekuatan Tekan Tumpatan" menggunakan empat kelompok sampel. Masing-masing kelompok sampel diberi perlakuan lama pemberian SIK berlapis 1,5 menit untuk kelompok A, lama pemberian SIK berlapis 2 menit untuk kelompok B, lama pemberian SIK berlapis 3 menit untuk kelompok C, dan lama pemberian SIK 2 menit tanpa aplikasi berlapis untuk

kelompok D sebagai kontrol. Lama pemberian semen ionomer kaca pada penelitian ini memiliki arti *setting time* SIK setelah permulaan pengadukan sampai pengaplikasian cairan varnish. Berdasarkan pernyataan Craig⁽⁸⁾ yang menyebutkan bahwa *setting time* yang dianjurkan untuk SIK adalah 7 menit, maka hasil penelitian yang menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh lama pemberian SIK berlapis pada kekuatan tekan tumpatan adalah valid. Hal tersebut karena *setting time* yang diberlakukan pada masing-masing kelompok sampel masih jauh di bawah *setting time* SIK yang dianjurkan oleh Craig.

Perbandingan komposisi bubuk dan cairan SIK pada saat manipulasi akan berpengaruh pada *setting time* saat aplikasi. Seperti yang dikemukakan oleh Anusavice⁽⁹⁾, rasio bubuk dan cairan yang telah ditentukan oleh pabrik harus dipatuhi karena penurunan rasio akan berakibat buruk pada sifat semen yang sudah mengeras. Semakin besar rasio bubuk dibanding rasio cairan maka *setting time* semen ionomer kaca akan semakin singkat. Sebaliknya apabila rasio cairan lebih besar daripada rasio bubuk, maka *setting time* semen ionomer kaca akan lebih panjang. Ketepatan perbandingan komposisi saat manipulasi akan berpengaruh pada kekentalan tumpatan atau viskositas yang berhubungan dengan homogenitas bahan. Semakin homogen hasil campuran kedua komposisi SIK maka semakin solid sifat tumpatan yang dihasilkan, sehingga akan semakin kuat menahan kekuatan tekan yang diberikan.

Kekuatan suatu bahan didefinisikan sebagai besarnya rata-rata tekanan di mana suatu bahan menunjukkan deformasi plastis dalam jumlah tertentu atau terjadi fraktur. Kekuatan klinis dari bahan semen ionomer kaca akan nampak rendah bila ada patahan yang cukup besar atau bila terdapat pemusatan daerah tekanan akibat rancangan yang tidak tepat. Pernyataan Anusavice⁽⁹⁾ tersebut mendukung hasil uji kekuatan tekan menggunakan *Universal Testing Machine* yang dilakukan pada masing-masing kelompok sampel. Berdasarkan hasil uji kekuatan tekan dapat dilihat perbedaan yang mencolok pada rerata kekuatan tekan kelompok sampel. Rerata kekuatan tekan yang paling tinggi dimiliki oleh kelompok A sebesar $97,7220 \pm 15,23744$ MPa, sedangkan rerata kekuatan tekan yang paling rendah dimiliki oleh kelompok D sebesar $65,8580 \pm 29,45543$ MPa.

Kelompok A dengan perlakuan waktu kerja atau *setting time* selama 1,5 menit memiliki kekuatan tekan paling tinggi dibandingkan dengan kelompok yang lain dapat dipengaruhi oleh faktor aplikasi varnish pada permukaan tumpatan segera setelah tumpatan diaplikasikan ke dalam kavitas. Sesuai pernyataan Nasruddin⁽¹⁰⁾ bahwa tanpa adanya varnish pelindung

pada permukaan tumpatan, akan mudah terjadi *cracking* dan keporusan pada tumpatan semen ionomer kaca.

Semen ionomer kaca bersifat hidrofilik yang kuat namun dapat terjadi dehidrasi jika terkena udara, terutama pada reaksi *setting* tahap awal. Air merupakan bagian penting pada tumpatan semen ionomer kaca. Jika terjadi kehilangan air, reaksi polimerisasi akan terhenti dan pada permukaan terjadi *cracking*. Disisi lain jika terjadi kontaminasi air berlebihan akan mengurangi kekuatan fisik dan menyebabkan hilangnya translusensi tumpatan sehingga diperlukan varnish sebagai pelindung permukaan tumpatan untuk mencegah hal tersebut⁽¹¹⁾. Aplikasi varnish akan berpengaruh pada kekerasan tumpatan sehingga berpengaruh pula pada kekuatan tekan yang dimiliki oleh tumpatan.

Kekuatan tekan tumpatan selain dipengaruhi oleh faktor manipulasi yang meliputi: cara pengadukan; waktu pengadukan; rasio komposisi bahan; serta *setting time*, kekuatan tekan tumpatan juga dipengaruhi oleh porositas bahan⁽¹²⁾. Semakin besar porositas suatu bahan, semakin lemah sifat-sifat fisik yang dimilikinya. Porositas SIK dapat dikendalikan dengan cara pengadukan yang sempurna sehingga tidak memberikan gelembung udara masuk. Semen ionomer kaca memiliki kekuatan tekan tumpatan sebesar 60 – 220 MPa⁽¹³⁾. Berdasarkan hasil uji kekuatan tekan tumpatan pada penelitian ini, kelompok A dengan perlakuan lama pemberian SIK berlapis 1,5 menit memiliki rerata kekuatan tekan yang paling baik mendekati standar yaitu sebesar $97,7220 \pm 15,23744$ MPa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada keempat kelompok sampel tentang lama pemberian semen ionomer kaca (SIK) berlapis terhadap kekuatan tekan tumpatan dapat disimpulkan bahwa diketahui kekuatan tekan terbaik ada pada kelompok A dengan lama pemberian semen ionomer kaca berlapis 1,5 menit dan diketahui bahwa tidak ada pengaruh lama pemberian semen ionomer kaca (SIK) berlapis terhadap kekuatan tekan tumpatan.

Adapun saran dalam penelitian ini adalah bagi peneliti selanjutnya dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai sifat-sifat mekanis semen ionomer kaca yang lain seperti kekerasan tumpatan. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kekuatan tekan tumpatan seperti, pemberian varnish pada permukaan tumpatan, luas permukaan tumpatan, dan berbagai variabel lain yang masih dapat diteliti.

SARAN

Adapun saran bagi pembaca adalah hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan

pengetahuan tambahan tentang semen ionomer kaca sebagai salah satu bahan tumpatan. Bagi peneliti selanjutnya dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai sifat-sifat mekanis semen ionomer kaca yang lain seperti kekerasan tumpatan. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi kekuatan tekan tumpatan seperti, pemberian varnish pada permukaan tumpatan, luas permukaan tumpatan, dan berbagai variabel lain yang masih dapat diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dewi, O. 2008. *Analisis Hubungan Maloklusi dengan Kualitas Hidup pada Remaja SMU Kota Medan Tahun 2007*. Tesis Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Sumatera Utara, Medan
2. Wijanarko, A.G. 2009. *Prevalensi Maloklusi pada Remaja Usia 12-14 Tahun pada Sekolah Menengah Pertama di Jakarta*. Tesis Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Indonesia, Jakarta
3. Susanto, C. 2010. *Need dan Demand Serta Akibat dari Maloklusi pada Siswa SMU Negeri Binjai*. Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Sumatera Utara, Medan
4. Arsie, R.Y. 2012. *Dampak Berbagai Karakteristik Oklusi Gigi Anterior Terhadap Status Psikososial Remaja Awal*. Tesis Kedokteran Gigi Program Spesialis Ortodonti. Universitas Indonesia, Jakarta
5. Fajar. 2012. <http://descaholic.blogspot.com/2012/02/makalah-perkembangan-masa-remaja.html> diakses 7 Maret 2013
6. Liling D. Trye. 2013. *Hubungan Kasus Maloklusi Gigi Anterior Dengan Status Psikososial Pada Pelajar SMP di Makassar*. Skripsi Fakultas Kedokteran Gigi. Universitas Hasanuddin, Makassar.
7. Marques, Isabela, Maria LR. 2009. *Aesthetic Impact Of Malocclusion In The Daily Living Of Brazilian Adolescent*. *J of Orthod*. 36.p. 153.
8. Johal *et al*. 2007. *The Impact Of Two Different Malocclusion Traits On Quality of Life*, *British Dent J*. page 33.
9. Bernabe *et al*. 2007. *Condition Specific Sociodental Impact Attributed To Different Anterior Occlusal Traits in Brazilian Adolescent*. *Eur J Oral Sci*. pp 477-478
10. Kiyak, A. 2009. *Patients and Parents Expectation For Early Treatment*, *Am J Orthod*. page 50-54
11. Helm, Sven Krelbrog, Beni Sollow. 1985. *Psychosocial Implication Of Malocclusion*. *Am J Orthod*. page 2.