

PERBANDINGAN JARAK PENYINARAN DAN KETEBALAN BAHAN TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN RESIN KOMPOSIT TIPE BULK FILL

by Dewi Puspitasari

Submission date: 15-May-2023 12:41PM (UTC+0700)

Submission ID: 2093441274

File name: N_TERHADAP_KEKERASAN_PERMUKAAN_RESIN_KOMPOSIT_TIPE_BULK_FILL.pdf (326.7K)

Word count: 1653

Character count: 9160

PERBANDINGAN JARAK PENYINARAN DAN KETEBALAN BAHAN TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN RESIN KOMPOSIT TIPE *BULK FILL*

PENDAHULUAN

Gigi yang sudah berlubang dapat diperbaiki dengan restorasi gigi. Bahan restorasi yang baik dan yang dapat mengembalikan estetika adalah resin komposit. Resin komposit membutuhkan proses polimerisasi. Berdasarkan proses polimerisasi resin komposit dibagi menjadi tiga macam yaitu: *light-cured composite* (aktivasi dengan menggunakan

sinar), *self-cure composite* (aktivasi secara kimia), dan *dual-cured composite* (diaktivasi oleh sinar dan secara kimia).^{1,2} Resin komposit sinar memiliki banyak keuntungan yaitu sifat yang baik, memiliki resistensi yang baik, daya absorpsi air yang rendah, melekat dengan mudah permukaan gigi, warna yang menyerupai gigi asli karena translusensi cahaya yang rendah, dan mudah dimanipulasi.^{2,3}

Seiring dengan meningkatnya perkembangan teknologi, resin komposit juga mengalami banyak perkembangan. Salah satu perkembangan terbaru dari resin komposit adalah resin komposit tipe *Bulk Fill*. Resin komposit tipe *Bulk Fill* ini dapat di *light curing* sampai kedalaman 4 mm dalam satu kali pengaplikasian dan dapat meminimalkan waktu pengaplikasian di klinik dibandingkan dengan resin komposit konvensional.^{1,3}

Resin komposit yang dapat diaktifkan dengan *Visible Light Cure* (VLC) atau sinar tampak, hal ini mempunyai keuntungan yaitu proses pengerasan yang cepat, menghasilkan kedalaman polimerisasi yang besar. Sumber cahaya atau alat *curing* yang telah dikembangkan dalam bidang kedokteran gigi yaitu QTH (*Quart Tung-sten Halogen*) dan LED (*Light Emitting Diode*).^{4,5}

Proses penyinaran yang tidak tepat akan menyebabkan proses polimerisasi tidak maksimal. Resin komposit merupakan hal penting yang harus diperhatikan saat proses penempatan. Hal ini dikarenakan proses penyinaran yang kurang tepat menyebabkan proses polimerisasi yang tidak sempurna menyebabkan kekerasan dari resin komposit yang dihasilkan tidak maksimal, kekuatan bahan dan stabilitas warna dan meningkatnya penyerapan air. Kekerasan yang tidak maksimal dapat mengakibatkan resin komposit tidak mampu menahan tekanan yang dihasilkan saat pengunyahan sehingga dapat mengalami *cracking* (pecah) atau terlepas dari gigi. Kekerasan permukaan adalah ukuran relative dari ketahanan terhadap beban dan kemampuan bahan untuk menahan tekanan dan goresan.^{1,4,9} Meningkatnya jarak antar sumber sinar dengan resin komposit maka menyebabkan terjadinya penurunan kekerasan permukaan, kekuatan diametral dan *relative curing degree* (rasio kekerasan permukaan bawah terhadap permukaan).^{8,12}

Pengaplikasian resin komposit *Bulk Fill* adalah metode *bulkfill*. Metode *bulkfill* adalah metode penempatan resin komposit yang pengaplikasian secara sekaligus pada kavitas kemudian disinari.⁶ Keuntungan teknik *bulkfill* ini adalah mengurangi terbentuknya rongga bebas pada bahan restorasi dan membutuhkan waktu lebih cepat dibandingkan dengan teknik *incremental*.⁴ Resin komposit ini dapat berpolimerisasi dengan baik hingga ketebalan minimal 2,5-3 mm dan maksimal 4-4,5 mm.^{2,7} Jarak penyinaran yang dilakukan pada penelitian ini adalah 0 mm, 2 mm dan 5 mm, karena penyinaran 0 mm atau sedekat mungkin tanpa menyentuh permukaan sebagai kontrol dan jarak sumber sinar yang paling ideal guna mendapatkan polimerisasi yang optimal adalah 1-2 mm dan penyinaran yang dilakukan standarisasi penelitian adalah 5mm.^{5,8,13} Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis perbandingan

nilai kekerasan permukaan resin komposit *Bulk Fill* dengan jarak penyinaran dan ketebalan bahan yang berbeda.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian laboratorium eksperimental murni (*true experimental*) dengan rancangan *post-test only with control group design*. Jumlah sampel penelitian adalah 63 resin komposit. Sampel dibagi menjadi 9 kelompok dan diberi perlakuan dengan jarak penyinaran (0mm, 2mm, 5mm) dan ketebalan (2mm, 4mm, 6mm). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kering Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin untuk pembuatan sampel. Pengujian sampel kekerasan permukaan dilakukan di Laboratorium Metalurgi Fakultas Teknik Tarumanagara bulan Juni-Agustus 2016. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cetakan sampel dengan berbentuk silinder dengan diameter 5 mm dan ketebalan 2 mm, 4 mm dan 6 mm, *Light curing dioda* (LED), pinset, *nier beken*, *cotton pellet*, inkubator, *celluloid strip*, alat fiksasi terbuat dari akrilik dengan ketinggian 0 mm, 2 mm dan 5 mm dari permukaan resin komposit dan alat uji kekerasan (*Micro Vickers Hardness Tester*).

Penelitian ini diawali pembuatan lempeng resin komposit sesuai ISO 4049 berukuran diameter 5 mm dengan tebal 2 mm, 4 mm dan 6 mm. Intensitas cahaya *light curing* yang digunakan 1000mW/cm². Resin komposit disinari selama 20 detik dengan menggunakan *light curing unit*. Setiap kelompok perlakuan diberikan jarak penyinaran masing-masing (0 mm, 2 mm dan 5 mm). Resin komposit dikeluarkan dari cetakan dan sampel dimasukkan dalam larutan salin sebanyak 2 ml, kemudian dimasukkan kedalam inkubator selama 24 jam, dengan suhu T=37°C sebelum dilakukan pengujian. Pengujian dengan menggunakan alat *Micro Vickers Hardness Tester* dengan beban 300 gr selama 20 detik.

HASIL PENELITIAN

Penelitian Perbandingan Jarak Penyinaran dan Ketebalan Bahan Terhadap Kekerasan Permukaan Resin Komposit Tipe *Bulk-fill* telah dilakukan untuk mengetahui perbedaan pengaruh jarak penyinaran dan ketebalan bahan terhadap kekerasan permukaan resin komposit *Bulk Fill*. Data rata-rata nilai kekerasan permukaan resin komposit tipe *Bulk-fill* seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Nilai rata-rata (*mean*) berdasarkan jarak penyinaran dan ketebalan bahan kekerasan permukaan resin komposit tipe *Bulk-fill*

Kelompok	Rerata nilai kekerasan $\pm$ Standar Deviasi (VHN)
Tebal 2 jarak 0 mm	51.6757 $\pm$ 0.22
Tebal 2 jarak 2 mm	51.1829 $\pm$ 0.55
Tebal 2 jarak 5 mm	50.9257 $\pm$ 0.37
Tebal 4 jarak 0 mm	50.9114 $\pm$ 0.60
Tebal 4 jarak 2 mm	50.7929 $\pm$ 0.78
Tebal 4 jarak 5 mm	50.3343 $\pm$ 0.76
Tebal 6 jarak 0 mm	49.9514 $\pm$ 0.08
Tebal 6 jarak 2 mm	49.5214 $\pm$ 0.322
Tebal 6 jarak 5 mm	49.4671 $\pm$ 0.58

Tabel 1 menunjukkan nilai tertinggi kekerasan permukaan resin komposit *Bulk Fill* dengan ketebalan 2 mm dan jarak penyinaran 0 mm yaitu 51.67 VHN. Nilai terendah kekerasan permukaan resin komposit *Bulk Fill* terdapat pada ketebalan 6 mm dengan jarak penyinaran 0 mm yaitu 49.46 VHN.

Hasil uji normalitas kekerasan diperoleh nilai $p=0.110$ ($p>0.05$) yang artinya data terdistribusi normal, kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan *Lavene's test* diperoleh nilai sebesar $p=0.112$ ($p>0.05$) yang berarti semua data homogen. Analisis data dilakukan menggunakan uji parametrik *One Way ANOVA* diperoleh nilai $p=0.000$ berarti ($p<0.05$) maka bahwa terdapat perbedaan signifikan kekerasan permukaan resin komposit *Bulk Fill* berdasarkan 7 ketebalan dan jarak penyinaran *light curing* antar kelompok perlakuan. Data dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Tukey* untuk melihat kelompok yang memiliki perbedaan bermakna. Hasil uji *Post Hoc Tukey* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai kemaknaan kekerasan permukaan resin komposit tipe *Bulk-fill*

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	-	0.716	0.188	0.170	0.065	0.060	0.00*	0.00*	0.00*
B		-	0.909	0.909	0.087	0.000	0.002*	0.000*	0.000*
C			-	1.000	1.004	0.087	0.008*	0.000*	0.000*
D				-	1.000	0.021	0.002*	0.000*	0.000*
E					-	0.787	0.003*	0.000*	0.000*
F						-	0.909	0.117	0.074
G							-	0.840	0.735
H								-	1.000
I									-

Berdasarkan data pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa kelompok A adalah kelompok dengan ketebalan bahan 2 mm dengan jarak penyinaran 0 mm, kelompok B adalah kelompok dengan ketebalan bahan 2 mm dengan jarak penyinaran 2 mm, kelompok C adalah kelompok dengan ketebalan bahan 2 mm dengan jarak penyinaran 5 mm, kelompok D adalah kelompok dengan ketebalan bahan 4 mm dengan jarak penyinaran 0 mm, kelompok E adalah kelompok dengan ketebalan bahan 4 mm dengan jarak penyinaran 2 mm, kelompok F adalah kelompok dengan ketebalan bahan 4 mm dengan jarak penyinaran 5 mm, kelompok G adalah kelompok dengan ketebalan bahan 6 mm dengan jarak penyinaran 0 mm, kelompok H adalah kelompok dengan ketebalan bahan 6 mm dengan jarak penyinaran 2 mm, kelompok I adalah kelompok dengan ketebalan bahan 6 mm dengan jarak penyinaran 5 mm. Hasil uji *Post Hoc Tukey* didapatkan bahwa terdapat perbedaan bermakna ($p<0.05$) pada kelompok F (tebal 4 mm jarak 0 mm), G (tebal 6 mm jarak 0 mm), H (tebal 6 mm jarak 2 mm) dan I (tebal 6 mm jarak 5 mm).

Dalam penelitian ini diketahui bahwa ketebalan maksimal yang dapat dilakukan untuk mendapatkan kekerasan permukaan resin komposit *Bulk Fill* yang optimal adalah 2-4 mm. Hasil penelitian pada resin komposit *Bulk Fill* dengan ketebalan 2 mm, 4 mm dan 6 mm memiliki kekuatan kekerasan yang berbeda pada waktu penyinaran yang sama. Dari Tabel 2 dapat diketahui bahwa pada setiap penambahan ketebalan bahan resin komposit *Bulk Fill* terjadi penurunan kekerasan permukaan.

PEMBAHASAN

Jarak penyinaran 2 mm akan menurunkan intensitas sinar sebesar 7%, ditambah jarak penyinaran 4 mm intensitas akan turun sebesar 25% dan apabila jarak penyinaran ditambah 6 mm maka

intensitas sinar akan turun sebesar 41%. Intensitas cahaya akan mempengaruhi kekuatan sinar untuk mencapai kedasar bahan. Kekuatan sinar yang menurun akan menyebabkan lambatnya pengaktifan dari fotoinisiator, sehingga menurunkan jumlah rantai ganda monomer resin komposit dan konversi monomer dan mengganggu proses polimerisasi.^{8,9}

Semakin tinggi jarak penyinaran dan ketebalan bahan maka semakin menurunkan intensitas cahaya sehingga sinar *light curing* tidak terfokus dan menyebar yang mengakibatkan derajat polimerisasi akan berkurang. Salah satu faktor yang dapat merubah monomer ke polimer adalah transmisi cahaya. Transmisi cahaya akan menurun seiring dengan ketebalan bahan yang disebabkan oleh partikel *filler* dan matriks resin sehingga proses polimerisasi tidak optimal dan menyebabkan penurunan kekerasan permukaan.^{8,10}

Sinar *light curing* dapat menembus sampai kedasar bahan membutuhkan ketebalan sekitar 2-4 mm dengan arah penyinaran tegak lurus dan jarak penyinaran sedekat mungkin dengan komposit.^{2,11,12} Berdasarkan hasil data penelitian, kesimpulan yang dapat diambil adalah terdapat perbandingan nilai kekerasan permukaan resin komposit *Bulk Fill* seiring dengan pertambahan ketebalan bahan dan tinggi nya jarak penyinaran. Kekerasan permukaan maksimum didapatkan pada resin komposit *Bulk-Fill* dengan ketebalan 2-4 mm dengan jarak 15 yinaran 0-2 mm atau sedekat mungkin.^{13,14} Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh lamanya waktu dan jarak penyinaran resin komposit terhadap kekerasan permukaan dengan komposisi resin komposit yang berbeda terhadap kekerasan permukaan resin komposit *Bulk Fill*.

PERBANDINGAN JARAK PENYINARAN DAN KETEBALAN BAHAN TERHADAP KEKERASAN PERMUKAAN RESIN KOMPOSIT TIPE BULK FILL

ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

11%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	ojs.unud.ac.id Internet Source	1 %
2	www.coursehero.com Internet Source	1 %
3	www.trussel2.com Internet Source	1 %
4	repository.its.ac.id Internet Source	1 %
5	Angela Maggie Tambahani, Dinar Wicaksono, Ellen Tumewu. "GAMBARAN KERUSAKAN GIGI PASCA RESTORASI KOMPOSIT PADA SISWA SMA NEGERI 1 MANADO", e-GIGI, 2013 Publication	1 %
6	Submitted to Universitas Jenderal Soedirman Student Paper	1 %
7	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	1 %

8	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	1 %
9	journal.umpalangkaraya.ac.id Internet Source	1 %
10	pkm.uns.ac.id Internet Source	1 %
11	repository.setiabudi.ac.id Internet Source	1 %
12	hutanribaku.blogspot.com Internet Source	1 %
13	masterofdentistry.blogspot.com Internet Source	1 %
14	repository.trisakti.ac.id Internet Source	1 %
15	idoc.pub Internet Source	<1 %
16	journal.um.ac.id Internet Source	<1 %
17	www.slideshare.net Internet Source	<1 %

Exclude quotes On
Exclude bibliography On

Exclude matches Off