

PENGARUH KARBAMID PEROKSIDA 10% DAN 20% SEBAGAI BAHAN HOME BLEACHING TERHADAP PERUBAHAN KEKASARAN PERMUKAAN RESIN KOMPOSIT NANOFIL DAN GIOMER

Fakriantu Chaldun Pary* Yulita Kristanti** Wignyo Hadriyanto**

*Program Studi Ilmu Konservasi Gigi, Program Pendidikan Dokter Gigi Spesialis,
Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

**Bagian Ilmu Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRAK

Teknik home bleaching merupakan salah satu teknik pemutihan gigi ekstra koronal, dilakukan dengan mengaplikasikan bahan pemutih gigi yang dilakukan pasien di rumah dengan pengawasan dokter gigi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh karbamid peroksida 10% dan 20% terhadap perubahan kekasaran permukaan resin komposit nanofil dan giomer. Tiga puluh spesimen bahan tumpatan resin komposit nanofil dan giomer berbentuk diskus dengan diameter 5 mm dan ketebalan 2 mm, dibagi menjadi 6 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5 spesimen. Kelompok IA dan IIA merupakan kelompok kontrol terdiri atas resin komposit nanofil dan giomer yang direndam dalam saliva buatan selama 14 hari. Kelompok IB dan IIB merupakan kelompok perlakuan, terdiri atas resin komposit nanofil dan giomer yang diaplikasi karbamid peroksida 10% 3jam/hari selama 14 hari. Kelompok IC dan IIC merupakan kelompok perlakuan, terdiri atas resin komposit nanofil dan giomer yang diaplikasi karbamid peroksida 20% 3jam/hari selama 14 hari. Kekasaran permukaan resin komposit nanofil dan giomer sebelum dan sesudah perlakuan diukur menggunakan *stylus profilometer*.

Anava dua jalur menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kekasaran permukaan resin komposit nanofil dan giomer yang disebabkan jenis bahan tumpatan, konsentrasi karbamid peroksida, dan interaksi jenis bahan tumpatan dengan konsentrasi karbamid peroksida ($p < 0,05$). LSD menunjukkan perbedaan kekasaran permukaan yang bermakna antara kelompok resin komposit nanofil dan giomer setelah *proses bleaching* menggunakan karbamid peroksida 10% dan 20%.

Dari penelitian ini disimpulkan bahwa giomer yang diaplikasi karbamid peroksida 20% mengalami kekasaran permukaan paling tinggi, dan terdapat interaksi antara bahan tumpatan dengan konsentrasi karbamid peroksida terhadap kekasaran permukaan resin komposit nanofil dan giomer.

Kata kunci : karbamid peroksida, *home bleaching*, kekasaran permukaan, resin komposit nanofil, giomer.

ABSTRACT

Home bleaching technique is one of extracoronal bleaching techniques, by applying tooth whitening material conducted by a patient at home under dentist supervision. The aim of this research is to evaluate the effects of 10% and 20% carbamide peroxide to surface roughness of nanofill composite resin and giomer. Thirty cylinder-shaped specimens of nanofill composite resin and giomer, with 5 mm diameter and 2 mm thickness were divided into 6 groups, each group consisted of 5 specimens. Group IA and IIA were control groups, consisted of nanofill composite resin and giomer submerged in artificial saliva for 14 days. Group IB and IIB were treatment groups, consisted of nanofill composite resin and giomer applied with 10% carbamide peroxide 3 hours/day for 14 days. Group IC and IIC were treatment groups consisted of nanofill composite resin and giomer applied with 20% carbamide peroxide 3 hours/day for 14 days. Surface roughness of both nanofill composite resin and giomer before and after treatment were measured using stylus profilometer.

Two-way ANOVA showed surface roughness of nanofill composite resin and giomer caused by restorative material types, concentration of carbamide peroxide, and interaction of restorative materials to concentration of carbamide peroxide ($p < 0,05$). LSD test showed significant difference between nanofill composite resin groups and giomer after bleaching process using 10% and 20% carbamide peroxide.

It could be concluded that giomer applied with 20% carbamide peroxide had greatest surface roughness value, and there was interaction between restorative materials with carbamide peroxide concentration to surface roughness of nanofill composite resin and giomer.

Keywords: carbamide peroxide, home bleaching, surface roughness, nanofill composite resin, giomer

PENDAHULUAN

Perawatan *bleaching* merupakan perawatan alternatif untuk mengembalikan fungsi estetik dari gigi yang mengalami perubahan warna sehingga dapat dicapai warna gigi yang lebih terang. Perawatan *bleaching* banyak dipilih karena prosedurnya mudah dan efektif untuk meningkatkan penampilan seseorang. *Bleaching* adalah suatu cara pemutihan kembali gigi yang berubah warna sampai mendekati warna gigi yang diinginkan dengan proses perbaikan secara kimiawi yang tujuan utamanya adalah mengembalikan fungsi estetik-

Bleaching dapat dilakukan pada gigi vital maupun non vital yang mengalami perubahan warna. *Bleaching* pada gigi vital dapat dilakukan di praktek dokter gigi (*in office bleaching*) dan di rumah (*home bleaching*). *In office bleaching* digunakan hidrogen peroksida dan karbamid peroksida 35%-50%, sedangkan pada *home bleaching* digunakan karbamid peroksida 10%-20%.³

Teknik *home bleaching* dilakukan dengan cara pasien mengaplikasikan bahan *home bleaching* pada custom tray/sendok cetak individual yang telah dibuat oleh dokter gigi, kemudian tray diletakan pada mulut sepanjang malam selama beberapa hari." Salah satu faktor yang menentukan keefektifan pemutihan gigi adalah konsentrasi bahan *bleaching*. Karbamid peroksida 10% - 20% merupakan bahan *home bleaching* yang sering dipakai dalam praktek kedokteran gigi saat ini. Konsentrasi karbamid peroksida yang lebih tinggi akan menghasilkan efek pemutihan yang lebih cepat dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih rendah."

Bahan *bleaching* reaktif dalam menguraikan senyawa diskolorasi (*staining*) pada struktur gigi. Sifat reaktif dari bahan aktif *bleaching* ini dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan di dalam rongga mulut termasuk terhadap bahan restorasi yang terdapat di dalam rongga mulut"

Restorasi resin komposit sering ditemukan pada gigi yang akan dilakukan perawatan *bleaching*, baik pada gigi anterior maupun posterior." Resin komposit memiliki kelebihan dibandingkan bahan restorasi lain, yaitu estetik baik, mudah dimanipulasi, dan biokompatibel. Salah satu resin komposit yang tersedia di pasaran sekarang ini adalah

yang tersedia di pasaran sekarang ini adalah resin komposit nanofil. Resin komposit nanofil memiliki permukaan yang lebih halus dan mengkilat, pengkerutan polimerisasi yang lebih kecil serta ketahanan terhadap keausan yang lebih tinggi sehingga dapat digunakan untuk restorasi gigi anterior maupun posterior.⁸ Resin komposit nanofil mengandung matriks organik berupa Bis-GMA, UDMA, TEGDMA, dan Bis-EMA. Filler resin komposit terdiri dari nanoparticle (silika berukuran 20 nm dan zirkonia berukuran 4-11 nm) dan nano-cluster yang berukuran 2-20 nm, dengan kandungan filler 78,5% berdasarkan berat (63,3% berdasarkan volume),"

Baru-baru ini diperkenalkan bahan restorasi baru yang dikenal dengan giomer atau *pre-reacted glass-ionomer (PRG) composite*. Giomer atau dikenal juga sebagai *Pre reacted glass ionomer filled composite* adalah kategori terkini dari bahan restorasi hibrid sewarna gigi. Giomer berbasis pada teknologi PRG, dimana glass ionomer yang sudah direaksikan sebelumnya digunakan sebagai filler atau bahan pengisi. Kemampuan giomer dalam melepas ion fluor dan mengisinya kembali lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan komonomer namun lebih rendah dibandingkan dengan glass ionomer. Jenis matriks pada giomer yaitu Bis-GMA dan TEGDMA. Filler pada giomer didominasi oleh alurnofluoro-borosilikat yang berukuran 0,01-4 µm, dengan kandungan filler 83,3% berdasarkan berat (68,6% berdasarkan volume)."

Bahan *bleaching* dapat mempengaruhi restorasi berbahan dasar resin. Hal ini tergantung pada komposisi, konsentrasi dan lama aplikasi bahan *bleaching*. Beberapa penelitian menyatakan bahwa *bleaching* dapat menyebabkan kekasaran permukaan restorasi resin komposit,? Kekasaran permukaan restorasi resin komposit akan meningkatkan retensi plak dan makanan yang dapat menyebabkan terjadinya sekunder karies, inflamasi gingiva, dan penyakit periodontal. Permukaan resin komposit yang kasar akan lebih mudah mengabsorpsi zat warna, sehingga restorasi resin komposit akan mengalami perubahan warna."

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh karbamid peroksida 10% dan 20% sebagai bahan *home bleaching*

terhadap perubahan kekasaran permukaan resin komposit nanofil dan giomer.

METODE PENELITIAN

Tiga puluh cetakan terdiri dari 15 untuk resin komposit nanofil (I) dan 15 giomer (II) warna A3 berbentuk diskus dengan diameter 5 mm dan tebal 2 mm. Setiap kelompok dibagi menjadi 3 kelompok yaitu A, B, C sehingga ~da 6 kelompok yaitu kelompok IA, IB, IC, IIA, IIB, IIC.

Penelitian diawali dengan pembuatan alat cetak terbuat dari fiberglass dan di bagian tengah terdapat lubang diameter 5 mm dan tebal 2 mm. Resin komposit dimasukkan ke dalam cetakan menggunakan plastik *instrument*. Cetakan kemudian ditutup dengan *glass slide* ketebalan 1 mm, setelah itu diberi beban seberat 500 g yang ditekan secara merata di atas *glass* kemudian disinari dengan *light curing* LED selama 20 detik. Penyinaran dilakukan tegak lurus terhadap permukaan resin komposit.12 Spesimen kemudian diletakkan pada kotak tertutup dengan kelembaban 100% dan disimpan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam. Spesimen selanjutnya dipolis menggunakan *Optidisc* (Kerr) ukuran *medium, fine, extra-fine dan Optishine brush* secara berurutan. Seluruh spesimen kemudian direndam dalam saliva buatan selama 24 jam dalam inkubator dengan suhu 37°C.

Spesimen yang telah direndam dalam saliva buatan selama 24 jam dalam inkubator dengan suhu 37°C, kemudian diukur kekasaran permukaan awal menggunakan *stylus profilometer*. Masing-masing spesimen diukur kekasaran permukaannya sepanjang 0,8 mm dengan kecepatan 0,25 prn/detik sebanyak 3 kali, kemudian dirata-rata sehingga diperoleh data kekasaran awal."

Setelah dilakukan pengukuran kekasaran awal selanjutnya dilakukan tahap perlakuan terhadap spesimen penelitian. Kelompok IAdan IIA sebagai kelompok kontrol, direndam dalam saliva buatan dan disimpan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 14 hari. Kelompok IB dan IIB dilakukan *bleaching* menggunakan *Opalescence PF 10%*. %. Kelompok IC dan IIC dilakukan *bleaching* menggunakan *Opalescence PF 20%*. Tiga jam setelah proses *bleaching*, dilanjutkan pencucian dengan air hangat

untuk menghilangkan bahan *bleaching*. Spesimen yang telah dibersihkan kemudian direndam dalam saliva buatan dan disimpan dalam inkubator pada suhu 37°C. Prosedur ini dilakukan selama 14 hari"

Pengukuran kekasaran permukaan akhir dilakukan setelah prosedur *bleaching* menggunakan alat *stylus profilometer*. Masing-masing spesimen diukur kekasaran permukaannya sepanjang 0,8 mm dengan kecepatan 0,25 ~m/detik sebanyak 3 kali, kemudian dirata-rata sehingga diperoleh data kekasaran akhir."

Data kekasaran permukaan akhir dikurangi dengan data pengukuran awal merupakan perubahan kekasaran permukaan bahan tumpatah. Data yang diperoleh dilakukan analisa statistik anava dua jalur, dilanjutkan uji LSD.

HASIL PENELITIAN

Nilai kekasaran permukaan resin komposit nanofil dan giomer diukur menggunakan *stylus profilometer*. Masing-masing spesimen diukur kekasaran permukaannya sebanyak 3 kali, kemudian dihitung reratanya. Pengukuran ini dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Data rerata sesudah perlakuan dikurangi data rerata sebelum perlakuan merupakan nilai perubahan kekasaran permukaan resin komposit (Tabel1).

Tabel 1. Rerata dan standar deviasi perubahan kekasaran resin komposit nanofil dan giomer kelompok kontrol dan kelompok perlakuan (urn).

Bahanlumpatan	Periakuan		
	Kontrol 14 han (n=5)	Karbamid peroksida 10% 14 han (n=5)	Karbamid peroksida20% 14 han (n=5)
Resin komposit nanofil	0,014±0,0056	0,028±0,0121	0,088±0,0218
Giomer	0,016±0,0071	0,074±0,0238	0,162±0,0229

Tabel 1 menunjukkan rerata perubahan kekasaran permukaan tertinggi terlihat pada kelompok giomer yang diaplikasi karbamid peroksida 20% yaitu 0,162 urn, dan rerata perubahan kekasaran permukaan terendah terlihat pada kelompok kontrol resin komposit kontrol yaitu 0,014 urn, Perubahan kekasaran

permukaan giomer yang diaplikasi karbamid peroksida lebih tinggi dibanding resin komposit nanofil yang diaplikasi karbamid peroksida pada konsentrasi yang sama.

Hasil uji Shapiro-Wilk menunjukkan bahwa data terdistribusi normal ($p>0,05$). Hasil uji homogenitas menggunakan uji Levene menunjukkan nilai probabilitas sebesar 0,184 ($p>0,05$), sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa variansi antar kelompok perlakuan homogen. Untuk mengetahui pengaruh karbamid peroksida 10% dan 20% terhadap perubahan kekasaran resin komposit nanofil dan giomer dapat dilakukan uji parametrik anava dua jalur. Hasil uji anava dua jalur dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji statistik anava dua jalur perubahan kekasaran permukaan resin komposit nanofil dan giomer pada perlakuan kontrol, karbamid peroksida 10% dan karbamid peroksida 20%.

Keiompok	Jumlah kuadrat	df	Rerata kuadrat	F hitung	P
Antar bahan tumpatan	4,945	1	4,495	24,245	0,000'
Antar konsentrasi karbamid peroksida	19,733	2	9,867	48,378	0,000'
Inter bahan tumpatan dan konsentrasi karbamid peroksida	2,024	2	1,012	4,962	0,016"

Keterangan:

- df : derajat bebas
- p : probabilitas
- * : menunjukkan hasil bermakna

Hasil uji anava dua jalur (Tabel 2) menunjukkan perbedaan perubahan kekasaran permukaan yang bermakna antara bahan tumpatan resin komposit nanofil dan giomer. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p<0,05$. Perubahan kekasaran permukaan antara kelompok kontrol, karbamid peroksida 10% dan karbamid peroksida 20% juga terjadi perbedaan yang bermakna. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p<0,05$. Tabel 2 juga menunjukkan adanya interaksi antara bahan tumpatan dengan konsentrasi karbamid peroksida terhadap perubahan kekasaran permukaan resin komposit nanofil dan giomer. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p<0,05$.

Selanjutnya untuk mengetahui pasangan antar kelompok yang memiliki perbedaan

bermakna dilakukan uji LSD dengan tingkat signifikansi 0,05: Hasil uji LSD antar kelompok dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji LSD perubahan kekasaran permukaan resin komposit nanofil dan giomer pada perlakuan kontrol, karbamid peroksida 10% dan karbamid peroksida 20%.

Kelompok	RK nanofil-Kontrol	RK nanofil-KPIO%	RK nanofil-KP20%	Giomer-Kontrol	Giomer-KPIO%	Giomer-KP20%
RK nanofil-Kontrol		-0,277	-1,606'	-0,139	-1,680'	-2,501'
RK nanofil-KPIO%	0,277		-1,329'	1,468'	-1,403'	-2,223'
RK nanofil-KP20%	1,606'	1,329'			-0,074	-0,894'
Giomer-Kontrol	0,139	-0,139	-1,468'		-1,541'	-2,362'
Giomer-KPIO%	1,680'	1,403'	0,074	1,541'		-0,820'
Giomer-KP20%	2,501'	2,223'	0,894'	2,362'	0,820'	

Keterangan : * = perbedaan bermakna dengan $p<0,05$

Hasil uji LSD pada Tabel 3 menunjukkan terdapat perbedaan kekasaran permukaan yang bermakna antara kelompok giomer kontrol dengan kelompok giomer yang diaplikasi karbamid peroksida 10% dan 20% ($p<0,05$). Kelompok resin komposit nanofil kontrol terhadap kelompok resin komposit nanofil yang diaplikasi karbamid peroksida 10% menunjukkan perbedaan kekasaran permukaan yang tidak bermakna ($p>0,05$). Tabel 3 juga menunjukkan perbedaan kekasaran permukaan yang bermakna antara kelompok resin komposit nanofil yang diaplikasi karbamid peroksida 10% dan 20% dengan kelompok giomer yang diaplikasi karbamid peroksida 10% dan 20% ($p<0,05$), kecuali antara kelompok resin komposit nanofil yang diaplikasi karbamid peroksida 20% dengan kelompok giomer yang diaplikasi karbamid peroksida 10% ($p>0,05$).

PEMBAHASAN

Hasil penelitian memperlihatkan rerata

perubahan kekasaran kelompok resin komposit nanofil dan giomer yang diaplikasi karbamid peroksida 20% lebih tinggi dibanding kelompok resin komposit nanofil dan giomer yang diaplikasi karbamid peroksida 10%. Hasil uji anava dua jalur menunjukkan perbedaan kekasaran permukaan yang bermakna antara resin komposit nanofil dan giomer dan antara kelompok yang diaplikasi karbamid peroksida 10% dan kelompok yang diaplikasi karbamid peroksida 20% ($p < 0,05$). Bahan bleaching karbamid peroksida 10%-16% dapat menyebabkan peningkatan kekasaran permukaan dan porositas resin komposit. Karbamid peroksida akan terurai menjadi hidrogen peroksida dan urea. Hidrogen peroksida merupakan bahan yang dapat menghasilkan radikal bebas. Karbamid peroksida 20% (7% hidrogen peroksida) menghasilkan radikal bebas lebih banyak dibandingkan karbamid peroksida 10% (3,35% hidrogen peroksida), sehingga menyebabkan perubahan kekasaran permukaan lebih tinggi pada resin komposit nanofil dan giomer.¹⁴ Hal ini sesuai dengan penelitian Wang dkk. (2011) yang hasilnya menunjukkan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi perubahan kekasaran resin komposit setelah *bleaching* adalah konsentrasi bahan *bleaching* yang digunakan. Pada penelitian tersebut, bahan home bleaching karbamid peroksida 16% yang diaplikasi 4 jam selama 14 hari menyebabkan peningkatan kekasaran permukaan yang bermakna pada kelompok resin komposit nanofil.[?]

Pada penelitian ini kelompok resin komposit nanofil yang diaplikasi karbamid peroksida 10% dengan kelompok resin komposit nanofil yang tidak di bleaching, dan kelompok resin komposit nanofil yang diaplikasi karbamid peroksida 20% dengan kelompok giomer yang diaplikasi karbamid peroksida peroksida 10% menunjukkan tidak ada perbedaan kekasaran permukaan ($p > 0,05$). Hal ini mungkin terjadi karena konsentrasi karbamid peroksida, kandungan dan ukuran filler resin komposit nanofil dan giomer. Kandungan (78,5% berat) dan ukuran filler resin komposit nanofil mampu menahan degradasi matriks resin pada aplikasi karbamid peroksida 10%.¹⁵

Kekasaran permukaan resin komposit yang terjadi setelah perawatan bleaching

dapat terjadi melalui mekanisme pemutusan ikatan matriks resin oleh radikal bebas. Radikal bebas yang dihasilkan hidrogen peroksida memiliki sifat yang sangat reaktif dapat mendegradasi matriks organik resin komposit. Kedua melalui mekanisme pemutusan ikatan siloxane oleh ion hidrogen yang dihasilkan oleh hidrogen peroksida. Ikatan siloxane (Si-O-Si) merupakan ikatan yang terbentuk antara bahan pengikat (coupling agent) dengan filler. Ikatan siloxane yang terputus menghasilkan terlepasnya ikatan filler dengan matriks resin, hal ini menimbulkan *microscopic cracks* yang akan menghasilkan kekasaran permukaan resin komposit."

Penelitian ini menggunakan 2 jenis bahan tumpatan resin komposit yaitu resin komposit nanofil dan giomer. Hasil uji anava 2 jalur menunjukkan perbedaan perubahan kekasaran permukaan yang bermakna antara bahan tumpatan resin komposit nanofil dan giomer. ($p < 0,05$). Adanya perbedaan yang bermakna perubahan kekasaran permukaan antara resin komposit nanofil dan giomer dipengaruhi oleh komposisi kimiawi dari kedua bahan tumpatan. Perubahan kekasaran permukaan bahan tumpatan berbahan dasar resin setelah perawatan bleaching tergantung pada sifat matriks resin dan kandungan filler dari resin komposit. Resin komposit nanofil dan giomer memiliki kandungan matriks yang sama yaitu bisphenol A-glycidyl methacrylate (Bis-GMA).^{10,12} Hidrogen peroksida dari penguraian karbamid peroksida dapat mendegradasi metakrilat sehingga matriks resin dapat larut. Radikal bebas yang dihasilkan oleh hidrogen peroksida dapat memutuskan ikatan karbon siklik di dalam matriks resin sehingga rantai siklik tersebut menjadi lemah dan terdegradasi mengakibatkan kekasaran pada permukaan resin kornposit."

Perbedaan perubahan kekasaran permukaan dari resin komposit dan giomer pada penelitian ini juga dapat disebabkan karena perbedaan ukuran dan kandungan filler dari kedua resin komposit. Filler pada resin komposit nanofil terdiri dari nano-particle (silika yang berukuran 20 nm dan zirkonia berukuran 4-11 nm) dan nano-cluster yang berukuran 2-20 nm, sedangkan filler giomer berukuran lebih besar yaitu 0,01-5 μm . Ukuran *filler* yang lebih besar dapat meningkatkan mikroporositas dalam

struktur dan mempengaruhi kedalaman penetrasi bahan bleaching sehingga bahan bleaching lebih banyak terakumulasi pada permukaan antar muka filler dengan matriks resin. Keadaan ini dapat melemahkan ikatan filler dengan matriks resin yang menyebabkan partikel filler mudah terlepas.?

Filler resin komposit nanofil yang mengandung nanoparticle zirkonia, silika dan nanocluster silika-zirkonia merupakan filler yang lebih stabil dan tahan terhadap keausan. Zirkonia memiliki sifat mekanik yang sangat baik, partikel yang memiliki daya tahan dan sangat stabil, serta resisten terhadap korosi." Filler silika lebih direkomendasikan sebagai filler resin komposit dibanding filler kaca yang lebih mudah larut dan mengalami degradasi lebih cepat. Filler giomer adalah partikel pre-reacted glass ionomer (PRG) yang didominasi oleh aluminofluoro-borosilikat kaca yang merupakan komponen utama dari ionomer kaca. Ionomer kaca yang mengandung ion natrium, silikon, aluminium, stronsium dan barium lebih rentan terhadap pelarutan oleh air," Penelitian Turker dan Biskin (2002) menunjukkan bahwa aplikasi karbamid peroksida 10% dan 16% selama 2 minggu meningkatkan kekasaran permukaan ionomer kaca secara signifikan. Hal ini dapat disebabkan oleh radikal bebas yang dihasilkan dari proses bleaching memiliki elektron yang tidak berpasangan akan berikatan dengan molekul-molekul pada matriks ionomer kaca. Proses oksidasi yang berlangsung terus menerus kemudian menyebabkan kerusakan pada struktur matriks ionomer kaca.²⁰

KESIMPULAN

Berasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh konsentrasi karbamid peroksida 10% dan 20% terhadap perubahan kekasaran permukaan resin komposit nanofil dan giomer maka dapat disimpulkan bahwa karbamid peroksida 20% menyebabkan perubahan kekasaran permukaan resin komposit nanofil dan giomer lebih tinggi dibanding karbamid peroksida 10%, proses *bleaching* dengan karbamid peroksida 10% dan 20% menyebabkan perubahan kekasaran permukaan lebih tinggi pada giomer dibanding resin komposit nanofil, dan terdapat interaksi antara bahan tumpatan dengan konsentrasi karbamid peroksida

terhadap perubahan kekasaran permukaan resin komposit nanofil dan giomer.

SARAN

Pada perawatan home bleaching, sebaiknya digunakan karbamid peroksida 10%, dan menggunakan resin komposit nanofil sebagai bahan restorasi sebelum dilakukan perawatan home bleaching. Perlu dilakukan penelitian serupa menggunakan alat *atomic force microscope* (AFM) sehingga dapat diukur perubahan kekasaran dan gambaran permukaan bahan tumpatan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Dutra, R.A., Branco, J.R.T., Alvin, H., Poletto, L.T.A., Albuquerque, R.C., 2009, Effect of Hydrogen Peroxide Topical Application on The Enamel and Composite Resin and Interface, *Indian J Dent Res*, 20(1): 65-70.
2. Schmideder, J., 2000, *Color Atlas of Dental Medicine Aesthetic Dentistry*, Thieme: New York, hlm.38.
3. Zekonis, R, Matis, B.A., Cochran, M.A., Al Shehri, S.E., Eckert, G.J., Carlson T.J., 2003, Clinical evaluation of in office and at home bleaching treatments, *Op Dent J*, ~8(2): 114-121.
4. Halim, H.S., 2006, *Perawatan Diskolorasi dengan Teknik Bleaching*, edisi ke-1, Universitas Trisakti, Jakarta., 45-55.
5. Joiner, 2006, The bleaching of teeth: A review of the literatur, *Journal of Dentistry*, 34: 412-419.
6. El Murr, J., Ruel, D., Georges, A.J., 2011, Effects of External Bleaching on Restorative Materials: A Review, *J Can Dent Assoc*, 71(9): 1-6).
7. Wang, L., Francisconi, L.F., Atta, M.T., 2011, effect of gels surface roughness of nanofilled composite resin, *Eur J Dent*, 5(2): 173-179.
8. Manuja, N., Pandit, I.K., Srivastava, N., Gugrani, N., Nagpal, R., 2011, comparative evaluation of shear bond strength of various esthetic restorative materials to dentin: An in vitro study, *J Indian Soc Pedo Prev Dent*, 29(1): 7-13.
9. Tian, E, Yap, A.U.J., Wang, X., Gao, X., 2012, Effect of staining solutions on color of pre-reacted glass ionomer containing composites, *Dent Material J*, 31(3): 384-388.
10. Wattanapayungkul, P., Yap, A.U.J., Choi, K.W., Lee, M.F.L.A., Selamat, R.S., Zhou, R.D., 2004, The effect of home bleaching agent on the surface roughness of tooth colored restorative with time, *J Opt Dent*, 29: 398-403.
11. Pruthi, G., Jain, V., Kandpal, H.C., Mathur, V.P., Shah, N., 2010, Effect of bleaching on color

- change and surface topography of composite resin, *Int J Dent*, 10: 1-7.
12. Dionysopoulos, D., Koloniotou, E.K., Gerasimou, P., dan Papadopoulos, C., 2013, The effect of home-bleaching agent on surface roughness of restorative material, *JSM Dent*, 1(2): 1013-1017.
 13. Langsten, R.E., Dunn, W.J., Hartup, G.R., Murchison, D.F., 2002, Higher-concentration carbamide peroxide effects on surface roughness of composites, *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 14(2): 92-96.
 14. Attin, T., Hannig, C., Wiegand, A., Attin, R., 2004, Effect of bleaching on restorative materials and restorations-a systemic review, *Dent Mater J*, 20:852-861.
 15. Taib, F.H., Ab Ghani, Z., Mohamad, D., 2013, Effect of home bleaching agent on the hardness and surface roughness of resin composites, *Arch Orofac Sci*, 8(1): 34-40.
 16. Hubbezoglu, I., Akaoglu, B., Dogan, A., Keskin, S., Bolayir, G., Ozcelik, S., Dogan, O.M., 2008, Effect of bleaching on color change and refractive index of dental composite resin, *Dent Mater J*, 27(1): 105-116.
 17. Lien, W., Vandewalle, K.S., 2009, Physical properties of a new silorane-based restorative system, *Dent Mater J*, 26(4): 337-344.
 18. Mendez, L., Jordan, R.A., Glasser, M.C., Nebel, J., 2012, Effect of bleaching agent on surface roughness of filling material, *Dent Mater*, 33(1): 59-63.
 19. Hambire, U.V., Tripathi, V.K., 2012, Influence of zirconia nanocluster on the compressive strength of Bis-GMA and TEGDMA based composites, *ARPJ of Engineering and Applied Science*, 7(9): 1196-1201.
 20. Turker, S.B., Biskin, T., 2003, Effect of three bleaching agents on the surface properties of three different restorative materials, *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 89(5): 466-473.