

ISSN 2086-0218

JURNAL KEDOKTERAN GIGI

Vol. 9, No. 2 April 2018

DAFTAR ISI

Pengaruh Teknik Irigasi Manual dan Aktivasi Sonik terhadap Kebersihan Dinding Saluran Akar dari Guta Perca dengan Siler Berbasis Resin Epoksi pada Perawatan Ulang Saluran Akar Amarendra Anindita, R. Tri Endra Utara, dan Yulita Kristanti	128 - 134
Pengaruh Siler Berbahan Dasar Resin Epoksi dan <i>Polydimethylsiloxane</i> dengan Bahan Irigasi Akhir EDTA 17% dan Asam Maleat 7% pada Obturasi Saluran Akar terhadap Kerapatan Apikal Arafita Putri Fardani, Wignyo Hadriyanto, dan Diatri Nari Ratih	135 - 140
Pengaruh Akselerator dan Kontaminasi Darah terhadap Pelepasan Ion Kalsium <i>Mineral Trioxide Aggregate</i> sebagai Bahan Pengisi Retrograd Azizah Arifati, Wignyo Hadriyanto, dan Tri Endra Utara	141 - 147
Pengaruh Pasta Gigi <i>Whitening</i> terhadap Kekasaran Permukaan Resin Komposit Nanofil dengan Bahan Pengisi Berbentuk Sferikal dan Iregular Betagia Swandhika Wisesa, Diatri Nari Ratih, dan Dayinah Harman Soebandhi	148 - 153
Perbedaan Kebocoran Mikro <i>Resin Modified Glass Ionomer Bioactive Ionic Resin Based Composite</i> dengan dan Tanpa Bahan Bonding pada Margin Kavitas Kelas V yang Berbeda Budiono Wijaya, Pribadi Santosa, dan Margareta Rinastiti	154 - 160
Pengaruh Bentuk Sediaan Gel dan Cair Natrium Askorbat 35% terhadap Kebocoran Mikrosesin Komposit pada Gigi Pasca <i>Bleaching</i> Intrakoronal dengan Hidrogen Peroksida 35% Cyrilla Prima Anggita Maharani, Tunjung Nugraheni, dan Pribadi Santosa	161 - 167
Pengaruh Penambahan Kitosan Nanopartikel pada Siler Resin Epoksi terhadap Kekuatan Pelekatan <i>Push-Out</i> Bahan Obturasi Saluran Akar Dewi Damarsasi; Diatri Nari Ratih; dan R. Tri Endra Utara	168 - 174
Efektivitas Irigasi Asam Hialuronat 0,1% setelah <i>Scaling</i> dan Root Planing pada Penderita Gingivitis Pengguna Kontrasepsi Oral (Kajian pada Kadar TNF- α , <i>Bleeding on Probing</i> , <i>Pocket Depth</i> , dan <i>Gingival Index</i>) Edi Karyadi, Ahmad Syaify, dan Soetomo Nawawi	175 - 182
Pengaruh Konsentrasi Partikel Nano Titanium Dioksida dan Pemanasan Pasca Polimerisasi dengan <i>Microwave</i> terhadap Kekuatan Fleksural Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Edwin Tandra, Endang Wahyuningtyas, dan Erwan Sugiatno	183 - 188
Pengaruh Aplikasi Kolagen Tipe 1 <i>Triple Helix</i> pada Proses Penyembuhan Defek Tulang Mandibula (Kajian Histologis : Angiogenesis, Osteoblas dan Kepadatan Kolagen pada Kelinci) Edwyn Saleh, Prihartiningsih, dan Bambang Dwiraharjo	189 - 199
Ketahanan Fraktur Restorasi Resin Komposit, <i>Resin Modified Glass Ionomer Bioactive Ionic Resin Based Composite</i> , dan <i>Zirconia-Reinforced Glass Ionomer</i> pada Kavitas Mesiooklusal Elisabeth Reni, Pribadi Santosa, dan Wignyo Hadriyanto	200 - 206

- Pengaruh Bahan Irigasi Akhir EDTA 17% dan Bahan Irigasi yang Mengandung Kitosan Nanopartikel terhadap Kekuatan Pelekatan *Push-Out* Bahan Obturasi Saluran Akar
Erlita Hapsari, Diatri Nari Ratih, dan Pribadi Santosa 207 - 212
- Pengaruh *Finishing File* dan *Endodontic Brush* setelah *Rotary Retreatment File* terhadap Kebersihan Dinding Saluran Akar Pasca Obturasi Menggunakan Guta Perca dengan Siler Berbasis Resin Epoksi
Gustantyo Wahyu Wibowo, R. Tri Endra Untara, dan Wignyo Hadriyanto 213 - 221
- Pengaruh Sodium Askorbat 25% terhadap Angiogenesis Pulpa Gigi Pasca *Bleaching* Ekstrakoronal
Hendargo Agung Pribadi, Yulita Kristanti, dan Tunjung Nugraheni 222 - 225
- Pengaruh Pelarut *Xylool*, *Formamide*, dan *D-Limonene* terhadap Kebersihan Dinding Saluran Akar dari Guta Perca dengan Siler Berbasis Resin Epoksi
Ida Fitri Setiyowati, R. Tri Endra Untara, dan Tunjung Nugraheni 226 - 232
- Pengaruh Pembilasan Sodium Askorbat 10% dan 25% terhadap Sel Makrofag pada Pulpa Gigi Pasca Bleaching Ekstrakoronal dengan Hidrogen Peroksida 40% (Kajian *in vivo* terhadap Respon Inflamasi Kronis pada Tikus *Wistar*)
Istikhomah Darmawati, Yulita Kristanti, Margareta Rinastiti 233 - 239
- Pengaruh Penambahan Kitosan Nanopartikel sebagai Bahan Antibakteri pada Medikamen Intrakanal Kalsium Hidroksida terhadap Zona Hambat Bakteri *Enterococcus faecalis*
K.S. Widyawati, Y. Kristanti, dan S. Daradjati 240 - 244
- Kebocoran Mikro pada Kavitas Kelas II Menggunakan *Base Resin Komposit Bulkfill Flowable*, Semen Ionomer Kaca Modifikasi Resin, dan SIKMR Bioaktif
Kiki Maharani Fadhilah, Pribadi Santosa, dan Margareta Rinastiti 245 - 250
- Perbedaan Efektivitas Perawatan Poket Infraboni Antara Metode *Open Flap* dan *Flapless* dengan Penambahan *Demineralized Freeze Dried Bone Allograft*
Lavinia Devin Irawan, Ahmad Syaify, dan Kwartarini Murdiastuti 251 - 258
- Pengaruh Kontaminasi Darah terhadap Kelarutan *Mineraltrioxide Aggregate* dengan dan Tanpa Akselerator sebagai Bahan Pengisi Retrograd
Ni Luh Putu Sri Widani, Wignyo Hadriyanto, dan Dayinah Harman Soebandi 259 - 264
- Pengaruh Kontaminasi Darah terhadap Kekerasan Mikro *Mineral Trioxide Aggregate* dengan dan Tanpa Akselerator sebagai Bahan Pengisi Retrograd
Leedwin Kalyana Alison, Wignyo Hadriyanto, dan Yulita Kristanti 265 - 271
- Pengaruh Pembilasan Sodium Askorbat 10% dan 25% Terhadap Sel Odontoblas Pulpa Gigi Pasca *Bleaching* Ekstrakoronal dengan Hidrogen Peroksida 40% (Kajian *in vivo* terhadap Respon Inflamasi Kronis pada Tikus *Wistar*)
Rebecca Azary Kuncoro, Yulita Kristanti, dan Sri Daradjati 272 - 279
- Pengaruh Aplikasi Natrium Askorbat 10% dan 35% terhadap Panjang *Resin Tag* pada Gigi Pasca *Bleaching* Intrakoronal dengan Hidrogen Peroksida 35%
Reni Nofika, Tunjung Nugraheni, dan Wignyo Hadriyanto 280 - 286

- Pengaruh *Silica Coating* pada Plat Gigi Tiruan Resin Akrilik *Heat-Cured* terhadap Kekerasan Permukaan dan Jumlah Monomer Sisa
Rosa Sharon Suhono, Endang Wahyuningtyas, dan Titik Ismiyati 287 - 294
- Perbandingan Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Manggis dan Propolis terhadap Kepadatan Serabut Kolagen dan Jumlah Makrofag pada Proses Penyembuhan Luka Pencabutan Gigi
(Penelitian Eksperimental pada Tikus *Rattus norvegicus*)
Sayid Azhar, Prihartiningsih, dan Maria Goreti W. 295 - 307
- 26: Pengaruh Aplikasi Natrium Askorbat 35% Sediaan Gel dan Cair pada Gigi Pasca Bleaching Intrakoronar Menggunakan Hidrogen Peroksida 35% terhadap Panjang Resin *Tag* Restorasi Resin Komposit
Yohannes Dian Indrajati, Tunjung Nugraheni, dan Diatri Nari Ratih 308 - 315

PENGARUH APLIKASI NATRIUM ASKORBAT 10% DAN 35% TERHADAP PANJANG RESIN TAG PADA GIGI PASCA BLEACHING INTRAKORONAL DENGAN HIDROGEN PEROKSIDA 35%

Reni Nofika*, Tunjung Nugraheni**, dan Wignyo Hadriyanto**

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

**Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

ABSTRAK

Bleaching intrakoronal merupakan perawatan estetik konservatif pada kasus diskolorasi gigi yang telah dirawat saluran akar. Salah satu bahan *bleaching* yang dapat digunakan yaitu hidrogen peroksida. Hidrogen peroksida menghasilkan radikal bebas yang berdifusi melalui tubuli dentin dan mengoksidasi molekul organik terpigmentasi. Sisa penguraian hidrogen peroksida dapat mencegah infiltrasi resin dan menghambat polimerisasi resin. Natrium askorbat merupakan bahan antioksidan yang dapat menghilangkan efek dari sisa radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi natrium askorbat 10% dan 35% terhadap panjang *resin tag* pada gigi pasca *bleaching* intrakoronal dengan hidrogen peroksida 35%.

Penelitian dilakukan pada 28 gigi premolar mandibula pasca pencabutan untuk keperluan perawatan ortodontik. Sampel dilakukan *bleaching* intrakoronal dengan hidrogen peroksida 35%, kemudian dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kelompok I langsung ditumpat resin komposit, II ditumpat resin komposit setelah 7 hari, III diaplikasi gel natrium askorbat 10%, IV diaplikasi gel natrium askorbat 35%. Pada kelompok II, III, dan IV dilanjutkan dengan penempatan resin komposit. Selanjutnya semua sampel dibuat preparat histologi dengan pengecatan hematoxilin-eosin. Sampel diamati menggunakan mikroskop cahaya yang dihubungkan dengan kamera mikroskop dan diukur panjang *resin tag*. Hasil uji ANAVA satu jalur menunjukkan terdapat perbedaan rerata panjang *resin tag* yang bermakna ($p < 0,05$) antara keempat kelompok perlakuan. Hasil uji *post hoc* menunjukkan terdapat perbedaan rerata panjang *resin tag* yang bermakna antara gigi pasca *bleaching* yang langsung ditumpat resin komposit dengan gigi pasca *bleaching* yang ditumpat setelah 7 hari, setelah diaplikasi gel natrium askorbat 10%, dan setelah diaplikasi gel natrium askorbat 35%.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah aplikasi gel natrium askorbat 10% dan 35% pada gigi pasca *bleaching* intrakoronal dengan hidrogen peroksida 35% menghasilkan panjang *resin tag* yang sama.

Kata kunci: *bleaching* intrakoronal, hidrogen peroksida, natrium askorbat, *resin tag*

ABSTRACT

Intracoronal bleaching is a conservative aesthetic treatment in the cases of dental discoloration after root canal treatment. One of the bleaching materials that can be used is hydrogen peroxide. Hydrogen peroxide produces free radicals that diffuse through the dentinal tubules and oxidize the pigmented organic molecules. The residual decomposition of hydrogen peroxide can prevent resin infiltration and inhibit the polymerization of the resin. Sodium ascorbate is an antioxidant that can eliminate the effects of residual free radicals. This study aims to determine the effect of 10% and 35% sodium ascorbate application on the length of resin tags in teeth after intracoronal bleaching with 35% hydrogen peroxide.

The study was performed on 28 mandibular premolar teeth post extraction for orthodontic treatment. Samples were bleached intracoronal with 35% hydrogen peroxide, then divided into 4 groups: group I was directly restored with composite resin, group II composite resin restoration delayed 7 days, group III application of 10% sodium ascorbate gel, group IV application of 35% sodium ascorbate gel. In groups II, III, and IV followed by composite resin restoration. Furthermore, all samples were made histologic preparations stained with hematoxylin-eosin. The samples were observed using a light microscope connected to a microscope camera and the length of resin tags were measured. One-way ANOVA test results showed a significant difference in mean length of resin tag ($p < 0.05$) between the four treatment groups. Post hoc test results showed that there was a significant difference in mean length of resin tag between after bleaching teeth which were directly restored by composite resin with after bleaching teeth which were restored after 7 days, after application 10% sodium ascorbate gel, and after application 35% sodium ascorbate gel.

The conclusion of this study was application of sodium ascorbate 10% and 35% in tooth after intracoronal bleaching with 35% hydrogen peroxide resulted the same length of resin tag.

Keywords: intracoronal bleaching, hydrogen peroxide, resin tag, sodium ascorbate

PENDAHULUAN

Diskolorasi gigi menjadi salah satu alasan pasien datang ke dokter gigi. Selain karena alasan estetis, diskolorasi gigi juga menimbulkan masalah psikologis yang menyebabkan pasien

merasa tidak percaya diri dengan adanya perubahan warna pada giginya¹. Diskolorasi gigi dapat dirawat dengan pembuatan restorasi vinir, mahkota penuh, serta prosedur *bleaching*. *Bleaching* sering menjadi pilihan perawatan karena bersifat lebih konservatif, sederhana, murah dan meng-

hasilkan estetis yang baik jika dilakukan sesuai dengan petunjuk pabrik^{2,3,4}. Teknik *walking bleach* pada *bleaching* intrakoronar lebih dipilih karena lebih nyaman dan aman untuk pasien dibandingkan dengan teknik termokatalitik².

Bahan *bleaching* hidrogen peroksida merupakan bahan pengoksidasi dengan berat molekul rendah yang dapat berdifusi ke dalam struktur gigi, terurai menjadi radikal bebas yang tidak stabil yaitu radikal hidroksil, radikal perhidroksil, anion perhidroksil, dan anion superoksida. Radikal bebas tersebut berinteraksi dengan molekul organik yang terpigmentasi (kromofor) dalam jaringan gigi untuk menjadi stabil. Interaksi ini akan memecah ikatan ganda molekul kromofor sehingga menjadi molekul yang lebih kecil, menyebabkan penurunan penyerapan cahaya sehingga gigi menjadi putih^{1,5}.

Pada kasus gigi *nonvital* disertai diskolorasi, tumpatan permanen harus dilakukan setelah prosedur perawatan saluran akar dan prosedur *bleaching* intrakoronar^{3,6}. Tumpatan adhesif seperti resin komposit dapat menjadi pilihan tumpatan permanen pada gigi pasca perawatan saluran akar dan pasca *bleaching*⁶. Penetrasi sistem adhesif (bahan *bonding*) ke dalam struktur gigi yang terdemineralisasi dan ke dalam tubuli dentin menghasilkan pembentukan *resin tag* dan *hybrid layer* yang berpengaruh terhadap retensi mikromekanis tumpatan resin komposit^{4,7}.

Penempatan resin komposit yang langsung dilakukan pasca *bleaching* dapat mengganggu pelekatan resin komposit pada struktur gigi sehingga menyebabkan kebocoran atau menyebabkan pembentukan *resin tag* yang lebih sedikit, lebih pendek, dan bentuk yang tidak bagus. Hal ini disebabkan oleh terdapatnya oksigen dan sisa radikal bebas yang berasal dari bahan *bleaching* yang mencegah infiltrasi bahan *bonding* ke dalam struktur gigi dan menghambat polimerisasi resin^{8,9}. Oksigen dan sisa radikal bebas tersebut akan menghilang secara perlahan seiring waktu, sehingga penempatan resin komposit pasca *bleaching* harus ditunda¹⁰. Hasil dari berbagai penelitian menunjukkan bahwa diperlukan waktu 24 jam, 1 minggu, 2 minggu atau bahkan 3 minggu pasca *bleaching* agar tumpatan resin komposit dapat dilakukan^{3,11}.

Beberapa prosedur alternatif dapat dilakukan untuk mengurangi interval waktu antara prosedur *bleaching* dan penempatan resin komposit. Salah satu prosedur yang direkomendasikan yaitu aplikasi antioksidan natrium askorbat pasca *bleach-*

ing untuk menghilangkan sisa radikal bebas^{3,9}. Natrium askorbat memiliki potensial antioksidan tinggi dan toksisitas rendah. Penempatan resin komposit dapat dilakukan segera setelah aplikasi natrium askorbat ke dalam kavitas intrakoronar, karena natrium askorbat mampu menghilangkan sisa radikal bebas yang berasal dari bahan *bleaching*¹⁰.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Briso dkk. (2012), penggunaan larutan natrium askorbat 10% setelah aplikasi karbamid peroksida 10% secara ekstrakoronar dapat meningkatkan panjang *resin tag*, namun pada sampel yang diaplikasikan hidrogen peroksida 35% secara ekstrakoronar, *resin tag* yang terbentuk lebih pendek, tipis, tersebar, bentuknya tidak bagus, morfologi tidak komplit, dan pada beberapa sampel tidak mempunyai *resin tag*. Hal ini bisa terjadi karena natrium askorbat 10% kurang efektif pada gigi yang diputihkan dengan hidrogen peroksida 35%, dibandingkan dengan gigi yang diputihkan dengan karbamid peroksida 10%. Penelitian Freire dkk. (2011) menyatakan bahwa konsentrasi natrium askorbat yang digunakan harus proporsional dengan konsentrasi hidrogen peroksida. Ketika menggunakan hidrogen peroksida 35%, untuk mengurangi sisa radikal bebas dari penguraian bahan *bleaching* maka konsentrasi natrium askorbat harus di atas 10%.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi natrium askorbat 10% dan 35% terhadap panjang *resin tag* pada gigi pasca *bleaching* intrakoronar dengan hidrogen peroksida 35%.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada 28 gigi premolar pasca pencabutan untuk keperluan perawatan orto. Sampel diberi tanda pada 2 mm ke arah apikal dan 4 mm ke arah koronal dari *cement enamel junction* (CEJ), kemudian dipotong menggunakan *double face disc diamond bur*. Sampel dipreparasi kavitas kelas I berbentuk silinder dengan diameter 2,7 mm dengan kedalaman 4 mm. Pada dasar kavitas diaplikasikan ionomer kaca modifikasi resin (GC, Tokyo, Jepang) setebal 2 mm sebagai *cervical barrier*. Semua sampel dilakukan *bleaching* dengan teknik *walking bleach* menggunakan gel hidrogen peroksida 35% (*Opalescence Endo*[®], *Ultradent Products*, South Jordan, UT, USA).

Sampel dibagi menjadi 4 kelompok: 1) kelompok satu langsung ditumpat dengan resin komposit (Z 350 XT, 3M, ESPE, St. Paul, USA) pasca *bleaching* intrakoronal; 2) kelompok dua ditumpat dengan resin komposit setelah penundaan 7 hari pasca *bleaching* intrakoronal; 3) kelompok tiga diaplikasi gel natrium askorbat 10% (Sigma-Aldrich, St. Louis, USA) selama 10 menit sebelum ditumpat resin komposit; 4) kelompok empat diaplikasi gel natrium askorbat 35% selama 10 menit sebelum ditumpat resin komposit. Sampel dipotong arah bukal-lingual melewati pertengahan tumpatan resin komposit, kemudian dibuat preparat histologi dengan pengecatan hematoksilin-eosin. Panjang *resin tag* dianalisa menggunakan mikroskop cahaya yang dihubungkan dengan kamera mikroskop, perbesaran 400 kali. *Resin tag* terlihat berwarna lebih keunguan dari daerah sekitarnya. Panjang *resin tag* yang terlihat diukur dari *adhesive layer* sampai ujung *resin tag*, dalam satuan mikrometer menggunakan *software optilab*. Analisis data dilakukan dengan uji ANAVA satu jalur (tingkat kepercayaan 95%), dilanjutkan dengan uji *post hoc*.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata panjang *resin tag* tertinggi terdapat pada kelompok pasca *bleaching* yang diaplikasi gel natrium askorbat 35% yaitu 13,56 µm sedangkan rerata panjang *resin tag* terendah terdapat pada ke-

lompok pasca *bleaching* yang langsung ditumpat dengan resin komposit yaitu 5,69 µm.

Uji analisis statistik yang dilakukan sebelum uji ANAVA adalah uji normalitas dan homogenitas. Hasil uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* menunjukkan data terdistribusi normal ($p > 0,05$), dan hasil uji homogenitas dengan *Levene's test* menunjukkan tingkat signifikansi sebesar 0,002 ($p < 0,05$), yang berarti data tidak homogen. Analisis data statistik dilanjutkan dengan uji ANAVA satu jalur untuk mengetahui perbedaan rerata diantara keempat kelompok. Hasil uji ANAVA satu jalur dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil uji ANAVA satu jalur menunjukkan terdapat perbedaan rerata yang bermakna ($p < 0,05$) antara panjang *resin tag* pada gigi pasca *bleaching* intrakoronal dengan hidrogen peroksida 35% setelah langsung ditumpat dengan resin komposit, setelah penundaan 7 hari, setelah diaplikasi gel natrium askorbat 10%, dan setelah diaplikasi gel natrium askorbat 35% ($p = 0,000$). Uji *post hoc* dengan *Tamhane* dilakukan untuk mengetahui pasangan kelompok mana yang berbeda bermakna. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil uji *Tamhane* pada Tabel 2 menunjukkan terdapat perbedaan rerata panjang *resin tag* yang bermakna antara kelompok gigi pasca *bleaching* yang langsung ditumpat resin komposit dengan yang dilakukan penundaan 7 hari, yang diaplikasi gel natrium askorbat 10%, dan yang diaplikasi natrium askorbat 35%. Rerata panjang *resin tag* pada gigi pasca *bleaching* yang pe-

Tabel 1. Hasil uji ANAVA satu jalur rerata panjang *resin tag* pada gigi pasca *bleaching* intrakoronal menggunakan hidrogen peroksida 35% dengan dan tanpa aplikasi gel natrium askorbat

Variabel	Jumlah kuadrat	Derajat kebebasan	Rerata kuadrat	F	p
Antar kelompok	258,64	3	86,21	13,09	0,000*
Dalam kelompok	158,07	24	6,59		
Total	416,71	27			

* <0,05 = berbeda bermakna

Tabel 2. Rangkuman tingkat signifikansi hasil uji *Tamhane* rerata panjang *resin tag* pada gigi pasca *bleaching* intrakoronal menggunakan hidrogen peroksida 35% dengan dan tanpa aplikasi gel natrium askorbat

	Langsung tumpat RK	Penundaan 7 hari	Gel NA 10%	Gel NA 35%
Langsung tumpat RK		0,00*	0,00*	0,02*
Penundaan 7 hari			0,07	0,25
Gel NA 10%				0,99
Gel NA 35%				

Keterangan: RK = resin komposit NA = natrium askorbat * = bermakna

numputan resin komposit ditunda 7 hari berbeda bermakna dengan yang langsung ditumpat resin komposit, tetapi tidak berbeda bermakna dengan kelompok yang diaplikasi gel natrium askorbat 10% dan 35%.

PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental laboratoris yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi gel natrium askorbat 10%, dan 35% terhadap panjang *resin tag* pada gigi pasca *bleaching* intrakoronar dengan hidrogen peroksida 35%. Berdasarkan hasil uji ANAVA satu jalur yang telah dilakukan maka terdapat pengaruh aplikasi gel natrium askorbat 10% dan 35% terhadap panjang *resin tag* pada gigi pasca *bleaching* intrakoronar dengan hidrogen peroksida 35%.

Penelitian ini menunjukkan penempatan resin komposit yang langsung dilakukan pada gigi pasca *bleaching* membentuk *resin tag* yang paling pendek dibandingkan dengan penempatan resin komposit yang dilakukan setelah 7 hari, setelah diaplikasi gel natrium askorbat 10% dan setelah diaplikasi gel natrium askorbat 35%. *Resin tag* yang terbentuk pada gigi pasca *bleaching* intrakoronar dengan hidrogen peroksida 35% pada kelompok yang ditumpat resin komposit setelah 7 hari, setelah aplikasi gel natrium askorbat 10% dan setelah aplikasi gel natrium askorbat 35% menghasilkan panjang yang sama secara statistik.

Pada penelitian ini, sampel yang langsung ditumpat dengan resin komposit pasca *bleaching* intrakoronar membentuk *resin tag* yang lebih pendek dibandingkan setelah diaplikasi gel natrium askorbat 10% dan gel natrium askorbat 35%. Hasil ini sesuai dengan penelitian Briso dkk. (2012) yang menunjukkan bahwa *bleaching* menggunakan karbamid peroksida 10% atau hidrogen peroksida 35% dapat merusak pembentukan *resin tag*⁹. Penelitian Sundfeld dkk. (2005), Briso dkk. (2012), dan Trindade dkk. (2016) juga menunjukkan bahwa jika prosedur *bleaching* segera diikuti dengan prosedur penempatan resin komposit, maka pembentukan *resin tag* lebih sedikit, lebih pendek, dan bentuk yang tidak bagus, hubungan pelekatan dengan struktur gigi dapat terganggu dan menghasilkan kebocoran mikro^{9,12,13}. Hal ini disebabkan oleh adanya pelepasan oksigen dari penguraian sisa hidrogen peroksida pada struktur gigi yang dapat terlihat

menggunakan *scanning electron microscopy (SEM)* sebagai gelembung kecil pada *bonding interface*⁸. Oksigen tersebut dapat mencegah infiltrasi bahan *bonding* ke dalam struktur gigi sehingga mengganggu pembentukan *resin tag* dan dapat menghambat polimerisasi resin^{8,12,14,15}.

Radikal bebas dari penguraian sisa hidrogen peroksida pada struktur gigi dapat bereaksi dengan radikal bebas dari bahan *bonding*⁴, yang akan mengganggu propagasi radikal bebas *vinyl* selama penyinaran bahan *bonding*, sehingga menghasilkan *premature chain termination* dan polimerisasi menjadi tidak sempurna⁸. Beberapa penelitian pada email gigi menunjukkan bahwa jumlah sisa radikal bebas sebanding dengan penurunan ikatan dan pengurangan panjang serta jumlah *resin tag* pada gigi pasca *bleaching*¹². Aplikasi antioksidan pasca *bleaching* dapat membantu menghilangkan efek negatif dari sisa bahan *bleaching*⁸.

Natrium askorbat memiliki potensial antioksidan yang tinggi³. Natrium askorbat sebagai antioksidan dapat mengeliminasi sisa radikal bebas dari struktur gigi setelah prosedur *bleaching*¹⁶, sehingga *bonding resin* dapat membentuk *resin tag* yang lebih panjang dan menghasilkan polimerisasi bahan *bonding* tanpa terminasi prematur^{4,14}. Aplikasi natrium askorbat ke dalam kavitas akses pada gigi pasca *bleaching* intrakoronar menyebabkan tumpatan resin komposit dapat dilakukan segera setelah prosedur *bleaching* intrakoronar karena kemampuannya menghilangkan radikal bebas⁴.

Natrium askorbat berinteraksi dengan radikal bebas sehingga membuat radikal bebas menjadi stabil, menurunkan reaktivitasnya, dan mencegah atau menurunkan kerusakan sel yang disebabkan oleh radikal bebas. Natrium askorbat menetralkan radikal bebas dengan memberikan satu elektronnya yang berasal dari *ascorbate (Asc)*, menghasilkan air dan *ascorbyl free radicals (AFR)*. Pasangan ARF membentuk satu molekul *dehydroascorbic acid (DHAA)* dan satu askorbat. DHAA terpecah dan membentuk produk *inert* yaitu *diketogulonic acid*, *threonic acid*, dan *oxalic acid* yang merupakan askorbat. DHAA juga dapat direduksi kembali menjadi askorbat¹⁷. Natrium askorbat bersifat larut dalam air¹⁸, sehingga dapat hilang dengan pembilasan menggunakan akuades sebelum aplikasi bahan *bonding*. Hal ini menyebabkan natrium askorbat tidak akan mengganggu prosedur penempatan resin komposit.

Pada penelitian ini, *resin tag* dilihat dan diukur menggunakan mikroskop cahaya. Metode ini merujuk pada penelitian Sundfeld dkk. (2005) dan Rahal dkk. (2011) yang menggunakan mikroskop cahaya untuk melihat dan mengukur ketebalan *hybrid layer* dan panjang *resin tag*. Penggunaan mikroskop cahaya dapat melihat sampel pada area yang luas dan biayanya tidak mahal^{14,19}. Interpretasi *resin tag* juga dapat dilakukan menggunakan SEM seperti yang dilakukan pada penelitian Giachetti dkk. (2004)²⁰

Efek negatif *bleaching* pada bahan *bonding* bersifat sementara dan bergantung pada interval waktu antara *bleaching* dan prosedur aplikasi bahan *bonding*. Penundaan prosedur aplikasi bahan *bonding* pasca *bleaching* dapat dilakukan untuk mencegah efek negatif dari bahan *bleaching*¹⁵. Pada penelitian ini, kelompok dengan penumpatan resin komposit yang ditunda 7 hari pasca *bleaching* membentuk *resin tag* yang lebih panjang secara statistik dibandingkan dengan kelompok yang langsung ditumpat resin komposit. Penundaan 7 hari bertujuan memberikan waktu untuk pelepasan produk oksidasi peroksida. Waktu penyimpanan dalam saliva buatan berpengaruh dalam menghilangkan sisa peroksida¹². Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian Camps dkk. (2007) dan Freire dkk. (2011)^{3,21}. Penelitian Camps dkk. (2007) menunjukkan bahwa pelepasan yang tinggi dari radikal bebas terjadi setelah 1 jam pasca *bleaching* dan bertahan selama 24 jam pasca *bleaching*. Penurunan radikal bebas terjadi setelah 48 jam dan mencapai minimum setelah 120 jam²¹.

Penelitian Freire dkk. (2011) juga menunjukkan hasil yang mirip dengan penelitian Camps dkk. (2007)^{3,21}. Freire dkk. (2011) menyatakan bahwa lama waktu sampel disimpan di dalam air mempengaruhi jumlah sisa radikal bebas di dalam dentin. Hasil penelitian Freire dkk. (2011) menunjukkan bahwa sejumlah besar radikal bebas segera dilepaskan setelah aplikasi bahan *bleaching*, dan peningkatan pelepasan tersebut terjadi selama 24 jam pertama setelah aplikasi. Setelah 48 jam, jumlah radikal bebas yang dilepaskan berkurang secara berangsur-angsur³.

Konsentrasi natrium askorbat harus proporsional dengan konsentrasi hidrogen peroksida yang digunakan untuk *bleaching*. Dengan kata lain, ketika menggunakan hidrogen peroksida

35%, untuk menghilangkan sisa radikal bebas maka konsentrasi natrium askorbat harus di atas 10%³. Pada penelitian ini dibandingkan panjang *resin tag* yang terbentuk pada gigi pasca *bleaching* intrakoronal dengan hidrogen peroksida 35% setelah diaplikasi gel natrium askorbat 10% dan setelah diaplikasi gel natrium askorbat 35%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara statistik panjang *resin tag* yang terbentuk pasca aplikasi gel natrium askorbat 10% sama dengan pasca aplikasi gel natrium askorbat 35%. Hal ini kemungkinan karena natrium askorbat 35% belum cukup untuk menghilangkan sisa radikal bebas pasca *bleaching* intrakoronal menggunakan hidrogen peroksida 35%, agar dapat menghasilkan *resin tag* yang lebih panjang dibandingkan konsentrasi natrium askorbat 10%. Menurut Freire dkk. (2011), aplikasi satu kali natrium askorbat pada konsentrasi yang lebih tinggi dari 35% mungkin dapat menghilangkan semua sisa radikal bebas pasca *bleaching*³.

Kemungkinan lain penyebab panjang *resin tag* yang terbentuk pasca aplikasi natrium askorbat 10% sama secara statistik dengan pasca aplikasi natrium askorbat 35% pada penelitian ini adalah karena aplikasi natrium askorbat dilakukan satu kali 10 menit. Freire dkk. (2011) menyatakan bahwa jumlah aplikasi natrium askorbat mempengaruhi penghilangan sisa radikal bebas. Hasil penelitian Freire dkk. (2011) menunjukkan bahwa jumlah aplikasi natrium askorbat lebih penting daripada lama waktu kontak. Pada sampel yang mendapatkan dua kali aplikasi natrium askorbat, semua sisa radikal bebas hilang. Aplikasi dua kali satu menit cukup untuk mengeliminasi sisa radikal bebas dari tubulus dentin³. Hal ini dikarenakan puncak reaksi antara sisa radikal bebas dengan natrium askorbat terjadi pada 1 menit pertama, setelah itu reaksi menurun drastis⁸.

Pada penelitian ini terlihat bahwa penumpatan resin komposit setelah ditunda 7 hari, setelah diaplikasi gel natrium askorbat 10% atau setelah diaplikasi gel natrium askorbat 35% pasca *bleaching* intrakoronal dapat membentuk *resin tag* yang lebih panjang dibandingkan dengan penumpatan langsung resin komposit pasca *bleaching*. Aplikasi gel natrium askorbat 10% atau gel natrium askorbat 35% dapat mempersingkat interval waktu antara pasca *bleaching* intrakoronal menggunakan hidrogen peroksida 35% dengan penumpatan resin komposit.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa aplikasi gel natrium askorbat 10% dan 35% pada gigi pasca *bleaching* intrakoronar dengan hidrogen peroksida 35% menghasilkan panjang *resin tag* yang sama.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh natrium askorbat yang diaplikasikan secara berulang terhadap panjang *resin tag* pada gigi pasca *bleaching* intrakoronar dengan hidrogen peroksida 35% dan mengenai pengaruh natrium askorbat terhadap panjang *resin tag* pada gigi pasca *bleaching* intrakoronar dengan hidrogen peroksida 35% menggunakan metode pengukuran dari hasil SEM.

DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, B.S., Krishna, V.G., 2010, *Grossman's Endodontic Practice 12th ed.* New Delhi, Lippincott, 342-348.
- Torabinejad, M., Walton, R.E., 2009, *Endodontics Principles and Practice 4th ed.* St. Louis, Saunders, 391-398.
- Freire, A., Durski, M.T., Ingberman, M., Nakao, L.S., Souza, E.M., Vieira, S., 2011, Assessing the use of 35 percent sodium ascorbate for removal of residual hydrogen peroxide after in-office tooth bleaching. *JADA*, 142 (7), 836-842.
- Briso, A., Rahal, V., Sundfeld, R., dos Santos, P., dan Alexandre, R., 2014, Effect of Sodium Ascorbate on Dentin Bonding After Two Bleaching Techniques. *Oper Dent*, 39, 195-2013.
- Alqahtani, M.Q., 2014, Tooth-bleaching procedures and their controversial effects: A literature review. *The Saudi Dental Journal*, 26, 33-46.
- Hargreaves, K.M., Berman, L.H., 2016, *Cohen's Pathways of the Pulp 11th ed.* St. Louis, Elsevier, e96-e105.
- Anusavice., 2003, *Phillip's Science of Dental Materials 11th ed.* St. Louis, Saunders, 155-161, 381-394, 401-406.
- Freire, A., Souza E.M., Caldas, D.B.M., Rosa, E.A.R.R., Bordin, C.F.W., Carvalho, R.M., Vieira, S., 2009, Reaction kinetics of sodium ascorbate and dental bleaching gel. *Journal of Dentistry*, 37, 932-936.
- Briso, A.L.F., Toseto, R.M., Rahal, V., Santos, P.H., dan Ambrosano, G.M.B., 2012, Effect of Sodium Ascorbate on Tag Formation in Bleached Enamel. *J Adhes Dent*, 14, 19-23.
- Park, J.-Y., Kwon, T.-Y., dan Kim, Y.-K., 2013, Effective Application Duration Of Sodium Ascorbate Antioxidant In Reducing Microleakage Of Bonded Composite Restoration In Intracoronally-Bleached Teeth. *Restorative Dentistry & Endodontics*, 43-47.
- Murad, C.G., de Andrade, S.N., Disconzi, L.R., Munchow, E.A., Piva, E., Pascotto, R.C., Moura, S.K., 2016, Influence of 10% sodium ascorbate gel application time on composite bond strength to bleached enamel. *Acta Biomaterialia Odontologica Scandinavica*, 2, 49-54.
- Sundfeld, R.H., Briso, A.L.F., Marra, P., Sundfeld M.L.M.M., Russo, A.K.B.B., 2005, Effect of Time Interval between Bleaching and Bonding on Tag Formation. *Bull Tokyo Dent Coll*, 46(1-2), 1-6.
- Trindade, T.F., Moura, L.K.B., Neto, W.R., Messias, D.C.F., Colucci, V., 2016, Bonding Effectiveness of Universal Adhesive to Intracoronally Bleached Dentin Treated with Sodium Ascorbate. *Brazilian Dental Journal*, 27 (3), 303-307.
- Manoharan, M., Shashibhushan, K.K., Poornima, P., Sathyajith, N.N., Patil, D., Shruthi, A.S., 2016, Effect of newer antioxidants on the bond strength of composite on bleached enamel. *J Indian Soc Pedod Prev Dent*, 34, 391-396.
- Ismail, E.H., Kilinc, E., Hardigan, P.C., Rothrock, J.K., Thompson, J.Y., Godoy, C.G., 2017, Effect of Two-minute Application of 35% Sodium Ascorbate on Composite Bond Strength following Bleaching. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 18(10), 874-880.
- da Silva, J.M.G., Botta, A.C., Barcellos, D.C., Pagani, C., Torres, C.R.G., 2011, Effect of Antioxidant Agents on Bond Strength of Composite to Bleached Enamel with 38% Hydrogen Peroxide. *Journal Material Research*, 14 (2), 235-238.
- Lima, A.F., Lessa, F.C.R., Mancini, M.N.G., Hebling, J., Costa, C.A.S., Marchi, G.M., 2010, Transdermal protective role of sodium ascorbate against the cytopathic effects of H₂O₂ released from bleaching agents. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 209, 370-e76.
- EFSA., 2013, SCIENTIFIC OPINION Scientific Opinion on the safety and efficacy of vitamin C (ascorbic acid, sodium ascorbate, calcium ascorbate, ascorbyl palmitate, sodium calcium ascorbyl phosphate and sodium ascorbyl phosphate) as a feed additive for all animal species based on a dossier submitted by DSM Nutritional Products Ltd. *EFSA Journal*, 11(2), 17.
- Rahal, V., Briso, A.L.F., dos Santos, P.H., Sundfeld M.L.M.M., Sundfeld, R.H., 2011, Influence of the Hybrid Layer Thickness and Resin Tag Length on Microtensile Bond Strength. *Acta Odontol Latinoam*, 24, 8-14.
- Giachetti, L., Bertini, F., Russo, D.S., 2004, Investigation into the nature of dentin resin tag: A scan-

ning electron microscopic morphological analysis of demineralized bonded dentin. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 92(3), 233-238.

21. Camps, J., de Franceschi, H., Idir, F., Roland, C., About, I., 2007, Time-course diffusion of hydrogen peroxide through human dentin: clinical significance for young tooth internal bleaching. *J Endod*, 33(4), 455-459.