

Pengaruh Ekstrak Bunga Rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*) Terhadap Kekuatan Rekat Geser Resin Komposit pada Gigi Pasca *Bleaching*

Rizky Amenta Tarigan

Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas
Sriwijaya

Maya Hudyati

Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas
Sriwijaya

Mellani Cindera Negara

Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas
Sriwijaya

ABSTRAK

Bleaching merupakan suatu prosedur untuk memperbaiki perubahan warna gigi menggunakan bahan kimia seperti hidrogen peroksida 35%. Bahan *bleaching* memiliki efek samping menurunkan kekuatan rekat geser resin komposit. Hal ini dapat diatasi dengan penggunaan bahan antioksidan seperti sodium askorbat 10% yang mampu mereduksi oksigen sisa dari bahan *bleaching*. Senyawa antioksi dan juga terdapat pada bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak bunga rosella terhadap kekuatan rekat geser resin komposit pada gigi pasca *bleaching*. Hidrogen peroksida 35% diaplikasikan pada tiga puluh gigi premolar. Gigi dibagi ke dalam tiga kelompok yaitu kelompok I (tidak menggunakan antioksidan), kelompok II (menggunakan sodium askorbat 10%), dan kelompok III (menggunakan ekstrak bunga rosella); lalu ditumpat dengan resin komposit. Kekuatan rekat geser resin komposit diukur menggunakan *Universal Testing Machine*. Data dianalisis menggunakan *one way ANOVA* dan *post-hoc LSD*. Nilai rata-rata kekuatan rekat geser (MPa) dari ketiga kelompok adalah $17,74 \pm 1,49$ (kelompok I), $23,25 \pm 1,64$ (kelompok II), dan $19,31 \pm 1,01$ (kelompok III). Hasil uji statistik menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok ($p < 0,05$). Simpulan dari penelitian ini adalah ekstrak bunga rosella dapat meningkatkan kekuatan rekat geser resin komposit pada gigi pasca *bleaching*, akan tetapi kekuatan rekat geser yang dihasilkannya lebih rendah dibandingkan sodium askorbat 10%.

Kata kunci: Bunga rosella, kekuatan rekat geser, resin komposit

Korespondensi:

Rizky Amenta Tarigan

Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran Universitas
Sriwijaya
Email: emyawee@yahoo.com

Effect of Rosella Extract on Shear Bond Strength of Composite Resin to Bleached Teeth

Abstract

Bleaching is a dental procedure to repair tooth discoloration by using chemical agents such as 35% hydrogen peroxide. The bleaching agents may cause a side effect, such as a decrease in shear bond strength of composite resin. This can be overcome with the use of antioxidants such as 10% sodium ascorbate which can reduce residual oxygen from the bleaching agents. Antioxidants are also found in a rosella flower (*Hibiscus sabdariffa* L.). The purpose of this study was to evaluate the effect of rosella flower extract on shear bond strength of composite resin to bleached teeth. A 35% hydrogen peroxide was applied to thirty premolar teeth. The teeth were divided into three groups: group I (without an antioxidant), group II (using 10% sodium ascorbate), and group III (using rosella flower extract); then a composite resin was applied on the teeth surfaces. The shear bond strength was measured by Universal Testing Machine. The data were analyzed by one way ANOVA and post-hoc LSD. The mean of shear bond strength (MPa) for group I was 17.74 ± 1.49 , group II was 23.25 ± 1.64 , and group III was 19.31 ± 1.01 . The results of statistical tests showed significant differences among the groups ($p < 0.05$). The conclusion of this study is the rosella flower extract increased the shear bond strength of composite resin to bleached teeth, however it showed lower shear bond strength compared to 10% sodium ascorbate.

Keywords : Composite resin, rosella flower, shear bond strength

Pendahuluan

Perubahan warna gigi merupakan suatu masalah kosmetik yang cukup mendorong masyarakat untuk melakukan perbaikan. Warna gigi yang putih dan bersih dapat meningkatkan keindahan penampilan dan meningkatkan rasa percaya diri. Untuk memperbaiki perubahan warna gigi, dapat dilakukan pembuatan mahkota tiruan, veneer dan pemutihan gigi (*bleaching*), akan tetapi masyarakat lebih tertarik memilih *bleaching* karena prosedurnya dianggap lebih sederhana.¹

Bleaching merupakan suatu tindakan untuk memperbaiki perubahan warna gigi dengan menggunakan bahan kimia seperti hidrogen peroksida atau karbamid peroksida. Hidrogen peroksida 30%-35% dan karbamid peroksida 35%-37% biasanya digunakan untuk metode *in-office*, sedangkan hidrogen peroksida 3%-7% dan karbamid peroksida 10%-20% biasanya digunakan untuk metode *home-bleaching*.²

Penggunaan bahan *bleaching* ternyata memiliki efek samping. Selain dapat mengakibatkan sensitivitas pada gigi, bahan *bleaching* juga dapat menurunkan kekuatan

rekat geser (*shear bond strength*) restorasi resin komposit.^{3,4} Penelitian sebelumnya menunjukkan adanya penurunan kekuatan rekat geser resin komposit pada gigi setelah menggunakan hidrogen peroksida 35%, karbamid peroksida 35%, dan hidrogen peroksida 6,5%.⁵ Hal ini disebabkan oleh adanya oksigen sisa yang bersifat radikal yang terbentuk pada proses *bleaching*.^{6,7} Oksigen sisa yang berpenetrasi dan mengendap dalam email dan dentin dapat menyebabkan proses polimerisasi dari resin menjadi terhambat.^{4,6}

Salah satu cara untuk meningkatkan kekuatan rekat geser resin komposit pada gigi pasca *bleaching* adalah dengan menggunakan bahan antioksidan seperti sodium askorbat 10%.⁸ Penggunaan sodium askorbat 10% selama 60 menit dapat mengembalikan kekuatan rekat geser resin komposit pada email pasca *bleaching* sebesar kekuatan rekat geser resin komposit pada email yang tidak mengalami *bleaching*. Hal ini disebabkan oleh sifat antioksidan sodium askorbat yang mampu mereduksi oksigen sisa dari bahan *bleaching*.^{8,9}

Antioksidan merupakan senyawa yang mampu memperlambat atau mencegah efek berbahaya dari radikal bebas. Antioksidan banyak terdapat dalam tumbuh-tumbuhan, salah satunya adalah rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) (Gambar 1). Kandungan antioksidan yang terdapat dalam bunga rosella yaitu antosianin, β -carotene, dan vitamin C.^{10,11}



Gambar 1. Bunga Rosella¹²

Ekstrak bunga rosella yang mengandung antioksidan diduga mampu untuk mereduksi oksigen sisa dari proses *bleaching* yang dapat menghambat proses polimerisasi resin komposit dan selanjutnya akan mempengaruhi sifat mekanis dari resin komposit, salah satunya adalah kekuatan rekat geser. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap kekuatan rekat geser resin komposit pada gigi pasca *bleaching*.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan ekstrak bunga rosella yang akan diuji pengaruhnya terhadap kekuatan rekat geser resin komposit pada gigi pasca *bleaching*. Selain dibandingkan dengan kelompok yang tidak menggunakan antioksidan, pada penelitian ini ekstrak bunga rosella juga dibandingkan dengan sodium askorbat 10% yang telah terbukti sebagai antioksidan yang dapat meningkatkan kekuatan rekat geser resin komposit pada gigi pasca *bleaching*. Bahan-bahan yang digunakan meliputi 30 buah gigi premolar satu atas yang dicabut dengan alasan ortodontik, *self curing acrylic resin*, akuades, hidrogen peroksida 35%, bahan etsa dan *bonding*, resin komposit, ekstrak bunga rosella, dan sodium askorbat 10%.

Ekstrak bunga rosella dibuat dari bubuk kelopak bunga rosella yang telah dikeringkan, kemudian dilakukan proses ekstraksi menggunakan teknik maserasi dengan pelarut etanol 70%. Ekstrak bunga rosella dan sodium askorbat 10% kemudian diuji menggunakan cairan DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) untuk mengetahui aktivitas antioksidan di dalam kedua bahan tersebut. Pengukuran aktivitas antioksidan dilakukan dengan inkubasi DPPH dalam senyawa antioksidan selama 30 menit sehingga menghasilkan larutan yang berwarna kuning. Setelah itu dilakukan pengukuran absorbansi larutan pada panjang gelombang 517 nm dengan metode spektrofotometri. Nilai absorbansi yang diperoleh selanjutnya akan digunakan untuk menghitung 50% *inhibitory*

concentration (IC_{50}) yang merupakan indikator aktivitas antioksidan dari suatu bahan.¹³

Pembuatan sampel diawali dengan memotong bagian akar dari gigi premolar. Adonan *self curing acrylic resin* dengan rasio bubuk dan cairan 1:2 disiapkan dan dimasukkan ke dalam suatu cetakan yang terbuat dari spuit injeksi 5ml yang dipotong sepanjang 2 cm. Gigi premolar kemudian ditanam dalam adonan tersebut dengan permukaan bukal menghadap ke atas dan tidak tertutupi oleh adonan akrilik.

Bahan *bleaching* hidrogen peroksida 35% (*Everbrite*, *Dentamerica*) selanjutnya dioleskan pada permukaan bukal gigi lalu disinari dengan *Litex LED whitening* selama 40 menit. Gigi kemudian dibagi ke dalam 3 kelompok berdasarkan perlakuan yang diberikan pada permukaan gigi sebelum proses pembuatan restorasi resin komposit. Pada kelompok 1 permukaan gigi tidak diolesi dengan antioksidan, pada kelompok 2 permukaan gigi diolesi dengan sodium askorbat 10% selama 10 menit, dan pada kelompok 3 permukaan gigi diolesi dengan ekstrak bunga rosella selama 10 menit. Permukaan gigi lalu dibilas dengan semprotan air dan setelahnya dikeringkan.

Bahan etsa kemudian dioleskan pada permukaan gigi selama 15 detik, lalu dicuci dengan semprotan air dan dikeringkan. Bahan *bonding* dioleskan pada permukaan gigi dan disinari dengan *light curing unit* selama 10 detik. Aplikasi resin komposit pada permukaan gigi dilakukan setelah prosedur etsa dan *bonding* selesai, yaitu dengan memasukkan resin komposit ke dalam cetakan berukuran 2 mm x 2 mm yang diletakkan pada bagian tengah permukaan bukal gigi dan disinari selama 40 detik.

Permukaan tabung resin akrilik yang mengelilingi gigi premolar yang telah ditumpat dengan resin komposit diolesi dengan vaselin tanpa mengenai permukaan gigi. Cetakan dari spuit injeksi 5 ml dengan panjang 2 cm disatukan dengan tabung akrilik yang berisi sampel, kemudian adonan *self curing acrylic resin* dimasukkan ke dalam cetakan tersebut. Hasil dari proses ini adalah berupa tabung akrilik antagonis dari

tabung akrilik yang berisi sampel. Kedua tabung akrilik tersebut dimasukkan pada kedua sisi plat baja pada *universal testing machine*, selanjutnya dilakukan uji kekuatan rekat geser dengan kecepatan tekan geser 1mm/detik. Data kekuatan rekat geser resin komposit selanjutnya dianalisis menggunakan *one way ANOVA* dilanjutkan dengan uji *post-hoc Least Significance Difference (LSD)*.

Hasil penelitian

Nilai kekuatan rekat geser dari tiga kelompok restorasi resin komposit pada gigi pasca *bleaching* dapat dilihat pada Tabel 1. Data pada Tabel 1 menunjukkan kekuatan rekat geser tertinggi sebesar 23.25 ± 1.64 MPa terdapat pada kelompok 2 (dengan aplikasi sodium askorbat 10%), sedangkan kekuatan rekat geser terendah sebesar 17.74 ± 1.49 MPa terdapat pada kelompok 1 (tanpa aplikasi antioksidan).

Data pada Tabel 1 selanjutnya dianalisis secara statistik menggunakan *one way ANOVA* dan *LSD* untuk mengetahui perbedaan kekuatan rekat geser antar kelompok ($p < 0.05$). Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar seluruh kelompok perlakuan (Tabel 2 dan 3).

Hasil *one way ANOVA* pada Tabel 2 menunjukkan bahwa antioksidan memiliki pengaruh bermakna terhadap kekuatan rekat geser resin komposit pasca *bleaching*. Analisis *post-hoc (LSD)* pada Tabel 3 menunjukkan bahwa delta rerata antar semua kelompok adalah bermakna.

Untuk mengetahui perbedaan aktivitas antioksidan dari sodium askorbat 10% dan ekstrak bunga rosella, maka pada penelitian ini juga dilakukan pengujian menggunakan

Tabel 1. Nilai rerata dan standar deviasi kekuatan rekat geser resin komposit

Kelompok Sampel	N	Rerata (MPa) \pm SD
Kelompok 1	10	17.74 ± 1.49
Kelompok 2	10	23.25 ± 1.64
Kelompok 3	10	19.31 ± 1.01

Tabel 2. Rangkuman one way ANOVA

Sumber Varian	JK	db	KR	F	Sig.
Antar kelompok	161,099	2	80,550	40,511	0,000
Dalam kelompok	53,686	27	1,988		
Total	214,785	29			

Tabel 3. Rangkuman analisis post-hoc (LSD)

Kelompok	1	2	3
1	-	0.000	0.019
2		-	0.000
3			-

cairan DPPH. Indikator yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antioksidan adalah nilai IC_{50} yang didefinisikan sebagai konsentrasi minimal senyawa antioksidan yang dapat menyebabkan hilangnya 50% DPPH. Berdasarkan hasil pengukuran tersebut diketahui bahwa nilai IC_{50} untuk sodium askorbat 10% adalah 0.0089mg/ml, sedangkan nilai IC_{50} untuk ekstrak bunga rosella adalah 0.5mg/ml.

Pembahasan

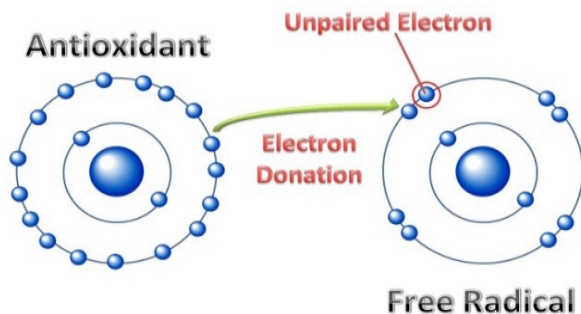
Data hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sodium askorbat 10% dan ekstrak bunga rosella pada gigi pasca *bleaching* sebelum prosedur restorasi resin komposit dapat meningkatkan kekuatan rekat geser dari resin komposit. Hal ini disebabkan oleh adanya kandungan antioksidan di dalam sodium askorbat 10% dan ekstrak bunga rosella. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Torres dkk. yang membuktikan bahwa beberapa jenis antioksidan, yaitu sodium askorbat, *glutathione peroxide*, sodium bikarbonat, dan katalase mampu meningkatkan kekuatan rekat geser resin komposit pada gigi pasca *bleaching*.⁸

Hidrogen peroksida yang digunakan sebagai bahan *bleaching* bersifat oksidator kuat yang dapat menghasilkan radikal bebas yang sangat reaktif yaitu O (oksigen aktif) dan HO_2 (perhidroksil). Senyawa tersebut mampu merusak molekul-molekul zat warna dan memberikan efek pemutihan. Oksigen

aktif merupakan radikal bebas lemah yang lebih banyak dihasilkan dibandingkan HO_2 yang merupakan radikal bebas kuat. Radikal bebas yang dihasilkan ini tidak mempunyai pasangan, bersifat elektrofilik dan sangat tidak stabil. Radikal bebas yang tidak stabil dan elektrofilik akan berusaha mendapatkan kestabilan dengan cara membentuk ikatan dengan elektron dari komponen lainnya. Radikal bebas akan memutuskan ikatan rangkap dari pigmen warna menjadi ikatan yang lebih sederhana.^{7,8,14,15} Proses *bleaching* ini biasanya menyisakan oksigen yang akan berpenetrasi dan mengendap dalam email dan dentin sehingga menyebabkan terhambatnya proses polimerisasi dari resin komposit.^{4,6,7}

Kehadiran antioksidan di dalam jaringan keras gigi dapat mereduksi oksigen sisa yang merupakan radikal bebas dengan cara melengkapi kekurangan elektrolit yang dimiliki radikal bebas sehingga reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas menjadi terhambat. Radikal bebas akan menjadi stabil setelah menerima elektron dari antioksidan (Gambar 2).^{16,17} Berkurangnya oksigen sisa yang merupakan radikal bebas menyebabkan proses polimerisasi dari resin komposit dapat berjalan lebih baik sehingga dapat memperbaiki sifat mekanis yang salah satunya adalah kekuatan rekat geser.

Peningkatan kekuatan rekat geser resin komposit setelah aplikasi sodium askorbat 10% terlihat lebih tinggi dibandingkan setelah aplikasi ekstrak bunga rosella. Hal ini dapat disebabkan oleh adanya perbedaan aktivitas antioksidan dari kedua bahan tersebut. Hasil uji aktivitas antioksidan menggunakan cairan DPPH menunjukkan bahwa IC_{50} dari sodium askorbat 10% lebih kecil dibandingkan ekstrak bunga rosella. Ini berarti bahwa sodium askorbat 10%



Gambar 2. Reaksi antioksidan dan radikal bebas¹⁸

membutuhkan konsentrasi yang lebih kecil untuk dapat menghilangkan 50% radikal bebas, sehingga dapat dinyatakan bahwa sodium askorbat 10% memiliki potensi yang lebih baik sebagai penangkal radikal bebas dibandingkan ekstrak bunga rosella.

Berat molekul juga mengambil peran dalam proses menghilangkan radikal bebas. Hidrogen peroksida memiliki berat molekul yang rendah sehingga mampu menembus jaringan keras gigi dan terurai menjadi radikal bebas. Hal tersebut menyebabkan antioksidan apapun yang digunakan untuk menghilangkan radikal bebas yang terdapat pada jaringan keras gigi juga harus memiliki berat molekul yang rendah agar dapat menembus jaringan keras gigi.¹⁹ Molekul yang memiliki berat <1000 gr/mol dikategorikan sebagai molekul dengan berat molekul rendah.²⁰ Sodium askorbat 10% memiliki berat molekul 198 gr/mol, sedangkan ekstrak bunga rosella yang mengandung 3 jenis antioksidan, yaitu asam askorbat, antosianin dan β -carotene, masing-masing memiliki berat molekul 176.2 gr/mol, 207 gr/mol, dan 536 gr/mol.

Perbedaan berat molekul antioksidan dapat mempengaruhi kemampuan penetrasi bahan ke dalam jaringan keras gigi. Berat molekul yang lebih rendah akan lebih mudah masuk ke dalam suatu jaringan. Pada ekstrak bunga rosella terdapat satu jenis antioksidan yang memiliki berat molekul lebih rendah dari sodium askorbat 10%, yaitu asam askorbat, sedangkan dua jenis senyawa antioksidan lainnya memiliki berat molekul yang lebih tinggi. Berat molekul asam askorbat yang lebih rendah dari sodium

askorbat 10% ternyata tidak memberikan kemampuan yang lebih baik bagi ekstrak rosella dalam menangkal radikal bebas. Hal tersebut mungkin dapat terjadi akibat masih adanya komponen/bahan aktif lain yang terdapat dalam ekstrak rosella yang mungkin mempengaruhi kemampuan bahan dalam menangkal radikal bebas.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa ekstrak bunga rosella dapat meningkatkan kekuatan rekat geser resin komposit pada gigi pasca *bleaching*, akan tetapi aktivitas antioksidannya masih lebih rendah dibandingkan sodium askorbat 10%. Ekstrak rosella dapat menjadi bahan alternatif yang digunakan pada gigi pasca *bleaching* sebelum prosedur restorasi resin komposit, akan tetapi masih diperlukan penelitian lebih lanjut mengenai antioksidan dari jenis tumbuhan lainnya yang mungkin memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik.

Daftar pustaka

1. Walton RE, Torabinejad M. Prinsip dan praktik ilmu endodonsia. Edisi III. Jakarta:EGC, 2008. p. 454.
2. American Dental Association Council on Scientific Affairs. Tooth whitening/bleaching treatment considerations for dentist and their patients. September 2009 [diakses pada 24 April 2013]. <http://.ada.org>.
3. Craig BJ, Supeene L. Tooth whitening: efficiency, effects and biological safety. Probe scientific journal. 1999; 33(6):169-74.
4. Attin T, Hannig C, Wiegand A, Attin R. Effect of bleaching on restorative materials and restorations-a systematic review. Dent mater. 2009; 20:852-61.
5. Borges AB, Rodrigues JR, Borges ALS, Marsilio AL. The influence of bleaching agents on enamel bond strength of composite resin according to storage time. Revista de Odontologia da UNESP.

- 2007; 36(1):77-83.
6. Joiner A. The bleaching of teeth: A review of the literature. *J Dent.* 2006; 34:412-9.
 7. Golstein K, Barber DA. Complete dental bleaching. Chicago:Quintessence publ Co, Inc, 1995. p. 25-33
 8. Torres CRG, Koga AF, Borges AB. The effects of anti-oxidant agents as neutralizers of bleaching agents on enamel bond strength. *Braz J Oral Sci.* January-March 2006; 5(16):971-6.
 9. Dabas D, Patil AC, Uppin VM. Evaluation of the effect of concentration and duration of application of sodium ascorbate hydrogel on the bond strength of composite resin to bleached enamel. *J Conserv Dent.* 2011; 14(4):356-60.
 10. Maryani H, Kristiana L. Khasiat dan manfaat rosella. Jakarta: Agromedia. 2010. p. 1-10.
 11. Rahmawati R. Budidaya rosella. Yogyakarta: Pustaka Baru. 2012. p. 87-144.
 12. Peluang usaha budidaya bunga rosella dan analisa usahanya. [diakses pada 5 Desember 2013]. Agrowindow.com
 13. Alam MN, Bristi NJ, Rafiquzzanan M. Review on *in vivo* and *in vitro* methods evaluation of antioxidant activity. *Saudi Pharmaceutical Journal.* 2013; 21:143-52.
 14. Rismanto DY, Dewayani IM, Dharma RH. Dental whitening. Jakarta: Dental Lintas Mediatama. 2005. p. 15-20.
 15. Ingle JI, Bakland LK. Endodontics. 5th ed. USA : BC Decker Inc. 2002;845-59
 16. Percival M. Antioxidants. *Clinical Nutrition Insights.* Advanced Nutrition Publications, Inc. 1998;1-4.
 17. Valko M, Leibfritz D, Moncol J, Cronin MTD, Mazur M, Telser J. Free radicals and antioxidants in normal physiological function and human disease. *Int J Biochem Cell B.* 2007; 39:44-84.
 18. Antioxidants vs. free radicals. 2014 [diakses pada 14 Januari 2014]. <http://www.bubblews.com/news/436086-antioxidants-vs-free-radicals>
 19. Arumugan MT, Nesamani R, Kittappa K, Sanjeev K, Sekar M. Effect of various antioxidants on the shear bond strength of composite resin to bleached enamel: An *in vitro* study. *Journal of conservative dentistry.* 2014; 17(1):22-6.
 20. Krawetz S. Bioformatics for system biology. USA:Springer, 2009. p. 26-7.