

EFEK LARUTAN EKSTRAK JAMBU BIJI (*Psidium guajava*, L.) TERHADAP PERLEKATAN VENEER KOMPOSIT PASCA BLEACHING

Effect of Guava Extract on Shear Bond Strength of Direct Composite Veneer Post Bleaching

Nia Wijayanti¹, Ika Nanda Familiya²

¹ Dosen Program Studi Kedokteran Gigi FKIK UMY

² Dosen Program Studi Kedokteran Gigi FKIK UMY

Korespondensi : niawijayanti_drg@yahoo.com

Abstrak

Pendahuluan: *Bleaching* menghasilkan residu radikal bebas yang dapat menghambat polimerisasi bonding dan membuat perlekatan komposit pada gigi pasca *bleaching* menurun.

Tujuan: Mengetahui perbedaan efektivitas larutan ekstrak jambu biji 10%, 20%, dan 40% sebagai antioksidan alami dalam meningkatkan perlekatan *veneer* direk resin komposit terhadap gigi pasca *bleaching*. **Metode:** Penelitian eksperimental murni laboratoris *cross-sectional*. 20 gigi premolar permanen dibagi menjadi empat kelompok, yaitu : kelompok kontrol, larutan ekstrak jambu biji 10%, 20%, dan 40%. Kekuatan perlekatan komposit diukur melalui uji geser dengan *Universal Testing Machine*. Data hasil penelitian dianalisis dengan ANOVA dilanjutkan uji *Post Hoc*. **Hasil:** Nilai tegangan geser keempat kelompok berturut-turut adalah 1,33±0,42 MPa, 3,0±1,06 MPa, 2,11±0,61 MPa, dan 1,94±0,65 MPa. Nilai tegangan geser kelompok larutan ekstrak jambu biji 10% berbeda signifikan ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Larutan ekstrak jambu biji 10% merupakan bahan antioksidan alami yang paling efektif dalam meningkatkan perlekatan *veneer* direk komposit pasca *bleaching*.

Kata kunci : *bleaching*; ekstrak jambu biji; kekuatan geser; *veneer* direk komposit

Abstract

Introduction: *In direct composite veneer treatment, presence of free radicals residual after bleaching can inhibit the polymerization of bonding agent and decrease composite shear bond strength.* **Purpose:** *This study aimed to evaluate the difference between effectiveness of 10%, 20%, and 40% guava extract solution as natural antioxidant to improve shear bond strength of direct composite veneer to bleached enamel.* **Method:** *In this cross sectional study design, 20 premolar permanent teeth were divided into four groups as follows : control group, 10%, 20%, and 40% guava extract solution group. Composite shear bond strength was measured by using Universal Testing Machine. Data were analyzed using ANOVA followed Post Hoc test.* **Result:** *The result show that shear bond strength of four groups scores were 1,33±0,42 MPa, 3,0±1,06 MPa, 2,11±0,61 MPa, and 1,94±0,65 MPa respectively. Significant highest shear bond strength values was observed in 10% guava extract solution group ($p < 0,05$).* **Conclusion:** *10% guava extract solution was the most effective natural antioxidant to improve shear bond strength of direct composite veneer to bleached enamel.*

Key words : *bleaching; direct composite veneer; guava extract; shear strength*

PENDAHULUAN

Diskolorasi gigi menjadi alasan utama pasien mencari perawatan gigi.¹ *Bleaching* adalah salah satu perawatan untuk mengatasi diskolorasi gigi.² Bahan *bleaching* yang paling sering digunakan adalah hidrogen peroksida.³ Hidrogen peroksida memiliki berat molekul sangat ringan sehingga mempermudah penetrasinya ke dalam struktur gigi yang lebih dalam.⁴ Hidrogen peroksida bekerja dengan mengoksidasi pigmen organik pada gigi untuk menghasilkan warna gigi yang lebih putih.⁵

Pelapisan *veneer* seringkali dilakukan untuk menambah estetika gigi pasca *bleaching*.⁶ *Veneer* direk komposit memiliki beberapa kelebihan seperti teknik sederhana, preparasi minimal, struktur gigi yang dihasilkan tampak natural, dan harga lebih terjangkau.⁷ Resin komposit berikatan dengan gigi melalui ikatan *micromechanical interlocking* yang dibentuk dari pengolesan etsa dan bonding.⁸

Hidrogen peroksida menghasilkan residu berupa radikal bebas yang sangat reaktif dalam bentuk oksigen dan hidroksil atau ion perhidroksil.⁹ Radikal bebas tersebut dapat menghambat polimerisasi bonding dan menghalangi pembentukan *resin tag* pada permukaan email yang telah dietsa.⁵ Residu *bleaching* dapat membuat kekuatan ikatan resin komposit terhadap gigi menurun dan risiko fraktur semakin tinggi.¹⁰

Peningkatan kekuatan ikatan resin komposit pada gigi pasca *bleaching* dapat dilakukan dengan aplikasi agen antioksidan.¹⁰ Asam askorbat 10% merupakan antioksidan yang biasa digunakan.⁶ Asam askorbat memiliki kelemahan berupa potensi untuk membentuk permukaan gigi yang porus dan dapat menjerat bakteri patogenik seperti *Streptococcus mutans*.¹¹

Jambu biji (*Psidium guajava, L.*) adalah buah yang kaya akan antioksidan seperti asam askorbat, karotenoid, dan fenol. 100 g jambu biji segar mengandung vitamin C sebanyak 228,3mg.¹² Ekstraksi jambu biji dilakukan untuk memisahkan bagian dari tumbuhan jambu biji yang berfungsi sebagai bahan obat.¹³ Hasil ekstraksi dalam sediaan larutan mempunyai viskositas paling rendah dibandingkan dengan bentuk sediaan lainnya. Viskositas berpengaruh terhadap laju difusi, semakin rendah viskositas maka semakin tinggi laju difusinya sehingga efektifitasnya pun semakin meningkat.¹⁴

Kemampuan antioksidan dalam meningkatkan perlekatan komposit pasca *bleaching* diuji menggunakan alat UTM (*Universal Testing Machine*) untuk mengetahui kekuatan geser yang dihasilkan¹⁰. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan efektivitas larutan ekstrak buah jambu biji (*Psidium guajava, L.*) 10%, 20%, dan 40% sebagai bahan antioksidan alami terhadap perlekatan *veneer* direk resin komposit pasca *bleaching*.

BAHAN DAN CARA

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental murni laboratoris dengan studi desain *cross-sectional*. Penelitian dilakukan di PSKG UMY Yogyakarta pada bulan Oktober - Desember 2018. Sampel penelitian berjumlah 20 gigi premolar permanen yang telah diekstraksi kemudian dikumpulkan dari beberapa puskesmas dan klinik dokter gigi di wilayah Magelang - Yogyakarta. Kriteria inklusi pemilihan sampel adalah gigi premolar permanen yang telah diekstraksi dengan bagian mahkota gigi yang masih utuh. Kriteria eksklusi sampel adalah gigi dengan atau pernah ditumpat dan gigi yang mengalami kelainan struktur gigi seperti dentinogenesis imperfekta dan atau amelogenesis imperfekta.

Variabel pengaruh dalam penelitian ini adalah larutan ekstrak jambu biji 10%, 20%, dan 40%. Variabel terpengaruh adalah nilai perlekatan komposit terhadap gigi pasca *bleaching*. Variabel terkendali adalah jenis gigi, jenis buah, jenis resin komposit, teknik *bleaching*, teknik aplikasi resin komposit, waktu, dan suhu. Variabel tak terkendali adalah usia gigi.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *blender*, oven, *vacuum rotary evaporator*, *water bath*, cawan porselin, mikromotor, bur *wheel*, *light curing unit* merk Litex 682 Dentamerica, cetakan akrilik, dan UTM merk Pearson Panke Equipment Ltd, UK. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah gigi premolar, jambu biji merah, ethanol 96%, resin, katalis, hidrogen peroksida 40%, resin komposit merk i-Light *shade* A2, etsa asam merk T-Etchant, bonding merk iDent, air suling, vaselin, dan plastisin.

Ekstraksi jambu biji

Jambu biji diekstraksi menggunakan metode maserasi. Prosedur ekstraksi dilakukan di Laboratorium Farmasi UGM, Yogyakarta. Jambu biji yang digunakan diseleksi menurut kriteria inklusi, yaitu varietas daging buah berbiji berwarna merah, pada saat menjelang matang, dan masih segar. Kriteria eksklusi jambu biji adalah buah yang sudah busuk dan terdapat bekas gigitan hewan.

Dua kg jambu biji dicuci bersih, dipotong-potong tanpa dikupas terlebih dahulu kemudian dioven dengan suhu 50° selama lima hari. Jambu biji yang telah kering kemudian di*blender* hingga menjadi serbuk. Serbuk jambu biji kemudian dilarutkan dengan etanol 96% dengan perbandingan 1:3. Proses maserasi berlangsung selama lima hari dan dilakukan filtrasi setiap 24 jam. Hasil filtrat diuapkan dengan *rotary evaporator* 70° kemudian dipekatkan dengan menggunakan *water bath*. Ekstrak kemudian diformulasikan menjadi larutan ekstrak

jambu biji dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 40% menggunakan akuades sesuai formula tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Pembuatan Larutan Ekstrak Jambu Biji

Komposisi	10%	20%	40%
Ekstrak Jambu (mg)	1	2	4
Aquadest (ml)	10	10	10

Persiapan Spesimen

Seluruh sampel gigi dipreparasi bagian labial menggunakan bur *wheel* hingga permukaannya rata. Gigi yang dipreparasi kemudian difiksasi dengan resin akrilik dengan menyisakan mahkota bagian labial. Seluruh sampel kemudian direndam dalam larutan hidrogen peroksida 40% selama 20 menit kemudian bilas dengan air mengalir selama 60 detik. Prosedur *bleaching* tersebut diulang kembali selama satu kali. Gigi kemudian disimpan dalam wadah plastik berisi air suling selama 24 jam pada suhu ruangan.

Sampel dibagi ke dalam empat kelompok secara acak, dimana satu kelompok berisi lima sampel gigi :

Kelompok kontrol : Etsa diaplikasikan pada permukaan labial gigi selama 15 detik, bilas dengan air selama 20 detik. Bonding diaplikasikan selama 20 detik, angin-anginkan, kemudian sinari dengan *light cure* selama 20 detik. Resin komposit diaplikasikan dengan ukuran 6x6x1 mm menggunakan cetakan akrilik pada permukaan labial gigi dan sinari menggunakan *light cure* selama 40 detik.

Kelompok 1 (Ekstrak jambu biji 10%) : Rendam dalam larutan ekstrak jambu biji 10% selama 10 menit. Kemudian etsa diaplikasikan pada permukaan labial gigi selama 15 detik, bilas dengan air selama 20 detik. Bonding diaplikasikan selama 20 detik, angin-anginkan, kemudian sinari dengan *light cure* selama 20 detik. Resin komposit diaplikasikan dengan ukuran

6x6x1 mm menggunakan cetakan akrilik pada permukaan labial dan sinari menggunakan *light cure* selama 40 detik.

Kelompok 2 (Ekstrak jambu biji 20%) : Rendam dalam larutan ekstrak jambu biji 20% selama 10 menit. Kemudian etsa diaplikasikan pada permukaan labial gigi selama 15 detik, bilas dengan air selama 20 detik. Bonding diaplikasikan selama 20 detik, angin-anginkan, kemudian sinari dengan *light cure* selama 20 detik. Resin komposit diaplikasikan dengan ukuran 6x6x1 mm menggunakan cetakan akrilik pada permukaan labial dan sinari menggunakan *light cure* selama 40 detik.

Kelompok 3 (Ekstrak jambu biji 40%) : Rendam dalam larutan ekstrak jambu biji 40% selama 10 menit. Kemudian etsa diaplikasikan pada permukaan labial gigi selama 15 detik, bilas dengan air selama 20 detik. Bonding diaplikasikan selama 20 detik, angin-anginkan, kemudian sinari dengan *light cure* selama 20 detik. Resin komposit diaplikasikan dengan ukuran 6x6x1 mm menggunakan cetakan akrilik pada permukaan labial dan sinari menggunakan *light cure* selama 40 detik.

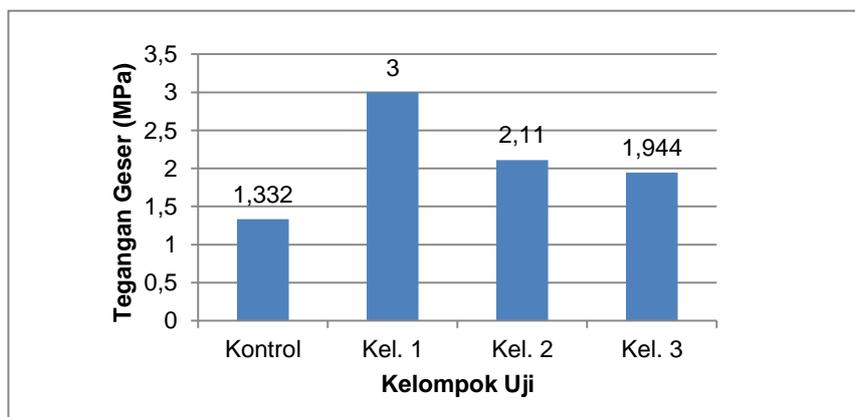
Pengukuran Kekuatan Geser

Uji kekuatan geser dilakukan dengan alat UTM. Pengujian sampel dilakukan di

laboratorium D3 Teknik Mesin UGM, Yogyakarta. Hasil uji kekuatan geser dinyatakan sebagai nilai tegangan geser dalam satuan megapascal (MPa). Data tegangan geser komposit yang didapat kemudian dianalisis menggunakan *One Way ANOVA* dilanjutkan dengan uji *Post Hoc LSD*.

HASIL

Nilai tegangan geser seluruh sampel pada masing-masing kelompok disajikan dalam bentuk diagram grafik seperti yang tertera pada Gambar 1. Kelompok larutan ekstrak jambu biji 10% memiliki nilai tegangan geser paling tinggi, sedangkan nilai tegangan geser paling rendah adalah kelompok kontrol yang tidak dilakukan intervensi aplikasi larutan ekstrak jambu biji sebagai agen antioksidan alami. Tabel 2 menunjukkan perbandingan tegangan geser antar kelompok uji. Nilai tegangan geser pada kelompok larutan ekstrak jambu biji 10% berbeda signifikan dibandingkan dengan tegangan geser pada kelompok kontrol dengan nilai signifikansi 0,002 ($p < 0,05$), dan kelompok larutan ekstrak jambu biji 40% dengan nilai signifikansi 0,035 ($p < 0,05$). Perbandingan nilai tegangan geser pada kelompok lainnya tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan.



Gambar 1. Representasi Grafik Perbandingan Tegangan Geser Kelompok Uji

Tabel 2. Perbandingan Nilai Tegangan Geser Antar Kelompok Uji

Kelompok	Mean ± SD (MPa)	Nilai <i>p</i>	Kelompok Signifikan
Kontrol	1,33±0,42 MPa	P < 0,018 (Sig.)	Kontrol vs 10%
Kelompok 1	3,0±1,06 MPa		
Kelompok 2	2,11±0,61 MPa		
Kelompok 3	1,94±0,65 MPa		

DISKUSI

Veneer direk resin komposit sering kali dilakukan untuk menambah estetika gigi pasca *bleaching*.⁶ Residu *bleaching* yang terbentuk dapat menyebabkan turunnya perlekatan komposit pada gigi pasca *bleaching*. Aplikasi agen antioksidan diperlukan untuk menghilangkan residu *bleaching* sehingga perlekatan komposit pada gigi pasca *bleaching* dapat ditingkatkan.¹⁰

Hasil uji analisis menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan pada tegangan geser *veneer* direk resin komposit gigi pasca *bleaching* sebagai pengaruh dari aplikasi bahan antioksidan alami larutan ekstrak jambu biji 10%, 20%, dan 40%. Perbedaan tegangan geser pada hasil uji tersebut dipengaruhi oleh adanya perbedaan konsentrasi pada ketiga larutan yang digunakan. Perbedaan konsentrasi berpengaruh terhadap viskositas, semakin tinggi konsentrasi suatu larutan maka semakin banyak pula zat yang terlarut di dalamnya, sehingga viskositasnya juga semakin meningkat. Viskositas larutan dipengaruhi oleh berat molekul, viskositas larutan yang tinggi disebabkan oleh berat molekul yang tinggi pula.¹⁵ Berdasarkan teori tersebut, dapat disimpulkan bawa larutan ekstrak jambu biji 10% memiliki berat molekul yang paling rendah dibandingkan dengan larutan ekstrak jambu biji yang lainnya, sedangkan larutan ekstrak jambu biji 40% memiliki berat molekul yang paling tinggi.

Perbedaan berat molekul berpengaruh terhadap kemampuan penetrasi suatu larutan, semakin rendah berat molekul larutan semakin baik pula kemampuan penetrasinya, sehingga aksi kerjanya juga semakin efektif.¹⁰ Larutan ekstrak jambu biji dengan berat molekul yang rendah akan mempermudah penetrasi larutan tersebut ke jaringan gigi yang lebih dalam. Semakin dalam penetrasi larutan ekstrak jambu biji semakin banyak pula residu *bleaching* yang tereliminasi, sehingga perlekatan komposit pada gigi pasca *bleaching* turut meningkat.

Hasil penelitian menunjukkan kelompok larutan ekstrak jambu biji 10% terbukti paling efektif mampu meningkatkan perlekatan *veneer* direk komposit pada gigi pasca *bleaching*. Larutan ekstrak jambu biji 10% memiliki berat molekul paling rendah, yang berarti larutan tersebut juga memiliki kemampuan penetrasi paling baik dibandingkan dengan kelompok lainnya. Larutan ekstrak jambu biji 10% merupakan bahan antioksidan alami yang paling efektif dalam mengeliminasi radikal bebas residu *bleaching*, sehingga perlekatan *veneer* direk komposit pada gigi pasca *bleaching* dapat ditingkatkan dengan signifikan. Hasil tersebut selaras dengan penelitian Arumugam, dkk. (2014), aplikasi agen antioksidan dengan berat molekul rendah pada permukaan gigi pasca *bleaching* akan meningkatkan efektifitasnya dalam mengeliminasi radikal bebas residu *bleaching*.¹⁰

KESIMPULAN

Aplikasi larutan ekstrak jambu biji 10% dapat meningkatkan nilai tegangan geser secara signifikan dan berpotensi sebagai bahan antioksidan alami dalam meningkatkan perlekatan *vener* direk komposit pasca *bleaching*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Manuel, S. T., Abhisek, P. & Kundabala, M. Etiology of Tooth Discoloration – A Review. *Nig Dent J*, 2010; 18 (2): 56-63.
2. Sever, E. K., Simenc, N., Rakic, M., Skenderovic, H., Sever, I. & Tarle, Z. Effects of Bleaching Agent On Physical and Aesthetic Properties of Restorative Materials. *Dental Material Journal*, 2016; 35 (5): 788-795.
3. GURSOY, U. K., EREN, D. I., BEKTAS, O. O., HURMUZLU, F., BOSTANCI, V. & OZDEMIR, H. Effect of External Tooth Bleaching on Dental Plaque Accumulation and Tooth Discoloration. *J. Med Oral Patol Oral Cir Buccal*, 2008; 13 (4): E266-9.
4. PITHON, M. M., RUELLAS, A. C. O. & SANT'ANNA, E. F. Effect of Bleaching with Hydrogen Peroxide into Different Concentration on Shear Strength of Brackets Bonded With a Resin-Modified Glass Ionomer. *Braz J Oral Sci*, 2008; 7 (24): 1483-148.
5. ROBerson, T. M., HEYmann, H. O. & SWIFT, E. J. *Sturdevant's Art and Science of Operative Dentistry* (5th ed). St. Louis, Mo: Mosby Elsevier. 2006.
6. KUNT, G. E., YILMAZ, N., SEN, S. & DEDE, D. O. Effect of Antioxidant Treatment on the Shear Bond Strength of Composite Resin to Bleached Enamel. *Acta Odontologica Scandinavica*, 2011; 69: 287-291.
7. Sheikh, Z., Ghazali, N. Z. & Sheikh, A. Direct Composite Resin Technique : A Clinical Case Report of Management of Misaligned Dentition. *International Dental Journal of Student's Research*, 2015; 3 (1): 34-39.
8. Powers, J. M., Sakaguchi, R. L. & Craig, R. G. *Craig's Restorative Dental Materials* (12th ed). St. Louis, Mo: Mosby Elsevier. 2006.
9. Arumugam, M. T., 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) : 22-26.
10. Moosavi, H., Maleknejad, F., Hoseinipour, Z., Hatami, L. & Zeynali, M. Antioxidant Agents and Their Effects on Shear Bond Strength of Bleached Enamel. *The Journal of Contemporary Dental Practice*, 2013; 14 (5): 871-875.
11. Khamverdi, Z., Khadem, P., Soltanian, A. & Azizi, M. In-Vitro Evaluation of the Effect of Herbal Antioxidants on Shear Bond Strength of Composite Resin to Bleached Enamel. *J Dent (Tehran)*, 2016; 13 (4): 244-251.
12. Yahia, E. M. (Eds.). *Postharvest Biology and Technology of Tropical and Subtropical Fruits : Cocona to Mango*. Elsevier. 2011.
13. Handa, S. S., Khanuja, S. P. S., Longo, G. & Rakesh, D. D. *Extraction Technology for Medical and Aromatic Plants*. Italy: United Nations Industrial Development Organization and The International Centre for Science and High Technology. 2008.
14. Ueda, T., Shah V. P., Derdzinski, K., Ewing, G., Flynn, G., Maibach, H., dkk. Topical and Transdermal Drug Products. *Pharmacoepial Forum*, 2009; 35 (3): 750-764.
15. Rochmadi dan Permono, A. *Mengenal Polimer dan Polimerisasi* (1st ed). Yogyakarta: UGM PRESS. 2018.