

ORIGINAL ARTICLE

Colour Change of Enamel after Application of *Averrhoa bilimbi*

Cut Fauziah¹, Sri Fitriyani², Viona Diansari²

¹Undergraduate Program, Faculty of Medicine, University of Syiah Kuala, Banda Aceh 23111, Indonesia

²Department of Dental Material, Faculty of Dentistry, University of Syiah Kuala, Banda Aceh 23111, Indonesia
Correspondence e-mail to: cutzya_irz@yahoo.com

ABSTRACT

Teeth discoloration is mainly treated with dental bleaching. Use of chemical bleaching has side effects, so it is important to find an alternative natural dental bleaching agent. *Averrhoa bilimbi* contains peroxide and oxalate acid that possess tooth whitening properties. **Objective:** To determine the change in color of dental enamel after the application of *Averrhoa bilimbi* and 10% carbamide peroxide. **Methods:** Samples were 20 post-extracted of the two tested materials premolars (10 specimens each for *Averrhoa bilimbi* and carbamide peroxide application). After the application, the specimens were incubated at 37°C for 2 hours, washed and soaked in aquadest before further incubated for another 14 days. The colour changed was observed by 5 independent observers using shade guide. **Results:** Quantitative and qualitative analyzes were performed. Qualitatively, A3 color has changed into C1, A2, D2, B2 and B1 in the *Averrhoa bilimbi* group. A more significant color change in the 10% carbamide peroxide group ($p=0.005$) compared to *Averrhoa bilimbi* group ($p=0.005$) were observed. The difference of resulted enamel colour change was statistically significant ($p=0.002$). **Conclusion:** *Averrhoa bilimbi* had a good prospect as dental bleaching agent since its application effectively resulted in a slight enamel colour change although its whitening properties was still lower than 10% carbamide peroxide.

ABSTRAK

Perubahan warna email setelah aplikasi *Averrhoa bilimbi*. Perubahan warna gigi terutama diatasi dengan melakukan perawatan pemutihan gigi. Penggunaan agen pemutih kimia dapat menyebabkan efek samping, sehingga perlu ditemukan agen pemutih gigi alternatif berbahan dasar alam. *Averrhoa bilimbi* mengandung peroksida dan asam oksalat yang memiliki kemampuan memutihkan gigi. **Tujuan:** Menganalisis perubahan warna email gigi setelah aplikasi *Averrhoa bilimbi* dan karbamid peroksida 10%. **Metode:** Penelitian ini menggunakan 20 gigi premolar pascaekstraksi (masing-masing 10 spesimen untuk aplikasi *Averrhoa bilimbi* dan karbamid peroksida 10%). Setelah aplikasi, spesimen diletakkan di inkubator 37°C selama 2 jam, kemudian dicuci dan direndam dalam akuades, dan diinkubasi kembali selama 14 hari. Perubahan warna diamati oleh 5 pengamat menggunakan panduan warna. **Hasil:** Hasil pengamatan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Perubahan warna email gigi setelah aplikasi dengan *Averrhoa bilimbi* dari A3 menjadi C1, A2, D2, B2, dan B1. Perubahan warna gigi secara homogen dari A3 ke B1 terjadi dalam aplikasi karbamid peroksida 10%. Perubahan warna yang lebih jelas terjadi pada kelompok karbamid peroksida 10% ($p=0,004$) dibandingkan kelompok *Averrhoa bilimbi* ($p=0,005$). Perbedaan perubahan warna yang terjadi pada kedua kelompok tersebut berbeda bermakna ($p=0,002$). **Simpulan:** *Averrhoa bilimbi* memiliki prospek yang baik sebagai bahan pemutih gigi karena penggunaannya dapat menimbulkan perubahan warna email, namun efektivitasnya masih di bawah 10% karbamid peroksida.

Key words: *Averrhoa bilimbi*, carbamide peroxide, dental bleaching

PENDAHULUAN

Gigi yang mengalami perubahan warna dapat menurunkan kepercayaan diri dan mengurangi keindahan penampilan.^{1,2} Perubahan warna yang terjadi pada gigi ini dapat ditanggulangi dengan prosedur *dental bleaching*. *Dental bleaching* merupakan suatu

cara pemutihan kembali gigi yang berubah warna sampai mendekati warna asli gigi dengan proses perbaikan secara kimiawi. Tujuan *dental bleaching* adalah untuk mengembalikan fungsi estetis.³

Bahan *dental bleaching* yang biasa digunakan adalah hidrogen peroksida dan karbamid peroksida. Hidrogen

peroksida bersifat tidak stabil dan pada konsentrasi sangat tinggi dapat bersifat mutagenik.⁴ Selain itu, hidrogen peroksida dapat menghambat aktivitas enzim pulpa sehingga menyebabkan perubahan permanen pada pulpa.⁵ Karbamid peroksida lebih sering digunakan pada prosedur *home bleaching* dibandingkan hidrogen peroksida, karena karbamid peroksida lebih aman dan lebih sedikit menimbulkan efek samping.⁶

Karbamid peroksida merupakan kombinasi hidrogen peroksida dan urea.^{5,6} Karbamid peroksida dengan konsentrasi 10% umum digunakan pada prosedur *home bleaching*, konsentrasi ini telah disetujui sebagai bahan yang aman dan efektif oleh *American Dental Association* (ADA) untuk penggunaan di luar klinik gigi.⁵ Efektivitas proses pemutihan karbamid peroksida sebagai bahan *home bleaching* belum ada penggantinya, namun penggunaannya sampai saat ini masih terus diperdebatkan karena efek yang ditimbulkan terhadap rongga mulut seperti iritasi gingiva dan gigi sensitif.^{5,7,8}

Adanya kelemahan ini membuat para peneliti mencari alternatif bahan *dental bleaching* alami yang lebih aman dan murah. Buah-buahan seperti tomat, stroberi, dan apel merupakan buah yang dapat dijadikan sebagai bahan pemutih alami pada gigi yang mengalami perubahan warna.³ Hal ini dikarenakan tomat mengandung senyawa peroksida, sedangkan stroberi dan apel mengandung asam malat. Asam malat merupakan golongan asam karboksilat yang mempunyai kemampuan memutihkan gigi dengan mengoksidasi permukaan email gigi sehingga menjadi netral dan menimbulkan efek pemutihan.^{3,9}

Senyawa karboksilat ini juga ditemukan di dalam belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) berupa asam oksalat, sehingga diduga belimbing wuluh juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan *dental bleaching* alami.¹⁰ Selain itu, terdapat juga senyawa peroksida di dalam *Averrhoa bilimbi* yang diduga mampu memutihkan gigi yang mengalami perubahan warna.^{9,11} Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi perubahan warna pada email gigi setelah aplikasi belimbing wuluh sebagai bahan *dental bleaching* alami dibandingkan dengan karbamid peroksida 10% sebagai bahan *dental bleaching* kimiawi.

METODE

Spesimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah 20 gigi premolar pascaekstraksi berwarna A3 yang didapat dari pasien yang melakukan perawatan ortodonti, dengan kriteria masih utuh, tanpa anomali, tidak ada karies, dan tidak ada diskolorasi. Gigi-gigi tersebut dibersihkan dan disimpan dalam larutan salin, kemudian masing-masing dimasukkan ke dalam vial plastik berisi akuades dan diberi penomoran (1-20).

Sebanyak 50g *Averrhoa bilimbi* dibersihkan, dipotong kecil-kecil lalu dihaluskan dengan blender. Kemudian dilakukan pengukuran pH sebanyak 3 kali. Spesimen dikeluarkan dari vial plastik, lalu dicuci dengan air mengalir selama 20 detik dan dikeringkan dengan tisu. Masing-masing spesimen dimasukkan ke dalam cawan petri yang sudah diberi nomor (no 1-20). Sebanyak 10 spesimen (no 1-10) dioles dengan *Averrhoa bilimbi* sebanyak 0,1mL, kemudian 10 spesimen sisanya (no 11-20) dioles dengan gel karbamid peroksida 10% sebanyak 0,1mL.

Setiap spesimen yang sudah dilakukan aplikasi dimasukkan ke dalam inkubator yang suhunya diatur 37°C selama 2 jam. Setelah 2 jam, spesimen dibilas kembali dengan air mengalir selama 20 detik untuk membersihkan *Averrhoa bilimbi* dan karbamid peroksida 10%. Kemudian masing-masing spesimen dimasukkan kembali ke dalam vial plastik yang berisi akuades dengan nomor yang sesuai dan disimpan dalam inkubator yang suhunya diatur 37°C selama 22 jam. Prosedur ini diulang selama 14 hari, setelah 14 hari setiap perubahan warna dari masing-masing kelompok perlakuan dibandingkan.³

Pengukuran perubahan warna dilakukan sebelum dan setelah aplikasi. Pengukuran perubahan warna dilakukan oleh 5 pengamat di dalam ruangan tertutup dengan menggunakan *shade guide* merek *VITA classical* yang terdiri dari 16 warna gigi. Sebelum pengukuran, warna yang terdapat pada *shade guide* diurutkan terlebih dahulu mulai dari yang paling terang hingga yang paling gelap. Warna yang telah diurutkan tersebut dilakukan penomoran sesuai dengan urutannya. Urutan skor perubahan warna adalah sebagai berikut: B1=1, A1=2, B2=3, D2=4, A2=5, C1=6, C2=7, D4=8, A3=9, D3=10, B3=11, A3,5=12, B4=13, C3=14, A4=15, C4=16.³³

HASIL

Hasil penelitian yang diperoleh dapat dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif, dapat dilihat pada Tabel 1. Perubahan warna pada spesimen yang diaplikasi dengan karbamid peroksida 10% mengalami perubahan warna yang berbeda jauh dengan spesimen yang diaplikasi dengan *Averrhoa bilimbi*. Sebanyak 10 spesimen yang diaplikasi dengan karbamid peroksida 10% mengalami perubahan warna dari warna awal A3 berubah menjadi B1, dimana B1 merupakan warna yang paling putih. Spesimen yang diaplikasi dengan *Averrhoa bilimbi* mengalami perubahan warna yang bervariasi, yaitu dari warna A3(9) berubah menjadi dua spesimen berwarna C1(6), satu spesimen berwarna A2(5), dua spesimen berwarna D2(4), dua spesimen berwarna B2(3) dan tiga spesimen berwarna B1(1) (Tabel 1).

Tabel 2 menunjukkan nilai rata-rata warna email gigi sebelum dan setelah aplikasi dengan *Averrhoa bilimbi* dan karbamid peroksida 10%. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelompok aplikasi *Averrhoa bilimbi* sebelum aplikasi 8,76 dan nilai rata-rata sesudah aplikasi 3,50. Nilai rata-rata kelompok aplikasi karbamid peroksida 10% sebelum aplikasi 8,68 dan rata-rata setelah aplikasi 1,04. Hasil analisis uji non parametrik *Wilcoxon* menunjukkan terdapat perubahan warna yang bermakna antara sebelum dan setelah aplikasi *Averrhoa bilimbi* dimana nilai $p=0,005$ (Tabel 2). Data hasil uji non parametrik *Wilcoxon* pada kelompok yang diaplikasi dengan karbamid peroksida 10% juga menunjukkan terdapat perubahan warna yang bermakna antara sebelum dan setelah aplikasi dengan nilai $p=0,004$ (Tabel 2).

Tabel 1. Data kualitatif warna email gigi sebelum dan setelah aplikasi *Averrhoa bilimbi* dan karbamid peroksida 10%

No	<i>Averrhoa bilimbi</i>		Karbamid Peroksida 10%	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	A3	A2	A3	B1
2	A3	D2	A3	B1
3	A3	B2	A3	B1
4	A3	D2	A3	B1
5	A3	C1	A3	B1
6	A3	C1	A3	B1
7	A3	B2	A3	B1
8	A3	B1	A3	B1
9	A3	B1	A3	B1
10	A3	B1	A3	B1

Tabel 2. Rata-rata dan standar deviasi warna email gigi sebelum dan setelah aplikasi *Averrhoa bilimbi* dan karbamid peroksida 10%

Kelompok perlakuan	Jumlah spesimen	Sebelum aplikasi ($\bar{x}\pm SD$)	Sesudah aplikasi ($\bar{x}\pm SD$)	<i>p</i>
<i>Averrhoa bilimbi</i>	10	8,76±0,23	3,50±1,94	*0,005
Karbamid peroksida 10%	10	8,68±0,29	1,04±0,08	*0,004

*Perbedaan bermakna (*Wilcoxon*; $p<0,05$)

DISKUSI

Data hasil penelitian secara kualitatif memperlihatkan terjadi perubahan warna yang bervariasi pada spesimen yang diaplikasi dengan *Averrhoa bilimbi* dan perubahan warna yang homogen pada kelompok aplikasi karbamid peroksida 10%. Bervariasinya perubahan warna yang terjadi pada spesimen yang diaplikasi dengan *Averrhoa bilimbi* diduga berkaitan dengan ketebalan

lapisan email dan usia dari pasien asal gigi.¹² Gigi yang digunakan pada penelitian berasal dari pasien yang berbeda sehingga terjadi variasi ketebalan email yang berbeda juga. Semakin tebal email gigi, maka semakin kecil kekuatan *Averrhoa bilimbi* dalam melakukan reaksi pemutihan, hal ini dikarenakan *Averrhoa bilimbi* memiliki ukuran molekul yang besar sehingga tidak mampu menembus matriks email dan dentin.

Hal yang sama juga terjadi pada usia pemilik gigi. Variasi usia pasien membuat keadaan gigi yang berbeda. Semakin bertambahnya umur, maka lapisan email akan semakin menipis sedangkan dentin semakin menebal karena gigi terus menerus membentuk dentin sekunder.¹³ Bertambah tebalnya dentin akan menyebabkan warna gigi terlihat semakin kuning. Jika dilakukan pemutihan gigi pada pasien lebih tua akan menghasilkan perubahan warna yang lebih kecil dibandingkan pasien yang lebih muda.

Selanjutnya terdapat faktor teknik pengambilan bahan aplikasi *Averrhoa bilimbi* yang kurang homogen karena tidak dilakukan pengadukan setiap kali aplikasi. Hal ini menyebabkan zat pemutih yang dikandung *Averrhoa bilimbi* mengendap pada dasar wadah. Selanjutnya pada saat dilakukan aplikasi terhadap spesimen di beberapa nomor awal, perubahan warna yang terjadi tidak begitu besar karena paparan zat pemutih tidak maksimal. Aplikasi spesimen di beberapa nomor akhir paparan dengan zat pemutih lebih maksimal, sehingga efek perubahan warna yang terjadi lebih besar dibandingkan dengan spesimen nomor sebelumnya. Perubahan warna yang terjadi sama dengan yang dihasilkan oleh karbamid peroksida 10%, yaitu dari warna A3(9) menjadi B1(1).

Perubahan warna yang homogen pada aplikasi karbamid peroksida 10% disebabkan karena karbamid peroksida 10% merupakan gel yang telah terhomogenisasi dan memiliki molekul dengan ukuran yang lebih kecil. Hal ini menyebabkan setiap spesimen dapat terpapar secara homogen dan radikal bebas yang dihasilkan oleh senyawa hidrogen peroksida mampu berdifusi melalui matriks email dan dentin. Keadaan ini dapat memutuskan ikatan kromofor yang berada di permukaan email maupun di dalam email dan dentin.^{5,14,15}

Analisis data secara kuantitatif memperlihatkan bahwa rata-rata warna email gigi setelah aplikasi karbamid peroksida 10% lebih kecil dibandingkan dengan warna email setelah aplikasi *Averrhoa bilimbi*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian perubahan warna email gigi setelah aplikasi *Averrhoa bilimbi* dan karbamid peroksida 10% sebagai bahan *dental bleaching* dapat disimpulkan bahwa terdapat perubahan warna pada

email gigi setelah diaplikasi dengan *Averrhoa bilimbi* dan karbamid peroksida 10% dimana perubahan warna email yang lebih besar terjadi pada spesimen yang diaplikasi dengan karbamid peroksida 10%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Joiner A. The bleaching of teeth: a review of the literature. *J Dent.* 2006;34:412-9.
2. Margaretha J, Rianti D, Meizarini A. Perubahan warna email gigi setelah aplikasi pasta buah stroberi dan gel karbamid peroksida 10%. *Material Dent.* 2009;1:16-20.
3. Meizarini A, Rianti D. Bahan pemutih gigi dengan sertifikat ADA/ISO. *Majalah Kedokteran Gigi (Dent)* 2005;38;2:73-6. Indonesian.
4. Vaballero AB, Navarro LF, Lorenzo JA. In vivo evaluation of the effects of 10% carbamide peroxide and 3.5 % hydrogen peroxide on the enamel surface. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2007;12:E404-7.
5. Cardoso PC, Reis A, Loguercio A, Vieira LC, Baratieri LN. Clinical effectiveness and tooth sensitivity associated with different bleaching times for a 10 percent carbamide peroxide gel. *J Am Dent Assoc* 2010;141:1213-20.
6. Dahl JE, Pallesen U. Tooth bleaching: a critical review of the biological aspect. *J Int Am Assoc Dent Res.* 2003;14:292-304.
7. Roy A, Lakshmit T, Geetha RV. *Averrhoa bilimbi* linn-nature's drug store: a pharmacological review. *Int J Drug and Res* 2011;3:101-6.
8. Setien VJ, Roshan S, Nelson PW. Clinical management of discolored teeth. *J Acad General Dent.* 2008;56:294-300.
9. dos Santos Medeiros MC, de Lima KC. Effectiveness of nightguard vital bleaching with 10% carbamide peroxide: a clinical study. *J Can Dent Assoc.* 2008;74:163-163e.
10. Lazarchik DA, Haywood VB. Use of tray-applied 10 percent carbamide peroxide gels for improving oral health in patients with special-care needs. *J Am Dent Assoc.* 2010;639-46.
11. Rodrigues JA, Oliveira GP, Amaral CM. Effect of thickener agent on dental enamel microhardness submitted to at-home bleaching. *Braz Oral Res.* 2007;21:170-5.
12. Khokhar NH, Qureshi R, Ali AY. Evaluation of some composite restorative materials. *Pak Oral Dental J.* 2009;29:123-30.
13. Sachdeva GS, Ballal S, Kandaswamy D. Evaluation of the color matching ability of three light cure composite materials, in variable thickness with their respective shade guides and the standart vitapan shade guide using CIE Lab Spectroscopy-an in vitro study. *J Conserv Dent.* 2007;10(3);77-82.
14. Bernardon JK, Sartori N, Ballarin A, Perdigão J, Lopes GC, Baratieri LN. Clinical performance of vital bleaching techniques. *Oper Dent.* 2010;35:3-10.
15. Fondriest J. Shade matching in restorative dentistry: the science and strategies. *Int J Periodont Restor Dent.* 2003;23:3-14.