

THE EFFECT OF DIFFERENCE CONCENTRATION OF THE STARFRUIT EXTRACT (*Averrhoa carambola*) TOWARDS TEETH COLOUR CHANGED

PENGARUH PERBEDAAN KONSENTRASI EKSTRAK BELIMBING MANIS (*Averrhoa carambola*) TERHADAP PERUBAHAN WARNA GIGI

Tanti Susanti¹, Nia Wijayanti²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi

²Dosen Program Studi Pendidikan Dokter Gigi .

Email: tantisusanti93@yahoo.com

ABSTRACT

Background: A chemical bleaching materials which widely used in dentistry have some effects. Sensitive teeth is one of the side effects from using a chemical bleaching materials. Starfruit can be used as an alternative bleaching material because these fruit contain of oxalic acid which is able to whiten the teeth. Oxalic acid whiten the teeth by oxidized the teeth colour pigments. The concentration of the bleaching materials is an important factors that affect the process of teeth whitening.

Objective. The purpose of this study was to knowing the effect of difference in concentration of star fruit extract towards teeth colour change

Method. This study was experimental laboratory (in-vitro). The sample consisted of 15 premolar teeth. All the teeth soaked in tea solution for 12 days to obtain the discoloration effect, after that colour of the teeth was measured by using Spectrophotometer. Sample divided in 3 groups, each group consisted of 5 teeth. The teeth soaked in star fruit extract with different concentration 50%, 75%, and 100% for 88 hours. Tooth colour was measured by using the Spectrophotometer. Data analysis using Paired T-test, One Way Anova, and LSD (Least Significance Difference).

Result. The result from Paired T-test was show that the score $p=0,000$ ($p<0,05$) for all concentration that mean the star fruit extract has an influence to discoloration of the teeth become brighter. The result from One Way Anova was show a score $p=0,000$ ($p<0,05$) for concentration 50%, 75%, and 100%, which mean there are significant of different concentration of star fruit extract has influence to brighter colour of the teeth. The result from LSD test was show there are significant in every each group except 50% and 75% concentration of star fruit extract.

Conclusion. There are effects of star fruit extract concentration towards teeth colour change that is the higher the star fruit extract concentration, the effectiveness of teeth whitening is getting better

Keywords: bleaching, teeth colour changed, star fruit extract, extract concentration

INTISARI

Latar Belakang: Bahan *bleaching* kimia yang banyak digunakan di kedokteran gigi mempunyai beberapa efek samping. Gigi sensitif merupakan salah satu efek samping dari penggunaan bahan *bleaching* kimia. Belimbing manis dapat dijadikan sebagai bahan *bleaching* alternatif karena di dalam buah ini mengandung asam oksalat yang mampu memutihkan gigi. Asam oksalat memutihkan gigi dengan cara mengoksidasi pigmen warna pada gigi. Konsentrasi bahan *bleaching* merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses pemutihan gigi.

Tujuan Penelitian: Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak belimbing manis terhadap perubahan warna gigi.

Metode Penelitian: Penelitian ini bersifat eksperimental laboratoris secara in-vitro. Sampel terdiri dari 15 buah gigi premolar, semua gigi direndam di dalam larutan teh selama 12 hari untuk memperoleh efek diskolorasi, selanjutnya warna gigi diukur menggunakan *Spectrophotometer*. Sampel dibagi menjadi 3 kelompok uji yang masing-masing kelompok terdiri dari 5 buah gigi, kemudian gigi direndam dalam ekstrak belimbing manis dengan konsentrasi 50%, 75%, 100% selama 88 jam. Warna gigi diukur kembali menggunakan *Spectrophotometer*. Analisis data menggunakan uji *Paired T-test*, *One Way Anova*, dan *LSD (Least Significance Difference)*.

Hasil: Hasil uji *Paired T-test* menunjukkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) pada semua konsentrasi yang berarti ekstrak belimbing manis memiliki pengaruh terhadap perubahan warna gigi menjadi lebih cerah. Hasil uji *One Way Anova* menunjukkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) pada konsentrasi 50%, 75%, 100% yang berarti terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak belimbing manis terhadap perubahan warna gigi. Hasil uji *LSD* menunjukkan adanya perbedaan perubahan warna gigi yang bermakna antar setiap kelompok konsentrasi, kecuali pada kelompok konsentrasi 50% dan 75%.

Kesimpulan: Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak belimbing manis terhadap perubahan warna gigi yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak belimbing manis maka efektifitas pemutihan gigi semakin baik.

Kata Kunci: pemutihan gigi, perubahan warna gigi, ekstrak belimbing manis, konsentrasi ekstrak

PENDAHULUAN

Salah satu masalah estetik yang paling sering memotivasi pasien untuk melakukan perawatan gigi yaitu ketidakpuasan pasien terhadap warna gigi mereka akibat terjadinya perubahan warna gigi¹. Studi lain menyebutkan bahwa 55,1% dari 1040 pasien di Ankara, Turki menyatakan tidak puas dengan warna gigi mereka².

Perubahan warna gigi atau diskolorasi diklasifikasikan menjadi dua, pertama adalah diskolorasi intrinsik yang dapat terjadi karena trauma pada gigi yang menyebabkan gigi nekrosis, perdarahan pada saat ekstripsi jaringan pulpa, serta obat dan bahan yang

digunakan dalam perawatan saluran akar³. Klasifikasi kedua adalah diskolorasi ekstrinsik yang dapat berasal dari noda teh, noda tembakau, maupun noda *wine*⁴.

Perubahan warna pada gigi dapat ditanggulangi dengan prosedur pemutihan gigi atau *bleaching*³. Bahan yang sering digunakan pada prosedur pemutihan gigi adalah hidrogen peroksida dan karbamid, akan tetapi bahan ini memiliki beberapa efek samping. Efek samping penggunaan karbamid peroksida dapat menimbulkan gigi sensitive⁵, sedangkan penggunaan hidrogen peroksida dapat menimbulkan iritasi jaringan mukosa⁶.

Pada tahun 1868 Latimer telah memperkenalkan asam oksalat sebagai bahan pemutih gigi dan pada tahun 1877 Chapple menggunakan asam oksalat sebagai bahan pemutih gigi untuk semua jenis diskolorasi sehingga bahan ini dapat digunakan sebagai alternatif pengganti hidrogen peroksida⁴. Belimbing manis merupakan salah satu buah yang memiliki kandungan asam oksalat di dalamnya, sehingga buah ini dapat dijadikan bahan alternatif dalam memutihkan gigi⁷.

Konsentrasi bahan pemutih gigi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses pemutihan gigi⁸, dimana semakin tinggi konsentrasi bahan pemutih gigi maka akan semakin baik pula hasil pemutihan gigi yang diperoleh⁹.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak belimbing manis (*Averrhoa carambola*) terhadap perubahan warna gigi.

METODE

Penelitian ini bersifat eksperimental laboratoris secara in-vitro. Sampel yang diuji terdiri dari 15 buah gigi premolar pasca ekstraksi. Ekstrak belimbing manis diperoleh dari belimbing manis segar yang diekstrak di LPPT UGM. Kriteria inklusi pada penelitian ini yaitu gigi premolar permanen dengan akar utuh, buah belimbing manis yang sudah matang, dan ekstrak belimbing manis yang masih segar. Kriteria eksklusi pada penelitian ini yaitu gigi premolar karies, gigi premolar

yang mengalami diskolorasi intrinsik, dan belimbing manis yang sudah busuk.

Penelitian ini memiliki beberapa variabel, diantaranya variabel pengaruh yaitu ekstrak belimbing manis, variabel terpengaruh yaitu warna gigi, variabel terkendali yang terdiri dari jenis gigi yaitu premolar, waktu 88 jam, volume ekstrak belimbing manis, volume pelarut, konsentrasi ekstrak 50%, 75% dan 100%, serta variabel tak terkendali yang terdiri dari umur gigi, arna gigi, umur belimbing manis, ketebalan email, jenis belimbing manis.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Spectrophotometer* UV-2401 PC, blender, corong buncher, tabung/gelas plastik, alat tulis, dan selotip hitam. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah belimbing manis yang dijadikan ekstrak dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100%, gigi, larutan teh, cat kuku bening, akuades.

Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 9 September 2015 sampai 24 November 2015 di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) Universitas Gadjah Mada (UGM) dan untuk penyinarannya dilakukan di Laboratorium Evaluasi Teknik Tekstil Universitas Islam Indonesia (UII).

Penelitian ini terdiri dari tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan terdiri dari pembuatan dan pengenceran ekstrak belimbing manis dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100% di LPPT UGM, bersamaan dengan itu 15 gigi premolar

direndam dalam larutan teh hitam selama 12 hari hingga menimbulkan kesan diskolorasi pada permukaan email gigi, dan dilanjutkan dengan melakukan penyinaran terhadap gigi menggunakan *Spectrophotometer* untuk mengetahui nilai warna (dE*ab) gigi di Laboratorium Evaluasi Teknik Tekstil UII. Tahap selanjutnya yaitu tahap pelaksanaan, dimana pada tahap ini ekstrak belimbing manis konsentrasi 50%, 75%, dan 100% ditempatkan dalam tabung plastik dengan volume masing-masing ekstrak 30 ml dan 15 gigi premolar yang telah mengalami diskolorasi dimasukkan kedalam tabung plastik tersebut dengan masing-masing tabung terdiri dari 5 buah gigi, perendaman gigi didalam ekstrak dilakukan selama 88 jam. Tahap akhir dari penelitian ini yaitu penyinaran gigi kembali menggunakan *Spectrophotometer*.

Analisa data menggunakan uji *T-test*, *One Way Anova*, dan *LSD (Least Significance Difference)*. Uji *Paired T-test* digunakan untuk mengetahui perubahan warna antara sebelum dan sesudah perendaman dengan ekstrak belimbing manis pada tiap kelompok konsentrasi. Uji *One Way Anova* digunakan untuk menguji sebuah data rancangan eksperimen dengan rancangan lebih dari dua sampel. *LSD (Least Significance Difference)* digunakan untuk mengetahui beda rata-rata antar kelompok perlakuan.

HASIL PENELITIAN

Hasil pengukuran yang didapatkan yaitu dengan mencatat nilai warna (dE*ab) gigi yang diukur dengan menggunakan *Spectrophotometer*. Tabel 1 menunjukkan perubahan nilai warna (dE*ab) (dE*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis dengan konsentrasi 50%, 75% dan 100%.

Table 1. Data nilai warna (dE*ab) sebelum dan sesudah perendaman dalam ekstrak

No	Nilai warna (dE*ab)					
	Konsentrasi 50%		Konsentrasi 75%		Konsentrasi 100%	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	99.67	96.95	99.60	96.73	99.76	96.40
2	99.79	97.12	99.42	96.82	99.81	96.77
3	99.51	96.90	99.38	96.76	99.72	96.42
4	99.63	97.24	99.80	96.85	99.90	96.94
5	99.32	96.97	99.80	97.17	99.71	96.67

Tabel 2. Uji Normalitas Shapiro Wilk

Konsentrasi ekstrak belimbing manis	Signifikansi	
	Sebelum	Sesudah
50%	0,870	0,429
75%	0,212	0,070
100%	0,439	0,527

Uji normalitas pada Tabel 2 menunjukkan bahwa pada konsentrasi 50%, 75% dan 100% didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti bahwa sebaran data pada ketiga konsentrasi tersebut adalah normal, dengan demikian dapat dilakukan uji *Paired T-test*.

Tabel 3. Uji *Paired T-test*

Konsentrasi ekstrak belimbing manis	Signifikansi	
	Sebelum	Sesudah
50%	0,870	0,429
75%	0,212	0,070
100%	0,439	0,527

Hasil uji *Paired T-test* pada Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai $p < 0,05$ pada semua konsentrasi yang berarti terdapat perbedaan bermakna nilai warna (dE*ab) antara sebelum dan sesudah perendaman ekstrak pada konsentrasi 50%, 75% dan 100%. Hal ini menunjukkan ekstrak belimbing manis mampu mengubah warna gigi menjadi lebih putih.

Tabel 4. Homogenitas

Selisih nilai warna (dE*ab)	Signifikansi
Berdasarkan mean (rata-rata)	0.929
Berdasarkan median (nilai tengah)	0.989

Data pada Tabel 4 menunjukkan nilai $p > 0,05$, yang berarti data sudah homogen.

Tabel 5. Uji Normalitas *Shapiro Wilk*

Konsentrasi ekstrak	Signifikansi
50%	0.282
75%	0.085
100%	0.209

Tabel di atas menunjukkan nilai $p > 0,05$, yang berarti sebaran data sudah normal.

Tabel 6. Uji *One Way Anova*

Selisih nilai warna (dE*ab)	Signifikansi
Antar kelompok konsentrasi	0.000

Tabel 6 menunjukkan nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak belimbing manis terhadap perubahan warna gigi.

Tabel 7. Hasil uji *Post Hoc*

Perbandingan konsentrasi	Perbedaan rata-rata	Signifikansi
50% 75%	-0,18600	0,109
75% 100%	-0,40600	0,003
100% 50%	0,59200	0,000

Tabel 7 menunjukkan perbedaan yang signifikan hanya terdapat pada perbandingan 75% dengan 100% dan 100% dengan 50% dengan nilai $p < 0,05$, sedangkan pada perbandingan 50% dan 75% tidak terdapat perbedaan yang signifikan dengan nilai $p > 0,05$.

PEMBAHASAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi ekstrak belimbing manis terhadap perubahan warna gigi. Teknik pemutihan gigi yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik pemutihan gigi eksternal. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah gigi premolar post ekstraksi sebanyak 15 gigi.

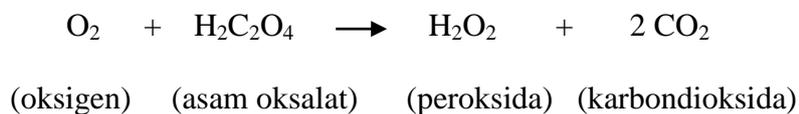
Gigi premolar dipilih karena gigi tersebut

Sampel terlebih dahulu direndam dalam larutan teh selama 12 hari, kemudian sampel dibagi menjadi tiga kelompok dan direndam dalam ekstrak belimbing manis selama 88 jam dengan pembagian konsentrasi ekstrak yaitu 50%, 75% dan 100%. Perubahan warna gigi yang terjadi diukur dengan menggunakan *Spectrophotometer* sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis, dari *Spectrophotometer* ini nantinya akan menunjukkan nilai warna (dE*ab) dari gigi.

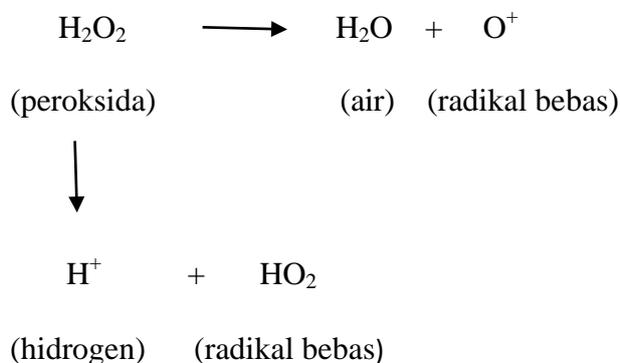
Data hasil penelitian ini diolah menggunakan uji *Paired T-test* untuk mengetahui signifikansi nilai warna (dE*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak. Hasil pengolahan data menggunakan uji

dapat terlihat pada saat orang tersenyum¹⁰. *Paired T-test* menunjukkan perbedaan nilai warna (dE*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis pada konsentrasi 50%, 75% dan 100% adalah bermakna dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) pada semua konsentrasi. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak belimbing manis memiliki pengaruh terhadap perubahan warna gigi menjadi lebih cerah.

Terjadinya perubahan warna gigi menjadi semakin cerah setelah dilakukan perendaman ke dalam ekstrak belimbing manis dikarenakan oleh kandungan asam oksalat di dalam belimbing manis⁷, dimana asam oksalat merupakan bahan oksidator yang mampu mengubah warna gigi semakin cerah¹¹.



Gambar 1. Perubahan asam oksalat menjadi peroksida¹²



Gambar 2. Mekanisme pemutihan gigi⁹

Oksidator akan mengoksidasi pigmen pada gigi dengan cara melepas oksigen

sebagai radikal bebas¹³. Oksigen akan memecah molekul kompleks dari pigmen yang

menyebabkan diskolorasi gigi menjadi molekul sederhana yang tidak berwarna¹⁴, sehingga setelah perendaman gigi di dalam ekstrak belimbing manis maka warna gigi akan menjadi lebih cerah.

Analisis *One Way Anova* digunakan untuk mengetahui signifikansi perbedaan selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis antara kelompok konsentrasi 50%, 75% dan 100%. Hasil analisis *One Way Anova* menunjukkan bahwa nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna pada selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis antara kelompok 50%, 75% dan 100%, yang berarti bahwa terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak belimbing manis terhadap perubahan warna gigi.

Uji *Post Hoc* yang dilakukan pada penelitian ini yaitu uji LSD (*Least Significance Difference*) untuk mengetahui signifikansi perbedaan selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis antara kelompok konsentrasi 50% dengan 75%, 75% dengan 100% dan 100% dengan 50%. Hasil analisis LSD menunjukkan bahwa pada perbandingan antara kelompok konsentrasi 50% dengan 75% memiliki nilai $p=0,109$ ($p>0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna pada selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis antara kelompok konsentrasi 50% dengan 75%, hal ini dikarenakan ekstrak dengan

konsentrasi 100% yang dilarutkan menggunakan akuades menjadi konsentrasi yang lebih rendah yaitu 50% dan 75%, akan mengakibatkan konsistensi ekstrak tersebut berubah. Perubahan konsistensi pada ekstrak 50% dan 75% akan mempengaruhi efektivitas zat aktif di dalamnya salah satunya yaitu asam oksalat yang akan berefek pada proses pemutihan gigi yang terjadi pada masing-masing konsentrasi tersebut¹⁵, sehingga perbedaan hasil pemutihan gigi yang diperoleh antara konsentrasi 50% dan 75% tidak begitu terlihat.

Hasil analisis LSD pada kelompok perbandingan konsentrasi 75% dengan 100% menunjukkan nilai $p=0,003$ ($p<0,05$) dan perbandingan konsentrasi 100% dengan 50% menunjukkan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna pada selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis antara kelompok konsentrasi 75% dengan 100% dan 100% dengan 50%. Perbedaan yang tidak bermakna terjadi pada perbandingan konsentrasi.

Penelitian ini menunjukkan selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis paling tinggi terjadi pada konsentrasi 100%, sedangkan selisih nilai warna (dE^*ab) sebelum dan sesudah perendaman ekstrak belimbing manis paling rendah terjadi pada konsentrasi 50%, hal tersebut menunjukkan kemampuan pemutihan gigi paling tinggi terjadi pada konsentrasi 100% sedangkan

kemampuan pemutihan gigi paling rendah terjadi pada konsentrasi 50%. Hasil yang telah diperoleh membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi bahan pemutih gigi maka akan semakin baik pula hasil pemutihan gigi yang diperoleh, hal ini disebabkan oleh semakin tinggi konsentrasi suatu bahan pemutih maka akan mengakibatkan proses oksidasi berjalan lebih baik sehingga hasil pemutihan gigi yang diperoleh akan lebih baik⁹.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Belimbing manis (*Averrhoa Carambola*) merupakan bahan alami yang dapat digunakan untuk pemutihan gigi secara eksternal.
2. Terdapat pengaruh konsentrasi ekstrak belimbing manis terhadap perubahan warna gigi.
3. Konsentrasi ekstrak belimbing manis yang semakin tinggi akan menghasilkan efektivitas pemutihan gigi yang diperoleh semakin baik.

Saran

1. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan tentang efek ekstrak belimbing manis dengan konsentrasi tinggi terhadap jaringan lunak rongga mulut.
2. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan terhadap penggunaan ekstrak belimbing manis terhadap pemutihan gigi secara *in vivo*.

3. Sebaiknya dilakukan penelitian tentang pengaruh ekstrak belimbing manis dengan tingkat kematangan yang sama terhadap pemutihan gigi.
4. Sebaiknya dilakukan penelitian lanjutan tentang kandungan asam oksalat dalam masing-masing jenis belimbing.

DAFTAR PUSTAKA

1. Manuel, S. T., Abhisek, P., dan Kundabala, M. (2010). Etiology of Tooth Discoloration - A Review. *Nig Dental Journal*. 2010; 18(2): 56-63
2. Akarslan, Z., Sadik, B., Erten, H., dan Karabulut, E. Dental Esthetic Satisfaction, Received and Desired Dental Treatments for Improvement of Esthetics. *IJDR*. 2009; 20(2): 195-200.
3. Sundoro, E. *Serba Serbi Ilmu Konservasi Gigi*. Jakarta: UI Press, 2005.
4. Kwon, S. R., Ko, S. H., dan Greenwall, W. B. *Tooth Whitening in Esthetic Dentistry: Principles and Techniques*. UK: Quintessence Publishing Co, Ltd., 2009.
5. Jorgensen, M., dan Carroll, W. Incidence of Tooth Sensitivity after Home Whitening Treatment [Abstrak]. *JADA*. 2002; 133(8): 1076-1082
6. Walton, R., dan Torabinejad, M. *Prinsip dan Praktik Ilmu Endodontik*. Jakarta: EGC, 2008.
7. Patil, A., Patil, D., Phatak, A., dan Chandra, N. Physical and Chemical Characteristics of Carambola (*Averrhoa carambola* L.) Fruit at Three Stages of Maturity. *IJABPT*. 2010; 1(2): 624-629.
8. American Dental Association. *Tooth Whitening/Bleaching: Treatment Considerations for Dentists and Their Patients*. Chicago: American Dental Association, 2009.

9. Patil, R. D. *Esthetic Dentistry an Artists Science*. India: PR Publicat, 2002.
10. Jones, W. dan Ventre, E. *Biomechanics and Esthetics Strategies in Clinical Orthodontics*. UK: Elseiver Inc, 2005.
11. Greenwall, L. *Bleaching Technique Restorative Dentistry: an Illustrated Guide*. London: Martin Dunitz Ltd., 2001.
12. Rohman, A. dan Gandjar, I. G. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2007.
13. Meizarini, A., dan Rianti, D. Bahan Pemutih Gigi dengan Sertifikat ADA/ISO. *DENT. J.* 2005; 38(2): 73-76.
14. Brenna, F., Breschi, L., Cavalli, G., Devoto, W., dall'Orologio, G.D., Ferrari, P., dkk. *Restorative Dentistry*. St. Louis, Mo.: Elseiver/Mosby, 2012.
15. Supriyatna, M.W., M., Iskandar, Y., dan Febriyanti, R. M. *Prinsip Obat Herbal: Sebuah Pengantar untuk Fitoterapi*. Yogyakarta: Deepublish, 2014.