

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS DUA BAHAN PEMUTIH
KARBAMID PEROKSIDA 10% DENGAN DAN
TANPA KALIUM NITRAT-FLUOR
(Uji Klinik)**

Ayus Lusiyanti, Munyati Usman, Safrida Hoesin

*Departemen Konservasi Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia

Abstract

Effectivity of Two Bleaching Agent of 10% Carbamide Peroxide with and without Potasium Nitrate-Fluoride (Clinical Study).

Tooth bleaching has become a popular treatment for esthetic improvement in dentistry. There are several 10% carbamide peroxide bleaching agents that are available in Indonesia which contained potasium nitrate-fluoride or without potasium nitrate-fluoride. However, there was no clinical report about these products in Indonesia. This study was conducted to compare the effectiveness of two bleaching and sensitivity of tooth and gingiva. Sixty-four participants were divided into 2 groups. The first group was treated with bleaching agent that contained potasium nitrate-fluoride (Opalescence PF, Ultradent) and the second group with bleaching agent without potasium nitrate-fluoride (Vivastyle, Ivoclar Vivadent). Bleaching treatment was done for 6-8 hours per night over a 2 week-period. Evaluations were performed at baseline and at 3, 7, 14 day afterwards. Color change was measured using a value-ordered Vita classic shade guide; tooth and gingival sensitivity were examined using Electric Pulp Tester, Gingival Index and a patient log. The results showed that there were no statistical difference in degree of color change between the two products. The mean color change after 2 weeks was 7-8 tabs lighter than baseline. Also there was no statistical difference in tooth and gingival sensitivity between the products. It can be concluded that 10% carbamide peroxide containing potasium nitrate-fluoride has the same effectiveness compared to other agent without potasium nitrate-fluoride for tooth color change and tooth and gingival sensitivity. *Indonesian Journal of Dentistry 2006; Special Edition KPPIKG XIV:368-373*

Key words:

Pendahuluan

Pemutihan gigi vital yang mengalami perubahan warna kini menjadi populer dengan semakin banyaknya produk pemutih gigi serta informasi mengenai pemutihan gigi melalui berbagai media, meskipun efek sampingnya terhadap gigi dan gusi masih terus diperdebatkan.¹ Bahan dasar pemutih gigi yang kini sering digunakan adalah hidrogen peroksida dan karbamid peroksida. Bahan

pemutih gigi saat ini banyak yang dapat dibeli secara bebas atau dipakai di bawah pengawasan dokter gigi. Penggunaan bahan ini di bawah pengawasan dokter dilakukan dengan tehnik *in-office bleaching* menggunakan hidrogen peroksida konsentrasi 30-38% sedangkan *home bleaching* menggunakan karbamid peroksida konsentrasi 10-16%.²⁻⁴

Produk yang telah mendapatkan persetujuan dari beberapa negara seperti Amerika, Kanada, dan Eropa adalah tehnik pemutihan gigi yang

menggunakan karbamid peroksida 10%, karena dianggap sebagai bahan yang lebih aman, murah, dan efektif untuk pemutihan gigi vital.^{1,5-9}

Karbamid peroksida bila digunakan sebagai bahan pemutih, sepertiga bagiannya akan terurai menjadi hidrogen peroksida dan duapertiganya menjadi urea.¹⁰ Hidrogen peroksida berperan pada mekanisme pemutihan sedangkan urea berperan menstabilkan bahan pemutih agar memiliki waktu efek obat yang panjang dan memperlambat pelepasan hidrogen peroksida, sehingga karbamid peroksida memiliki bentuk yang lebih stabil dibandingkan hidrogen peroksida.¹⁰

Hasil pemutihan gigi umumnya terlihat setelah pemakaian 2-6 minggu.^{2,3} Derajat perubahan warna yang terjadi sebelum dan sesudah pemutihan berdasarkan bantuan panduan warna, gigi menjadi lebih terang 2-5 tingkat.^{11,12} Beberapa studi klinis menyatakan bahwa efek samping yang sering terjadi adalah meningkatnya sensitivitas gigi dan gusi.¹³⁻¹⁸

Efektivitas dari suatu bahan pemutih gigi selain dinilai dari pengaruhnya terhadap perubahan warna gigi juga terhadap jaringan gigi dan sekitarnya. Akhir-akhir ini sudah beredar berbagai bahan pemutih karbamid peroksida 10% yang masing-masing mengunggulkan kelebihan produk mereka berdasarkan komposisi, serta efektivitas bahan.¹⁹ Di antara bahan pemutih tersebut terdapat produk dengan komposisi tambahan berupa kalium nitrat-fluor. Kalium nitrat-fluor merupakan bahan yang berfungsi untuk mengatasi hipersensitivitas dentin.⁴

Beberapa produk bahan pemutih yang mengandung karbamid peroksida 10% yang telah beredar di Indonesia, antara lain adalah Opalescence PF[®] (Ultradent) dan Vivastyle[®] (Ivoclar Vivadent). Opalescence PF[®] (Ultradent) mengandung komposisi tambahan berupa kalium nitrat-fluor yang telah mendapat rekomendasi ADA (*American Dental Association*). Vivastyle[®] (Ivoclar Vivadent) tidak mengandung kalium nitrat-fluor dan telah pula mendapat rekomendasi dari Komisi Eropa. Meskipun permintaan pasien untuk memutihkan gigi untuk memperbaiki penampilan semakin meningkat, sampai saat belum ada rekomendasi dari Departemen Kesehatan RI terhadap pemakaian kedua bahan pemutih tersebut dan belum pernah dilaporkan mengenai karakteristik hasil pemakaian produk bahan pemutih karbamid peroksida 10% tersebut di Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan efektivitas pemakaian 2 (dua) bahan pemutih karbamid peroksida 10%, yang mengandung kalium nitrat-fluor dan tanpa kalium nitrat-fluor terhadap perubahan warna dan sensitivitasnya terhadap gigi dan gusi.

Bahan dan Cara Kerja

Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental klinis. Penelitian dilakukan di klinik Konservasi Rumah Sakit Gigi dan Mulut Pendidikan FKGUI. Populasi penelitian adalah para mahasiswa FKG-UI dengan kondisi gigi mengalami diskolorasi intrinsik dan berminat untuk diputihkan.

Subyek penelitian yang dipilih sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, untuk kemudian dibagi menjadi dua kelompok subyek, kelompok yang menggunakan bahan pemutih Opalescence PF[®] (karbamid peroksida 10% dengan kalium nitrat-fluor sebagai bahan tambahan selanjutnya disebut OPF) dan bahan pemutih Vivastyle[®] (karbamid peroksida 10% tanpa kalium nitrat-fluor sebagai bahan tambahan selanjutnya disebut VS).

Subyek yang diambil sebagai subyek penelitian (inklusi) adalah yang memiliki gigi anterior berwarna A3 Vita atau lebih gelap (tingkat \geq 9); memiliki enam gigi anterior pada rahang atas dan bawah; restorasi pada labial gigi anterior tidak boleh lebih dari 1 tambalan; subyek bersedia berpartisipasi dalam penelitian; umur minimal 18 tahun – maksimal 45 tahun; bersedia kembali untuk pemeriksaan jaringan periodontium secara periodik; bersedia untuk tidak merokok selama penelitian. Subyek yang tidak dapat diterima (eksklusi) adalah yang memiliki riwayat penyakit yang memerlukan perawatan khusus; pernah menjalani perawatan pemutihan gigi dalam 2 tahun terakhir; masih merokok selama 30 hari terakhir; memiliki kerusakan gigi yang luas; memiliki *gingival index* lebih dari 1,0; sedang hamil atau menyusui; diskolorasi akibat tetrasiklin.

Kelompok OPF mendapat perlakuan pemutihan gigi dengan teknik *home bleaching* selama 2 minggu dibandingkan dengan kelompok VS. Kedua kelompok akan dilihat pengaruh perubahan warna dan efek samping berupa sensitivitas gigi dan gusi untuk kemudian akan dibandingkan antara keduanya.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kamera digital, panduan warna *Vita Lumin* yang memiliki 16 warna yang masing-masing mempunyai nilai tingkatan warna tersendiri, *electric pulp tester* dengan nilai 0 (paling sensitif) dan 64 untuk keadaan gigi non vital, dan alat prob.

Tahapan penelitian ini adalah, pada kunjungan pertama (H0), setelah pasien menandatangani *informed consent*, dilakukan pencatatan *gingival index* dan vitalitas pulpa dengan *electric pulp tester*; dilakukan tindakan profilaksis; dicetak untuk pembuatan *tray*, serta dilakukan pemeriksaan pemotretan

dengan *shade guide* Vita lumin untuk menentukan warna awal. Pada kunjungan berikutnya, pasien akan mendapatkan *tray/night guard* dan diberi instruksi cara pemakaian yakni malam hari setelah menyikat gigi selama 8 jam per hari serta mencatat catatan harian (berupa kuesioner), berisi data sensitivitas pada gigi dan data lamanya pemakaian per hari. Data sensitivitas pada gigi dan gusi dengan skor 0,1,2 dan 3 Skor 0: tidak sensitif; skor 1: merasa sensitif, tetapi tidak mengganggu fungsi pengunyahan serta tidak perlu menghindari jenis makanan tertentu seperti panas,dingin,manis,asam; skor 2: merasa sensitif, sedikit mengganggu fungsi pengunyahan serta perlu menghindari jenis makanan tertentu seperti panas, dingin,manis, asam, tetapi masih ingin melanjutkan pemakaian bahan pemutih; skor 3 : merasa sangat sensitif, sangat mengganggu fungsi pengunyahan serta harus menghindari segala jenis makanan sehingga tidak ingin melanjutkan pemakaian bahan pemutih. Pasien yang mengalami skor lebih dari 2 diminta melapor dan akan diberi obat desensitasi. Kemudian pasien diinstruksikan untuk kembali setelah tiga (H3), tujuh (H7) dan empat belas (H14) hari pemakaian untuk dilakukan pencatatan perubahan warna, pencatatan *gingival index*, pencatatan data yang dibawa pasien serta pencatatan vitalitas pulpa. Semua data yang diperoleh akan diolah statistik secara analisis univariat.

Hasil

Penggunaan kedua bahan pemutih memberikan perubahan tingkat warna pada gigi Insisif dan Kaninus dalam 2 minggu. Warna gigi Insisif dan Kaninus menjadi lebih terang mencapai 7-8 tingkat. Perubahan tingkat warna ini secara signifikan bermakna ($p < 0,05$). Apabila dibandingkan antar kelompok pada hari pemeriksaan yang sama, baik pada gigi Insisif maupun gigi Kaninus, tidak terdapat perbedaan tingkatan warna yang bermakna antara kedua bahan pemutih ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan bahwa kedua bahan pemutih ini, Opalescence PF dan Vivastyle memperlihatkan kemampuan yang sama untuk membuat warna gigi menjadi lebih terang.

Sensitivitas gigi yang diukur pada gigi Insisif dan Kaninus pada H14 dijumpai pada kelompok Opalescence PF, dibandingkan kelompok Vivastyle. Namun secara statistik nilai EPT gigi Insisif dan Kaninus tidak berbeda bermakna. Hal ini menjelaskan bahwa sensitivitas yang timbul selama

pemakaian 2 minggu pada bahan Opalescence PF maupun Vivastyle ini relatif sama.

Sensitivitas gusi yang diukur berdasarkan nilai *gingival index* tidak terdapat perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$). Hal ini memperlihatkan bahwa pemakaian kedua bahan Opalescence PF dan Vivastyle dalam 2 minggu menyebabkan sensitivitas gusi yang relatif sama.

Pada kelompok Vivastyle pada hari ketiga dan ketujuh terdapat 1-2 pasien yang menggunakan bahan desensitasi karena merasa sensitif di gigi dan bukan di gusi. Sedangkan pada pemakaian Opalescence PF tercatat 1 pasien yang menggunakan bahan desensitasi di hari akhir pemakaian. Meskipun pemakaian Vivastyle dijumpai lebih banyak pasien yang merasa sensitif namun secara statistik tidak ada perbedaan bermakna ($p > 0,05$).

Hasil Foto Pemutihan Gigi Menggunakan Vivastyle®



gigi 1.1 pada H0



gigi 1.3 pada H0



gigi 1.1 pada H3



gigi 1.3 pada H3



gigi 1.1 pada H7



gigi 1.3 pada H7



gigi 1.3 pada H14



gigi 1.1 pada H14

Keterangan gambar :

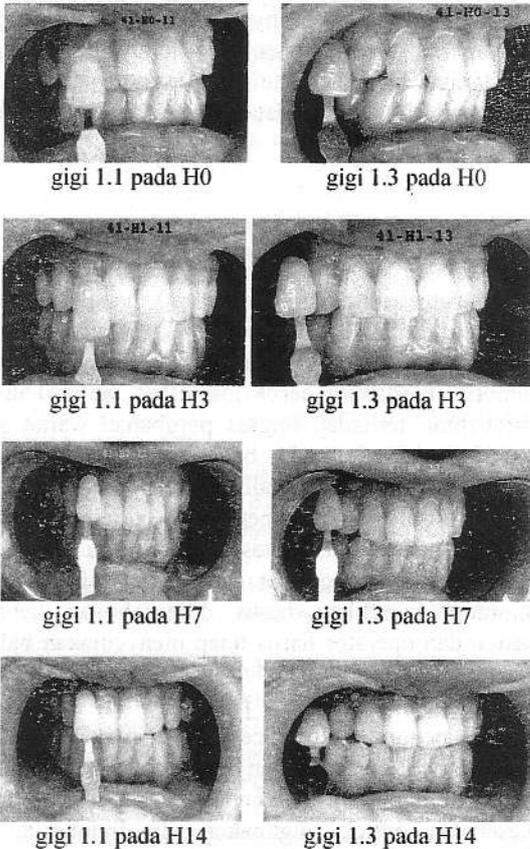
H0 : Hari awal pengamatan (*baseline*)

H3 : Hari ke 3 pengamatan

H7 : Hari ke 7 pengamatan

H14 : Hari ke 14 pengamatan

Hasil Foto Pemutihan Gigi Menggunakan Opalescence Pf®



Keterangan gambar :

H0 : Hari awal pengamatan (*baseline*)

H3 : Hari ke 3 pengamatan

H7 : Hari ke 7 pengamatan

H14 : Hari ke 14 pengamatan

Pembahasan

Penelitian terdahulu menyatakan bahwa hasil pemutihan gigi umumnya terlihat setelah pemakaian 2-6 minggu.^{2,3} Dengan waktu 2 minggu diperoleh hasil penelitian yang cukup baik. Menurut CRA (2001), setelah dilakukan pemutihan gigi selama 7 hari menggunakan Opalescence PF 10% dan Vivastyle 16%, gigi menjadi lebih terang 2 tingkat. Pada penelitian ini hasil yang didapat merata tingkat perubahannya ternyata lebih tinggi dari laporan CRA yakni 5 tingkat.²² Neiderman dkk. (2000) menyatakan, derajat perubahan sesudah pemutihan selama 14 hari adalah gigi menjadi lebih terang 2-5.¹¹ Pada penelitian ini, pada H14 baik pada kelompok Opalescence PF maupun obat Vivastyle

ternyata didapat merata tingkat perubahan yang lebih tinggi yakni 7-8 tingkat.

Berdasarkan hasil uji statistik, nilai EPT tidak berbeda bermakna pada gigi insisif dan kaninus. Hal ini menjelaskan bahwa sensitivitas akibat pemakaian kedua bahan Opalescence PF dan Vivastyle ini, pada gigi insisif dan kaninus relatif sama. Hal ini sesuai dengan uji klinis yang dilakukan oleh Schulte (1994), yang pada studi *in vivo*-nya menggunakan tehnik *home bleaching* dengan karbamid peroksida 10% bahwa tidak ditemukan perubahan pulpa yang bersifat irreversibel, yang diperiksa dengan menggunakan *electric pulp tester* (EPT).¹⁴

Selain hipersensitif gigi, pasien melaporkan adanya iritasi jaringan lunak yang timbul selama perawatan *home bleaching*. Berdasarkan hasil uji analisa varian satu arah antara gigi Insisif dan Kaninus pada H0, H3, H7 dan H14 tidak terdapat perbedaan nilai *gingival index* yang bermakna ($p > 0,05$), yang memperlihatkan bahwa di antara kedua bahan OPF dan VS sensitivitas gusi insisif dan kaninus relatif sama. Hal ini sesuai dengan uji klinis yang dilakukan Leonard (1997) yang menyatakan tidak ada perbedaan pada skor *gingival index* sebelum, selama, dan sesudah pemakaian karbamid peroksida 10% dengan teknik *home bleaching* selama 7 jam dalam 28 hari.^{16,17}

Hipersensitifitas gigi merupakan salah satu efek samping yang dialami pasien yang melakukan perawatan pemutihan gigi. Perlu diperhatikan pada sensitivitas gigi yang terjadi biasanya bersifat sementara dan tidak menyebabkan kerusakan pulpa yang *irreversibel*. Beberapa usaha untuk mengatasi efek tersebut adalah antara lain dengan menambahkan beberapa bahan desensitasi pada bahan pemutih misalnya dengan penambahan kalium nitrat dan fluor. Kalium nitrat dan fluor merupakan bahan yang sering digunakan untuk mengatasi hipersensitifitas dentin yang tidak ada hubungannya dengan pemutihan gigi. Di kelompok VS pada H3 dan H7 terdapat 1-2 pasien yang menggunakan bahan desensitasi. Bahan desensitasi yang digunakan mengandung 5% kalium nitrat atau fluor berupa gel yang diaplikasikan ke dalam *tray* digunakan 30 menit sebelum menggunakan bahan pemutih²⁴ atau 10 menit-30 menit sebelum dan sesudahnya.^{24,25} Bahan desensitasi digunakan oleh pasien yang memiliki skor 2 (merasa sensitif, sedikit mengganggu fungsi pengunyahan serta perlu menghindari jenis makanan tertentu seperti panas, dingin, manis, asam, tetapi masih ingin melanjutkan pemakaian bahan pemutih). Pada kelompok OPF sensitivitas pada gigi timbul karena pasien menambah jumlah bahan pemutih ke dalam *tray*

sedangkan pada kelompok Vivastyle sensitivitasnya memang timbul setelah 7 hari pemakaian.

Penggunaan bahan pemutih karbamid peroksida dengan bahan tambahan kalium nitrat-fluor dan tanpa kalium nitrat-fluor sama-sama menimbulkan sensitivitas gigi dan gusi yang sifatnya ringan dan cara mengatasinya dapat dengan menggunakan obat desensitasi, kemudian berhenti untuk sementara atau tidak menggunakan obat sama sekali tergantung masing-masing individu dalam mengatasi sensitivitas tersebut. Hal ini sesuai dengan uji klinik yang dilakukan Pohjola dkk. (2002) yang menyatakan bahwa tidak ada bahan pemutih yang tidak menimbulkan sensitivitas sama sekali.²⁶ Sensitivitas ini bersifat multifaktoral dan tidak bergantung pada penggunaan bahan pemutih saja. Hipersensitivitas yang terjadi pada pemutihan gigi dihubungkan dengan faktor pasien, lamanya terpapar bahan pemutih, konsentrasi bahan pemutih, komposisi bahan pemutih, pH bahan pemutih dan faktor tray.³

Pasien, terutama dengan dentin terbuka atau memiliki riwayat hipersensitivitas atau pulpa lebar, memiliki risiko lebih besar untuk mengalami hipersensitivitas sebagai efek samping pemutihan.²¹ Oleh karena itu, pasien harus diberitahu bahwa kemungkinan sensitivitas sebagai efek samping pemutihan gigi akan muncul selama perawatan dan operator harus tetap menyediakan bahan desensitasi.

Beberapa praktisi ragu-ragu menggunakan bahan pemutih yang mengandung kalium nitrat-fluor, karena bahan ini relatif baru dan sedikit laporan klinis mengenai penggunaan bahan ini. Selain itu mereka khawatir terhadap berkurangnya efektivitas pemutihan karena penambahan kalium nitrat-fluor.²³ Para praktisi hanya menggunakan bahan ini pada pasien yang memiliki riwayat hipersensitivitas. Dari hasil penelitian ini, bila ditinjau dari segi efektifitasnya, kedua bahan pemutih ini mempunyai keefektifan yang sama karena mempunyai tingkat perubahan warna yang sama serta efek samping yang tidak berbeda bermakna. Hasil efek samping yang tidak bermakna, kemungkinan karena kurangnya jumlah subyek penelitian, sehingga perlu dilakukan uji klinik lebih lanjut dengan jumlah subyek yang lebih besar.

Ditinjau dari segi ekonomis, harga Opalescence PF ternyata lebih ekonomis dibanding Vivastyle. Dengan adanya bahan tambahan desensitasi dan lebih murah, tentu menjadi pemikiran untuk pemilihan penggunaan bahan pemutih. Hasil ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi para dokter gigi diharapkan dapat mengetahui perbandingan efektivitas dua bahan pemutih dua bahan karbamid peroksida 10% dengan dan tanpa kalium

nitrat-fluor; masyarakat luas diharapkan akan mendapatkan perawatan pemutihan dengan bahan pemutih karbamid peroksida 10% yang lebih efektif dan pemerintah, khususnya Departemen Kesehatan diharapkan dapat menjadi lembaga penapis beredarnya bahan pemutih gigi dan memberikan rekomendasi bila obat-obatan tersebut aman digunakan.

Kesimpulan dan Saran

Dapat disimpulkan bahwa a) bahan pemutih karbamid peroksida 10% dengan kalium nitrat-fluor mempunyai efektivitas yang sama dengan bahan pemutih karbamid peroksida 10% tanpa kalium nitrat-fluor, terhadap tingkat perubahan warna gigi insisif dan kaninus, b) bahan pemutih karbamid peroksida 10% dengan kalium nitrat-fluor dan tanpa kalium nitrat-fluor memberikan efek samping yang sama terhadap sensitivitas gigi dan gusi, dan c) kemungkinan munculnya sensitivitas sebagai efek samping pemutihan harus diberitahukan kepada pasien dan operator harus tetap menyediakan bahan desensitasi.

Adapun saran dari penelitian ini adalah a) Bahan pemutih Opalescence PF dan Vivastyle cukup efektif penggunaannya sebagai bahan pemutih sehingga dapat direkomendasikan ke Departemen Kesehatan untuk digunakan di Indonesia, b) diperlukan penelitian lanjutan dengan jumlah subyek yang lebih besar untuk melihat efek sensitivitas bahan tersebut terhadap gigi dan gusi, dan c) diperlukan penelitian lanjutan untuk melihat efektivitas penggunaan kedua bahan pemutih tersebut dengan waktu pemakaian lebih dari 14 hari.

Daftar Acuan

1. Tam LE. The Safety of Home Bleaching Techniques. *J Can Dent Assoc* 1999; 65: 453-5.
2. Matis BA. Tray Whitening ; What the evidence Shows. *Compend Contin Educ Dent* 2003; 24 (4A) :354-62.
3. Javaheri DS, Kugel G, Janis JN. Current Status of at Home Bleaching. *Advanced Tooth Whitening 2001*; 1: 12-7
4. Haywood VB. Frequently Asked Questions about Bleaching. *Compend Contin Educ Dent* 2003; 24(4A): 324-38
5. Kelleher MGD, Roe FJC. The Safety-in-use of 10% Carbamide Peroxide (Opalescence) for Bleaching Teeth under the Supervision of a Dentist. *Brit Dent J* 1999; 187 (4) :190-4.

6. Opini *The Scientific Committee on Cosmetic Product and Non Food Product (SCCNFP)* untuk konsumen mengenai : *Hydrogen(Carbamide,Zinc) peroxide in toothbleaching / whitening product.* dari <http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/sccp/out.pdf>. Diakses pada September 2002.
7. Li Y. Tooth Bleaching Using Peroxide-Containing Agents: Current Status of Safety Issues. *Compend Contin Educ Dent* 1998; 19: 783-96.
8. ADA. Org. *Oral Health Topics: Tooth Whitening Treatments Frequently Asked Questions*, diperoleh dari : <http://www.ada.org/public/topics/whitening>. Diakses pada Juni 2005
9. Matis BA, Cochran MA, Eckert G, Carlson TL. The Efficacy and Safety of a 10% Carbamide Peroxide Bleaching Gel. *Quintessence Int* 1998; 29(9): 555-63.
10. Goldstein RE, Garber DA. *Chemistry of Bleaching. Complete Dental Bleaching.* Chicago: Quintessence Publ., 1995: 2-20.
11. Niederman R. *Effectiveness of Dentist-prescribed, Home-applied Tooth Whitening. A Meta- analysis.* *The Journal of Contemporary Dental Practice* 2000; 1 (4): 20-37.
12. Shawn BJ. Effect of Home Bleaching Products on Composite Resin. *Quintessence Int* 1992; 23 (7): 489-94.
13. Bowles T. Pulp Chamber Penetration by Hidrogen Peroxide following Vital Bleaching Procedure. *J Endond* 1992;18: 315-7.
14. Schulte JR. The Effect of Bleaching Application Time on the Dental Pulp. *J Am Dent Assoc* 1994; 125: 1330-5.
15. Haywood VB. Effectiveness, Side Effect and Long-Term Status of Nightguard Vital Bleaching. *J Am Dent Assoc* 1994; 125: 1219-26.
16. Leonard RH. Efficacy, Longevity, Side-effects, and Patient Perceptions of Nightguard Vital Bleaching. *Compend Contin Educ Dent* 1998; 19: 766-81.
17. Leonard RH, Haywood VB. Risk Factors for Developing Tooth Sensitivity and Gingival Irritation Associated with Nightguard Vital Bleaching. *Quintessence Int* 1997; 28 (8): 527-34.
18. Gunawan HA. Pengaruh Bahan Pemutih Karbamid Peroksida terhadap Mukosa Rongga Mulut secara Mikroskopik (Penelitian pada Tikus Wistar *Strain LMR*). *Jurnal Kedokteran Gigi UI 10* (edisi khusus) 2003, 652-6.
19. Tam L.E. Clinical Trial of Three 10% Carbamide Peroxide Bleaching Product. . *J Can Dent Assoc* 1999; 65: 201-5.
20. Fondriest J. Shade Matching in Restorative Dentistry: The Science and Strategies. *Int J Periodont Rest Dent* 2003;23: 467-9.
21. Soerono ASM. Dentin Hipersensitif. Dalam: Soerono ASM. *Endodontologi. Kumpulan Naskah 1991-2003.* Cetakan Pertama. Jakarta: Penerbit?, 2003:..?
22. Clinical Research Associates. At-homeTtooth Bleaching, State of Art 2001. *CRA Newsletter Reprint* 2001; 25 (2): 1-4.
23. Nagai SI, Terui T, Ishibashi K, Weber HP, Ferguson M. Comparison of Effectiveness of Two 10% Carbamide Peroxide Tooth-bleaching System Using Spectrophotometric Measurements. *J Esthet Restor Dent* 2004; 16: 368-76.
24. Leonard RH, Smith LR, Garland GE, Caplan DJ. Desensitizing Agent Efficacy during Whitening in an At-risk Population. *J Esthet and Restor Dent.* 2004; 16: 49-56.
25. Gegauff AG, Rosenstiel SF, Langhout KJ, Johnston WM. Evaluating Tooth Color Change from Carbamide Peroxide Gel. *J Am Dent Assoc* 1993; 124: 65-72.
26. Pohjola RM, Browning WP, Muckman ST, Downer MC. Sensitivity and Tooth Whitening Agent. *J Esthet Restor Dent* 2002; 14: 85-91.