

Kekerasan permukaan email setelah aplikasi gel karbamid peroksida 10% dan pasta buah *strawberry*

Pambudi Santoso T*, Devi Rianti**, Asti Meizarini**

*Mahasiswa

**Departemen Dental Material

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga
Surabaya, Indonesia

ABSTRACT

The influence of strawberries as bleaching alternative material toward surface microhardness of the teeth is still unknown so that a research should be conducted to quantitatively assess the effects of bleaching with 10% carbamide peroxide and blended strawberry paste on post-extracted incisive teeth by performing superficial microhardness analysis. Three groups of sample i.e. group 1 (control): post-extracted incisive teeth soaked in ordinary mineral water, group 2: soaked in carbamide peroxide 10% gel, and group 3: soaked in 100% strawberry paste. The microhardness of each sample group is tested before and after the application of bleaching materials. The result was there was significant difference of strawberry paste compared to CP 10% gel and mineral water soaked incisive teeth. The data obtained are tabulated, then analyzed with one way Anova and LSD. It can be concluded that the application of carbamide peroxide 10% gel in 6 weeks doesn't decrease the microhardness of teeth enamel surface. However, the application of strawberry paste decreases the microhardness of enamel surface.

Keyword: carbamide peroxide, strawberry, enamel surface hardness

ABSTRAK

Pengaruh buah *strawberry* sebagai bahan pemutih alternatif terhadap kekerasan permukaan gigi belum diketahui, untuk itu menjadi tujuan dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui secara kuantitatif efek pemutihan dengan karbamid peroksida 10% dan pasta *strawberry* pada gigi insisivus yang telah dicabut dengan melakukan analisis kekerasan mikro. Tiga kelompok sampel, masing-masing kelompok 1 sebagai kontrol: gigi pasca pencabutan direndam dalam air mineral, kelompok 2: direndam dalam gel karbamid peroksida 10%, dan kelompok 3: direndam dalam pasta *strawberry* 100%. Kekerasan mikro setiap kelompok sampel diuji sebelum dan setelah aplikasi bahan pemutih. Hasilnya menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara pasta *strawberry* dengan karbamid peroksida 10% dan air mineral yang direndami gigi insisivus. Data ditabulasi dan dianalisis dengan uji Anova satu arah dan LSD. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa aplikasi gel karbamid peroksida 10% selama 6 minggu tidak menurunkan kekerasan mikro permukaan email gigi. Akan tetapi aplikasi *strawberry* menurunkan kekerasan mikro permukaan email.

Kata kunci: Karbamid peroksida, *strawberry*, kekerasan permukaan email.

Correspondence: Devi Rianti, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Jl. Mayjend. Prof. Dr. Moestopo no. 47 Surabaya 60132, Indonesia. E-mail: devirianti_ss@yahoo.com

PENDAHULUAN

Perubahan warna pada gigi sulung maupun gigi permanen dapat berlangsung secara fisiologik maupun patologik. Perubahan warna gigi secara fisiologik dapat terjadi seiring dengan bertambahnya umur, karena dentin dapat menjadi lebih tebal. Deposisi dentin sekunder dan dentin reparatik, menghasilkan perubahan warna pada gigi. Perubahan warna secara patologik dapat bersifat ekstrinsik dan intrinsik. Perubahan warna secara ekstrinsik dapat disebabkan oleh adanya deposit yang melekat atau pada permukaan gigi. Sementara perubahan warna secara intrinsik disebabkan oleh faktor dari dalam jaringan gigi atau jaringan pulpa.^{1,2} Perubahan warna gigi dapat menimbulkan persoalan estetika yang dapat memberikan dampak psikologi yang cukup besar, terutama apabila terjadi pada gigi anterior.³

Pemutihan gigi atau yang lebih dikenal dengan istilah *bleaching* adalah suatu cara pemutihan kembali gigi yang berubah warna sampai mendekati warna alami gigi dengan proses perbaikan secara kimiawi, yang tujuan utamanya adalah mengembalikan fungsi estetika manusia. Bahan *bleaching* yang umum digunakan di bidang kedokteran gigi adalah hidrogen peroksida dan karbamid peroksida.¹

Tidak ada alat atau bahan kedokteran gigi yang sepenuhnya aman, termasuk bahan pemutih gigi. Pemilihan serta penggunaan alat atau bahan kedokteran gigi didasarkan asumsi bahwa keuntungan penggunaannya jauh melebihi risiko biologis yang diketahui. Mutu dan sifat material kedokteran gigi harus mempunyai standar spesifikasi yang dapat diukur, perlu identifikasi persyaratan sifat fisik dan kimia bahan, sehingga dapat digunakan dengan hasil yang memuaskan atau tepat guna. *Bleaching* tidak selamanya memberikan hasil yang diharapkan. Penggunaan

bahan pemutih gigi dapat menimbulkan efek samping berupa gigi yang sensitif, iritasi pada mukosa dan rasa sakit pada sendi temporomandibula.⁴

Efek samping yang ditimbulkan dari bahan *bleaching* dan mahalnya biaya yang dikeluarkan untuk perawatan *bleaching* membuat banyak dilakukan penelitian mengenai bahan alternatif yang tidak bersifat toksik dan lebih ekonomis. *Strawberry* adalah salah satu bahan alami yang saat ini dapat digunakan untuk memutihkan kembali gigi yang telah berubah warna. Pada umumnya masyarakat yang sering mengkonsumsi buah *strawberry* baru menyadari bahwa buah *strawberry* mempunyai pengaruh untuk memutihkan gigi. Tanaman ini memiliki kandungan asam elagat (*ellagic acid*) dan asam malat (*malic acid*) yang dapat memutihkan gigi.⁵ Menurut penelitian sebelumnya efek pemutihan gigi yang diperoleh dari *strawberry* sama dengan karbamid peroksida 10% setelah aplikasi selama 2 minggu.⁶ Dari artikel Kartika diketahui bahwa penggunaan bahan *bleaching* yang terlalu sering atau melebihi dosis dapat menyebabkan gigi menjadi rapuh.⁷ Hasil tersebut serupa dengan hasil penelitian Tania yang menyatakan bahwa penggunaan karbamid peroksida sebagai bahan *bleaching* selama 6 minggu dapat menurunkan kekerasan permukaan email.⁸ Pengaruh buah *strawberry* sebagai alternatif bahan *bleaching* terhadap kekerasan permukaan gigi masih belum diketahui, sehingga timbul permasalahan apakah ada perbedaan kekerasan enamel setelah aplikasi gel karbamid peroksida 10% dan pasta buah *strawberry*.

Penulisan artikel ini bertujuan untuk melaporkan hasil penelitian yang membandingkan kekerasan permukaan email gigi akibat aplikasi pasta buah *strawberry* dengan karbamid peroksida 10%.

BAHAN DAN METODE

Pada penelitian ini digunakan 18 gigi insisivus pasca pencabutan, bahan *bleaching* karbamid peroksida 10% merk *Opalescence PF*, buah *strawberry*, dan air mineral. Sebelum dilakukan penelitian, diajukan uji kelayakan etik. Pasta buah *strawberry* dibuat dengan cara 100 g buah *strawberry* dihancurkan sampai halus dengan menggunakan *blender* tanpa ditambah air. Setiap hari pasta buah *strawberry* yang digunakan pada percobaan diganti.⁶

Jalannya penelitian

Gigi yang disimpan dalam larutan formalin dikeluarkan untuk dibersihkan dari jaringan lunak yang menempel dengan menggunakan *periodontal currets*. Gigi dipotong pada bagian *cementoenamel junction* untuk memisahkan akar dari mahkotanya, kemudian akar gigi dibuang. Pada potongan mahkota dilakukan pemotongan lagi pada sisi labial dan lingual dengan menggunakan *double faced diamond disc* yang berukuran 7 x 5 x 2,5 mm. Setiap potongan gigi ditanam dalam akrilik swapolimerisasi sedemikian sehingga hanya sisi email saja yang tampak sebagai sampel. Permukaan sampel dihaluskan dengan menggunakan kertas gosok berukuran 400, 600, dan 1000 secara berurutan di bawah air mengalir sampai didapatkan permukaan enamel datar, halus dan seragam yang memenuhi standar.⁹

Dilakukan pengukuran awal kekerasan enamel dilakukan setelah persiapan sampel selesai dengan alat *Vickers Hardness tester*. Selanjutnya dilakukan proses aplikasi bahan pemutih gigi dan kontrol. Enam sampel gigi insisivus pasca pencabutan pada setiap perlakuan dikeluarkan dari cawan petri yang berisi saliva. Perendaman di dalam saliva dilakukan selama 24 jam sebelum diberi perlakuan. Masing-masing sampel yang telah dikeluarkan tadi dicuci dengan air mengalir dengan tujuan untuk menghilangkan saliva. Gigi dikeringkan dengan handuk lalu setiap kelompok gigi direndam dalam tabung kaca sesuai dengan perlakuannya, selama 8 jam, yaitu: kelompok 1 direndam di dalam gel karbamid peroksida 10%, kelompok 2 direndam di dalam pasta buah *strawberry*, dan kelompok 3 direndam di dalam air minum kemasan. Setelah itu, sampel dibilas kembali dengan air mengalir, dikeringkan, dan lalu dimasukkan kembali kedalam tabung yang berisi saliva sesuai dengan nomornya. Setiap hari saliva di dalam tabung diganti. Prosedur ini dilakukan selama 6 minggu. Kemudian dilakukan kembali pengukuran kekerasan email setelah aplikasi bahan pemutih gigi dengan alat *Vickers Hardness tester*. Data yang diperoleh ditabulasi, kemudian dilakukan analisis statistik menggunakan *one way Anova* untuk kelompok perlakuan dan kontrol. Bila ada perbedaan dilanjutkan dengan uji *Least Significant Difference (LSD)* dengan taraf kemaknaan 5%.

Tabel 1. Nilai rerata dan standar deviasi kekerasan permukaan email

Bahan	n	Sebelum aplikasi		Sebelum aplikasi	
		\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
Karbamid peroksida 10%	6	355,2550	49.74977	310,3933	55.61751
Pasta buah <i>strawberry</i>	6	324,0567	48.79660	100,3357	44.42806
Air minum kemasan	6	346,6150	50.30183	344,7783	36.85451

Keterangan:

n = Jumlah sampel

x = Rerata kekerasan permukaan email

SD = Standar deviasi

HASIL

Hasil uji kekerasan permukaan email gigi sebelum dan sesudah aplikasi bahan pemutih gigi menggunakan alat *Vickers Hardness tester* dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa setelah aplikasi karbamid peroksida 10%, pasta buah *strawberry*, dan air minum kemasan selama 6 minggu terjadi penurunan nilai rerata kekerasan permukaan email. Penurunan rerata kekerasan permukaan email setelah aplikasi pasta buah *strawberry* lebih banyak dibandingkan penurunan kekerasan permukaan email setelah aplikasi karbamid peroksida 10% maupun air minum kemasan.

Sebelum dilakukan uji analisis parametrik untuk mengetahui kemaknaan perbedaan yang ada, perlu dilakukan uji normalitas pada masing-masing kelompok dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Hasilnya seluruh kelompok mempunyai nilai probabilitas lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$), uji homogenitas didapatkan $p > 0,05$, yang berarti data pada seluruh kelompok penelitian berdistribusi normal dan homogen (0,998). Karena data yang didapatkan homogen dan terdiri dari lebih 2 kelompok sampel maka untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok dilakukan uji kemaknaan menggunakan uji *one way Anova* dengan taraf kemaknaan $\alpha = 0,05$. Uji *one way*

Anova untuk kekerasan permukaan email gigi sesudah dan sebelum aplikasi pemutih gigi didapatkan nilai probabilitas 0,000 ($p < 0,05$) berarti ada perbedaan bermakna diantara kelompok sampel tersebut.

Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan yang ada antara kelompok sampel, dilanjutkan dengan uji LSD dengan $\alpha = 0,05$, seperti tampak pada tabel 2.

Pada tabel 2 dapat dilihat hasil uji LSD menunjukkan bahwa antara kelompok dengan aplikasi pasta buah *strawberry*, karbamid peroksida 10%, dan air minum kemasan terdapat perbedaan yang bermakna dengan $p < 0,05$, kecuali antara kelompok karbamid peroksida 10% dengan air minum kemasan.

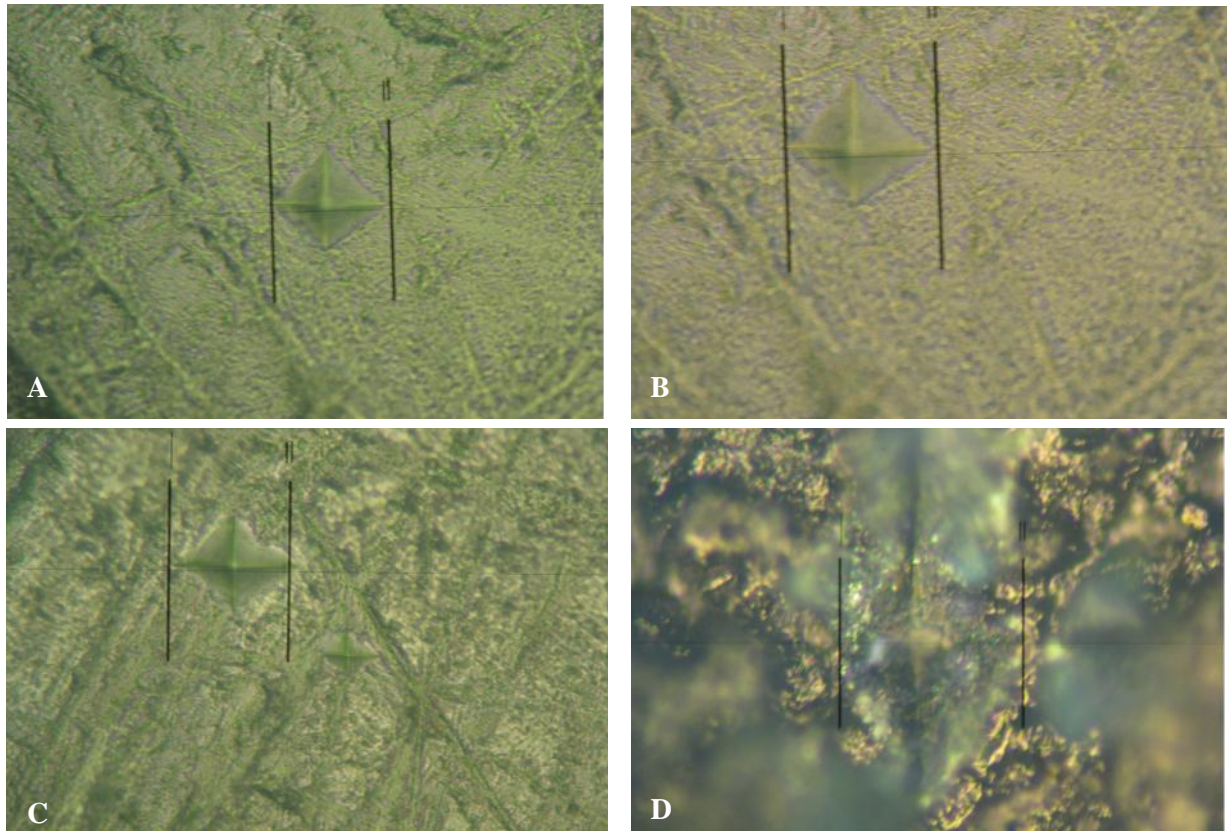
Proses degradasi struktur permukaan email sebelum dan setelah aplikasi bahan pemutih gigi secara mikroskopis dapat dilihat pada gambar 1.

Pada sampel yang direndam air minum kemasan, secara mikroskopis tidak tampak perubahan berarti bila dibandingkan sebelum diaplikasi bahan pemutih gigi. Pada sampel yang diulas karbamid peroksida 10% tampak penambahan kedalaman *enamel groove*, sedangkan pada sampel yang diulas pasta buah *strawberry*, tampak gambaran kerusakan pada permukaan email gigi, yaitu tidak tampak lagi adanya bentukan *enamel groove* maupun *enamel rods*.

Tabel 2. Uji LSD aplikasi karbamid peroksida 10%, pasta buah *strawberry*, dan air minum kemasan

Bahan	Karbamid Peroksida 10%	Pasta Buah <i>Strawberry</i>	Air Minum Kemasan
Karbamid Peroksida 10%	-	0,000*	0,218
Pasta Buah <i>Strawberry</i>	0,000*	-	0,000*
Air Minum Kemasan	0,218	0,000*	-

* Bermakna



Gambar 1. Struktur permukaan email dilihat dari mikroskop cahaya dengan pembesaran 400x. **A.** Permukaan email sebelum aplikasi, **B.** Permukaan email setelah aplikasi air minum kemasan, **C.** Permukaan email setelah aplikasi karbamid peroksida 10%, **D.** Permukaan email setelah aplikasi pasta buah *strawberry*.

DISKUSI

Setelah dilakukan uji kekerasan permukaan email pada penelitian ini, didapatkan penurunan rerata nilai kekerasan permukaan pada kelompok yang menggunakan karbamid peroksida 10% selama 6 minggu, pasta buah *strawberry* maupun kontrol yang direndam dalam air minum kemasan. Uji parametrik *one way Anova* yang dilanjutkan dengan uji LSD menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara kelompok karbamid peroksida 10% dengan kelompok kontrol. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya.⁸ Kelompok yang diulas dengan pasta buah *strawberry* selama 6 minggu ada perbedaan yang bermakna dibandingkan dengan kelompok yang diulasi karbamid peroksida 10% maupun kontrol.

Menurunnya kekerasan permukaan email kemungkinan disebabkan oleh adanya reaksi oksidasi dari bahan karbamid peroksida 10%, radikal bebas dari oksigen memecah campuran cincin karbon organik berukuran besar yang terdapat pada email menjadi rantai molekul yang lebih kecil. Pemakaian bahan pemutih gigi yang mengandung hidrogen peroksida dalam jangka waktu yang melebihi kemampuan merubah warna gigi dapat memecah material organik menjadi karbondioksida dan air, menyebabkan hilangnya matriks email.¹⁰

Dalam penelitian sebelumnya, penggunaan pasta buah *strawberry* sebagai bahan *bleaching* alternatif selama 2 minggu memberikan hasil pemutihan yang sebanding dengan bahan pemutih

buatan pabrik dalam hal proses pemutihan gigi.⁶ Jika penggunaan pasta buah *strawberry* diperpanjang hingga 6 minggu, terjadi penurunan kekerasan permukaan email seperti yang terjadi dalam penelitian ini. Hal ini kemungkinan disebabkan karena zat aktif pasta buah *strawberry* adalah asam elagat, yang pada penelitian ini mempunyai pH 4,9.

Email sebagian besar terdiri dari hidroksiapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$) atau fluoroapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$). Demineralisasi email adalah rusaknya hidroksiapatit gigi akibat proses kimia. Kondisi demineralisasi email terjadi bila pH larutan di sekeliling permukaan email lebih rendah dari 5,5.¹¹ Kondisi asam dari pasta buah *strawberry* tersebut menyebabkan hidroksiapatit dan fluoroapatit akan larut menjadi Ca^{2+} ; PO_4^{-9} dan F^- , OH^- . Ion H^+ akan beraksi dengan gugus PO_4^{-9} , F^- , atau OH^- membentuk HSO_4^- ; H_2SO_4^- HF atau H_2O , sedangkan yang kompleks terbentuk CaHSO_4 ; CaPO_4 dan CaHPO_4 . Kecepatan melarutnya email dipengaruhi oleh derajat keasaman (pH), konsentrasi asam, waktu melarut dan kehadiran ion sejenis kalsium, dan fosfat.

Reaksi kimia pelepasan ion kalsium dari email gigi dalam suasana asam pasta buah *strawberry* ditunjukkan dengan persamaan reaksi sebagai berikut: $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ dalam bentuk padat akan terlarut menjadi $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{F}_2 + 2n\text{H}^+$, kemudian ion kalsium akan terlepas menjadi $n\text{Ca}^{2+} + \text{Ca}_{10} - n\text{H}_2\text{O} - 2n(\text{PO}_4)_6\text{F}_2$ dalam bentuk padat. Mengingat bahwa kalsium merupakan komponen utama dalam struktur gigi, dan demineralisasi email terjadi akibat lepasan ion kalsium dari email gigi, maka pengaruh asam dari pasta buah *strawberry* terhadap email gigi menyebabkan reaksi penguraian. Demineralisasi yang terus-menerus akan membentuk pori-pori kecil atau porositas pada permukaan email yang sebelumnya tidak ada.

Menurut pengamatan peneliti, saat aplikasi pasta buah *strawberry* dalam jangka waktu 2 minggu memberikan efek pemutihan gigi yang cukup baik. Setelah memasuki minggu ke-3, mulai terjadi perubahan pada tekstur permukaan email, yaitu permukaan sampel yang sebelumnya rata mulai berubah menjadi kasar. Memasuki minggu ke-4, warna sampel yang sebelumnya putih mengkilat mulai berubah menjadi sedikit kemerahan akibat dari masuknya warna merah pasta buah *strawberry* ke dalam pori-pori permukaan email. Minggu ke-6 saat sampel diukur kekerasan permukaan, permukaan sampel terlihat kasar pada mikroskop, sehingga peneliti sedikit mengalami kesulitan saat melakukan pengujian.

Pengamatan secara visual maupun mikroskopis, tampak perubahan gambaran permukaan gigi pada sampel yang diulas karbamid peroksida 10% dan pasta buah *strawberry*. Pada sampel yang diulas karbamid peroksida 10% terdapat peningkatan kedalaman *enamel grooves* yang tidak terlalu signifikan. Sedangkan pada sampel yang diulas pasta buah *strawberry* terlihat gambaran kerusakan permukaan email yang signifikan jika dibandingkan dengan sebelum perlakuan. Proses degradasi permukaan email tampak pada gambar 1.

Pemutihan gigi menggunakan karbamid peroksida 10%, tidak memerlukan pH asam. Karbamid peroksida mengandung urea, yang lebih lanjut akan bereaksi menjadi karbondioksida dan ammonia. Tingginya pH ammonia dapat memfasilitasi prosedur *bleaching*.¹² Pada penelitian ini, karbamid peroksida yang digunakan mempunyai pH 6,4, sehingga tidak terlalu mempengaruhi permukaan email, dan hasilnya penurunan kekerasan permukaan email tidak terlalu signifikan. Reaksi yang terjadi pada pemutihan gigi dengan pasta buah *strawberry* adalah reaksi oksidasi, yaitu asam elagat yang

terkandung dalam pasta buah *strawberry* melepaskan elektron yang dapat berikatan dengan zat yang menyebabkan perubahan warna pada email. *Strawberry* yang mempunyai pH asam dari asam malat dan elagat dapat mengikis permukaan email gigi. Keasaman juga dapat mempengaruhi struktur fisik dan kimia pada email, sehingga dapat menurunkan kekerasan permukaan dengan cepat.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa ada perbedaan penurunan kekerasan permukaan email gigi setelah aplikasi gel karbamid peroksida 10% dan pasta buah *strawberry* sebagai bahan pemutih gigi. Aplikasi gel karbamid peroksida 10% selama 6 minggu tidak menurunkan kekerasan permukaan email gigi, sedangkan aplikasi pasta buah *strawberry* menurunkan kekerasan permukaan email gigi.

SARAN

Mencermati hasil penelitian, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui waktu optimal pemakaian pasta buah *strawberry* sebagai bahan pemutih gigi yang tidak menurunkan kekerasan permukaan email gigi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Rasinta T. Perawatan pulpa gigi. Seri 1. Jakarta: Widya Medika; 1994. P.198.
2. Sundoro EH. Serba-serbi ilmu konservasi gigi. Jakarta: UI-Press; 2005. P.17.
3. Milly AA, Taofik H. Bleaching dan direct composited veneer pada gigi anterior yang mengalami perubahan warna. Maj Ked Gigi (Dent J) 2002; 14 (2): 37-43.
4. Asti M, Devi R. Bahan pemutih gigi dengan sertifikat ADA/ISO. Maj Ked Gigi (Dent J) 2005; 38 (2):73-6.
5. Vanessa Arellano. Natural ways to brighten and whiten your teeth. 2007. Available from <http://www.waspada.co.id>. Accesed on August 24th, 2008.
6. Juwita M. Perubahan warna enamel gigi setelah aplikasi pasta buah strawberry dan gel karbamid peroksida 10%. [Skripsi]. Surabaya: Universitas Airlangga; 2008. P. 10-36.
7. Kartika AH . Erosi gigi yang disebabkan kandungan asam dalam minuman ringan dan upaya pencegahannya. 2008. Available from <http://library.usu.ac.id:8080/index.pHp> Accesed on August 28th, 2008.
8. Tania A. Lama penggunaan karbamid peroksida 10% terhadap kekerasan permukaan enamel. [Skripsi]. Surabaya: Universitas Airlangga; 2006. P. 11-27
9. Rodrigues JA, Erhardt MCG, Marchi GM, Pimenta LAF, Ambrosano GMB. Association effect of in office and night guard vital bleaching on dental enamel microhardness. Braz J Oral Sci 2003;2 (7): 365.
10. Crispin BJ. Contemporary esthetic dentistry: Practice fundamentals. Tokyo: Quintessence Publishing Co.,Ltd.; 1994. P. 33-6.
11. Edhie AP. Keasaman minuman ringan menurunkan kekerasan permukaan gigi. 2004. Available from <http://www.asic.lib.unair.ac.id/journals>. Accesed on August 28th, 2008. P.60-3.
12. Dahl, Pallesen U. Tooth bleaching, a critical review of the biological aspects. J. Crit Rev Oral Biol Med. 2003; 14: 292-304.