

EFEKTIFITAS BAHAN PEMUTIH GIGI KARBAMID PEROKSIDA 10%

TERHADAP PERUBAHAN WARNA DAN KELARUTAN

KALSIUM ENAMEL GIGI

(in vitro)

FKG
2009



Oleh :

ERWITA FIRZALISA

04053102027

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

2009

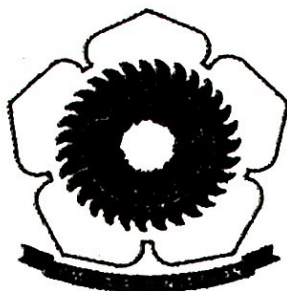
S
619.634 07
fir
e-091640
2009

EFEKTIFITAS BAHAN PEMUTIH GIGI KARBAMID PEROKSIDA 10%

TERHADAP PERUBAHAN WARNA DAN KELARUTAN

KALSIMUM ENAMEL GIGI

(in vitro)



Oleh :

ERWITA FIRZALISA

04053102027

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

2009

EFEKTIFITAS BAHAN PEMUTIH GIGI KARBAMID PEROKSIDA 10%
TERHADAP PERUBAHAN WARNA DAN KELARUTAN
KALSIUM ENAMEL GIGI
(in vitro)

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh derajat
Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya

Oleh :

ERWITA FIRZALISA

04053102027

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG

2009

**HALAMAN PERSETUJUAN
DOSEN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul:

**EFEKTIVITAS BAHAN PEMUTIH GIGI KARBAMID PEROKSIDA 10%
TERHADAP PERUBAHAN WARNA DAN KELARUTAN
KALSIMUM ENAMEL GIGI
(in vitro)**

**Disusun oleh :
ERWITA FIRZALISA
04053102027**

Palembang, September 2009

Telah disetujui oleh:

Pembimbing I,



**drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes
NIP. 132206268**

Pembimbing II,



**drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi
NIP. 132317697**

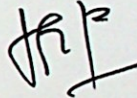
HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

**EFEKTIFITAS BAHAN PEMUTIH GIGI KARBAMID PEROKSIDA 10%
TERHADAP PERUBAHAN WARNA DAN KELARUTAN
KALSIUM ENAMEL GIGI
(in vitro)**

Disusun oleh :
ERWITA FIRZALISA
04053102027

Skrripsi ini telah diuji dan dipertahankan
Di depan Tim Penguji Program Studi Kedokteran Gigi
Tanggal 3 September 2009

Yang terdiri dari:
Ketua



drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes
NIP. 132206268

Anggota



drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi
NIP. 132317697

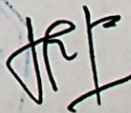
Anggota



Drs. Kusumo Hariyadi, Apt, MS
NIP. 131633514



Mengetahui
Ketua Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran
Universitas Sriwijaya



drg. Rini Bikarindrasari, M. Kes
NIP. 132206268



HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

"DON'T GIVE UP, JUST BE YOURSELF...

CAUSE LIFE IS TOO SHORT TO BE ANYBODY ELSE"

*Dengan bahagia kupersembahkan kepada:
Papa, mama, adek Ika, dan abang Reza
yang jercinja serja Kiky yang jersayang*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas segala rahmat dan hidayahNya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul "*Efektifitas Bahan Pemutih Gigi Karbamid Peroksida 10% terhadap Perubahan Warna dan Kelarutan Kalsium Enamel Gigi (in vitro)*". Adapun penyusunan skripsi ini merupakan salah satu persyaratan akademis untuk menyelesaikan program Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menemukan berbagai hambatan dan kesulitan, namun berkat pertolonganNya dan bantuan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada :

1. Kedua orang tua, Ir. H. Bustanul Fikri, MM dan Hj. Zarmalinda, SKM, serta adik-adik, Ika Dian Puspitanza dan Muhammad Reza Alfatika yang senantiasa memberikan perhatian, dukungan, semangat, kasih sayang, dan doa hingga skripsi ini terselesaikan. Kalian merupakan anugerah yang terindah dalam hidupku.
2. Mgs. Ricki Kadavi dan keluarga besarnya yang selalu memberikan kasih sayang, perhatian, dukungan, bantuan, dan doa.
3. Dekan dan Pembantu Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya.

4. Drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes, ketua Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya sekaligus dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Drg. Siti Rusdiana Puspa Dewi, dosen pembimbing pendamping yang telah memberikan bimbingan, bantuan, dan dukungan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Drs. Kusumo Hariyadi, Apt, MS atas kesediaan menguji, saran dan bimbingannya.
7. Drg. Shanty Chairani, dosen pembimbing akademik penulis selama di PSKG UNSRI atas dukungan dan nasehat-nasehatnya.
8. Para dosen staf pengajar di PSKG UNSRI atas ilmu dan pengajaran yang diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
9. Drg. Rinda Yulianti, yang telah memberikan dukungan dan bantuan.
10. Ir. Erwana Dewi, M. Eng, Ketua Jurusan Teknik Kimia POLSRI yang telah memberikan bantuan dan pengarahan dalam penelitian skripsi ini.
11. Keluarga besar penulis atas doa, dukungan, dan semangat yang telah diberikan.
12. Sahabat-sahabat terbaikku, Ega, Yanti, Rizda, Ivy, Mia, Vera, Andel, Dafi, Farid, Wawan, Mitha, Eja, Vivi, Vyna, Gita dan keluarga, serta anggota keluarga kelas 3IPA2 angkatan 2004 SMA Kusuma Bangsa Palembang. Terima kasih atas segala doa, dukungan, dan bantuannya.

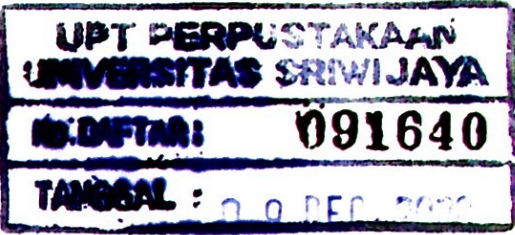


13. Teman-teman angkatan 2005 PSKG UNSRI atas doa, dukungan, dan bantuannya.
14. Teman-teman lamaku di FKG UGM (Vany dan Puji), FKG Trisakti (Nina dan Dini), FKG Moestopo (Anis), Alus, Mbak Ipink dan keluarga, Gadis dan keluarga, atas segala bantuan, doa, dan dukungannya.
15. Kepala sekolah, guru-guru, staf administrasi, dan pegawai SMA Kusuma Bangsa yang hingga saat ini terus memberikan nasehat, dukungan, doa, dan bantuan, khususnya Ibu Hanny wali kelasku di 3IPA2.
16. Seluruh staf administrasi dan pegawai PSKG UNSRI yang senantiasa memberikan bantuan,, dukungan, dan doa.
17. Seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat tertuliskan satu persatu.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan sehingga saran demi perbaikan akan diterima dengan senang hati. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Terima Kasih.

Palembang, September 2009

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pemutihan gigi	5
2.1.1. Definisi Pemutihan Gigi	5
2.1.2. Gambaran Bleaching Secara Umum	6
2.1.3. Mekanisme Kerja Pemutih Gigi	8
2.1.4. Penggunaan Karbamid Peroksida sebagai Bahan Pemutih Gigi	10
2.2. Struktur Gigi	12
2.2.1. Enamel	14
2.2.2. Dentin	17
2.2.3. Pulpa	21
2.2.4. Sementum	22
2.3. Pertukaran Mineral pada Enamel Gigi	24
2.4. Kestabilan Warna setelah Pemutihan Gigi	26
2.5. Kerangka Konsep	27
2.6. Hipotesis	27
BAB III. METODE PENELITIAN	28
3.1. Jenis Penelitian	28
3.2. Rancangan Penelitian	28
3.3. Subjek Penelitian	28
3.4. Besar Sampel Penelitian	28
3.5. Variabel Penelitian	29
3.6. Definisi Operasional	30

3.7.	Alat dan Bahan	30
3.7.1.	Alat	30
3.7.2.	Bahan	31
3.8.	Cara Kerja	32
3.8.1.	Persiapan Sampel	32
3.8.2.	Perendaman Sampel	32
3.8.3.	Pengukuran pH, Skala Warna, dan Kadar Kalsium Setelah Perlakuan	33
3.9.	Analisis Data	34
4.0.	Alur Penelitian	35
BAB IV.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1.	Hasil Penelitian	36
4.2.	Pembahasan	53
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN	55
5.1.	Kesimpulan	55
5.2.	Saran	55

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Gigi pasien sebelum dan setelah perawatan Dental Bleaching	5
2. Proses Buffer yang menghasilkan perhidroksil	10
3. Carbamide Peroxide	11
4. Struktur gigi geligi	13
5. Bagian gigi dilihat secara mikroskopis	13
6. Lapisan enamel yang menutupi dentin	14
7. Kristal dalam enamel rod dan interrod	15
8. Perkymata	16
9. Terminologi dan distribusi dentin	20
10. Sementum di akar gigi premolar	23
11. Atomic Absorption Spectrophotometer	34
12. Alur Penelitian	35
13. Grafik rata-rata skala warna kelompok A dan kelompok B	42
14. Grafik rata-rata kelarutan kadar kalsium kelompok A dan kelompok B	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Skala warna (TCU) pada kelompok A dan kelompok B, yaitu pada saat gigi belum direndam selama 0 jam (kontrol), setelah gigi direndam selama 4 jam, 6 jam, 8 jam (sebelum dikurangi dengan skala warna kontrol)	37
2. Hasil skala warna (TCU) pada kelompok A dan kelompok B setelah dikurangi dengan skala warna kontrol	38
3. Nilai rata-rata dan simpang baku skala warna (TCU) pada kelompok A dan kelompok B	39
4. Hasil uji Anova skala warna pada kelompok A dan kelompok B	40
5. Hasil uji Tukey HSD skala warna dari kelompok A dan kelompok B	41
6. Kelarutan kadar kalsium (ppm) pada kelompok A dan kelompok B, yaitu pada saat gigi belum direndam selama 0 jam (kontrol), setelah gigi direndam selama 4 jam, 6 jam, dan 8 jam (sebelum dikurangi dengan kadar kalsium kontrol)	43
7. Hasil kelarutan kadar kalsium (ppm) pada kelompok A dan B setelah dikurangi kadar kalsium kontrol	44
8. Nilai rata-rata dan simpang baku kadar kalsium terlarut (ppm) pada kelompok A dan kelompok B	46
9. Hasil uji Anova kelarutan kadar kalsium pada kelompok A dan Kelompok B	47
10. Hasil uji Tukey HSD kelarutan kadar kalsium dari kelompok A dan kelompok B	48
11. pH atau derajat keasaman dari kelompok A dan kelompok B	50



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Hasil Laboratorium AAS Kelompok A**
- Lampiran 2. Hasil Laboratorium AAS Kelompok B**
- Lampiran 3. Hasil Analisis ANOVA Skala Warna dan Kelarutan Kalsium**
- Lampiran 4. Surat Keterangan Penelitian**
- Lampiran 5. Lembar Konsultasi**

ABSTRAK

Dewasa ini, anggapan masyarakat yang berkaitan dengan penampilan gigi semakin meningkat. Gigi harus rapi dan berwarna putih. Bleaching biasanya dilakukan pada gigi permanen orang dewasa yang dapat menyebabkan gigi menjadi lebih putih, walaupun terdapat beberapa efek samping salah satunya demineralisasi enamel. Tujuan dari penelitian ini untuk menerangkan perubahan warna gigi dan kelarutan kalsium setelah pengaplikasian bahan bleaching karbamid peroksida 10%. Enam buah gigi kaninus permanen terbebas dari karies dan akarnya dibuang. Gigi tersebut sebagai sampel dalam penelitian dan dibagi menjadi kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Daerah persatuan enamel dan sementum dilapisi dengan sticky wax. Kelompok perlakuan direndam dalam flask yang berisi 3 ml campuran akuades dan bahan bleaching 10%. Kelompok kontrol hanya direndam dalam 3 ml akuades. Setelah 4 jam, 6 jam, dan 8 jam, skala warna dan kadar kalsium yang terdapat dalam larutan dihitung dengan menggunakan spektrofotometer atom serapan. Hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata skala warna yaitu 48 TCU, 54 TCU, 58 TCU dan rata-rata kadar kalsium yaitu 0.263 ppm, 0.287 ppm, 0.289 ppm pada kelompok kontrol. Sedangkan pada gigi yang direndam dengan akuades dan bahan bleaching 10% menunjukkan rata-rata skala warna yaitu 110 TCU, 122 TCU, 128.66 TCU dan rata-rata kelarutan kalsium 0.690 ppm, 0.818 ppm, 0.892 ppm. Analisa statistik menggunakan ANOVA satu arah menunjukkan bahwa perubahan warna dan kelarutan kalsium tidak signifikan ($p > 0,05$) pada kelompok kontrol, tetapi signifikan pada kelompok perlakuan ($p < 0,05$). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa bleaching pada gigi permanen cukup aman jika dilakukan sesuai dengan prosedur.

Kata Kunci : Gigi permanen, enamel, demineralisasi, warna gigi, kelarutan kalsium, karbamid peroksida 10%



ABSTRACT

Public expectations towards their dental appearance has increased nowadays. Teeth must not only look neat but must also appear white. Bleaching commonly done in adults with permanent teeth which can make teeth become white, although there are side effects such as enamel demineralization. The purpose of this study was to measure teeth colour and calcium loss from the enamel of permanent teeth after bleaching with 10% carbamide peroxide. Six permanent canines free from caries and the root was removed. These would serve as samples in a paired test with one half subjected to the bleach and the other half as a control. Sementoenameljuntion area was coated with sticky wax. One group was then immersed in a flask containing 3 ml aquadest and 10% carbamide peroxide. The control group was immersed in 3 ml aquadest only. After four, six, and eight hour, colour scale and calcium concentrations in the solutions were measured using atomic absorption spectrophotometer. The result obtain showed average colour scale such as 48 TCU, 54 TCU, 58 TCU and average loss of 0.263 ppm, 0.287 ppm, 0.289 ppm calcium from the control group. Whereas teeth immersed in aquadest and 10% carbamide peroxide showed average colour scale such as 110 TCU, 122 TCU, 128.66 TCU and average loss of 0.690 ppm, 0.818 ppm, 0.892 ppm calcium. Statistical analysis using one-way ANOVA showed that the colour changes and calcium loss were not significant on the control group ($p > 0,05$), but on another group showed that the colour changes and calcium loss were significant ($p < 0,05$). Therefore, it can be concluded that bleaching of permanent teeth is fairly safe if it is done suitable with the prosedur.

Keywords: Permanent teeth, enamel, demineralization, teeth colour, calcium loss, 10% carbamide peroxide





BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penampilan seseorang secara umum tidak hanya dinilai dari penampakan wajah secara eksternal, dimana pada saat individu tersebut berbicara, tersenyum atau bahkan pada keadaan relaksasi sangat berpengaruh pada penampilan individu secara keseluruhan. Perubahan warna gigi yang terjadi oleh berbagai faktor merupakan salah satu permasalahan estetik yang memiliki implikasi luas terhadap penampilan seseorang. Alasan ini yang menjadi motivasi utama untuk mengembalikan warna gigi seperti keadaan semula.¹

Bleaching atau pemutihan gigi didefinisikan sebagai suatu prosedur memutihkan gigi sedemikian sehingga sedapat mungkin, kembali kepada warna aslinya atau mendekati warna aslinya dengan mengaplikasikan bahan-bahan kimiawi.¹ Bahan dasar pemutih gigi yang kini sering digunakan adalah hidrogen peroksida dan karbamid peroksida. Bahan pemutih gigi saat ini dapat dibeli secara bebas atau dipakai di bawah pengawasan dokter gigi.² Bahan pemutih gigi yang biasa dipakai adalah karbamid peroksida.³ *Carbamid peroxide* 10% dianggap sebagai bahan yang lebih aman, murah, dan efektif untuk pemutihan gigi serta memiliki bentuk yang lebih stabil dibandingkan hidrogen peroksida.²

Perubahan warna gigi memiliki berbagai etiologi, penampilan, lokalisasi, keparahan serta kecekatan terhadap permukaan gigi. Perubahan warna gigi dapat disebabkan oleh faktor intrinsik, ekstrinsik, atau gabungan keduanya.⁴

Cara pemutihan gigi tergantung keadaan gigi dan penyebab perubahan warnanya. Pemutihan gigi dapat dilakukan pada gigi vital dan non vital.⁵

Proses pemutihan gigi dilakukan berdasarkan mekanisme terjadinya reaksi oksidasi.⁴ Penetrasi dari bahan *bleaching carbamid peroxide* dapat memberikan efek yang bervariasi pada jaringan keras gigi vital. *Carbamid peroxide* terurai menjadi molekul oksigen reaktif dan radikal bebas.⁶ Radikal bebas yang terbentuk ini berada di dalam keadaan yang tidak stabil dan segera akan mencari target yang tersedia untuk dapat mengalami reaksi. Molekul-molekul yang berwarna gelap, lebih besar dengan rantai molekul yang lebih panjang dalam lapisan enamel dengan mudah akan mengadakan reaksi dengan radikal bebas ini, sehingga dapat menyebabkan terjadinya perubahan pada struktur optik yang baru.¹ Rantai panjang tersebut menjadi lebih kecil dan molekul berwarna tampak lebih muda sehingga enamel secara keseluruhan tampak lebih putih.⁴

Enamel gigi adalah bagian paling luar mahkota anatomik gigi yang keras, yang merupakan jaringan yang sangat terkalsifikasi, aseluler, umumnya prismatic, dan berasal dari lapisan ektoderm.⁷ Enamel yang mengalami mineralisasi penuh terdiri atas 96% materi anorganik, 1% materi organik, dan 3% air. Enamel merupakan substansi paling keras dalam tubuh. Bagian anorganik terutama terdiri atas kristal hidroksiapatit ($\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$).⁸

Bleaching dapat menimbulkan efek merugikan pada email dengan terjadinya kehilangan materi anorganik email. Proses demineralisasi yang terjadi pada mineral enamel gigi menyebabkan kerentanan gigi terhadap karies gigi.⁴

Telah dilaporkan bahwa beberapa bahan *bleaching* memiliki pH dibawah 4. Jika pH lebih rendah dari 5,2, maka bahan tersebut dapat menyebabkan demineralisasi enamel. Demineralisasi ini juga dipengaruhi oleh waktu aplikasi dan frekuensi penggunaan bahan *bleaching*.⁹ Kandungan atau sifat asam dari bahan *bleaching* dapat mengubah kandungan mineral pada enamel.^{4,10}

Demineralisasi atau dekalsifikasi enamel adalah hilangnya substansi kalsifikasi gigi yang menyebabkan perubahan permukaan gigi. Ini terjadi bila pH lingkungan mulut memungkinkan terlepasnya ion kalsium dan ion fosfat dari enamel gigi.¹¹ Proses demineralisasi dan remineralisasi gigi merupakan konsep dasar untuk menjelaskan reaksi kimia yang menyebabkan terjadinya perubahan pada struktur permukaan enamel gigi.⁶

Kandungan bahan anorganik pada enamel yang terbesar adalah kalsium (37%), sehingga proses demineralisasi enamel dapat terlihat dari kelarutan kalsium pada enamel. Demineralisasi yang terus menerus akan membentuk pori-pori kecil atau porositas pada permukaan enamel yang sebelumnya tidak ada.¹¹

Untuk mengetahui efek dari aplikasi bahan pemutih gigi *carbamid peroxide* 10% terhadap kelarutan ion kalsium pada enamel gigi yang menyebabkan kerapuhan pada gigi, maka perlu dilakukan studi *in vitro*.

1.2 Perumusan Masalah

Apakah ada pengaruh aplikasi *carbamid peroxide* 10% terhadap perubahan warna dan kelarutan ion kalsium pada enamel gigi.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh *carbamid peroxide* 10% terhadap perubahan warna dan kelarutan ion kalsium pada enamel gigi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi kepada masyarakat dan dokter gigi bahwa pemutihan gigi menggunakan bahan pemutih *carbamide peroxide* 10% dapat mengubah warna gigi menjadi putih dan menimbulkan kelarutan unsur anorganik gigi terutama kalsium.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wedagama, D.M. Bleaching Sistem Pemolesan Merupakan Alternatif Praktis pada Gigi yang Mengalami Perubahan Warna. *J.KG Unej*. Edisi khusus FORKINAS 2:65-70.
2. Lusiyanti, A. Usman, M. dan Hoesin, S.2006. Perbandingan Efektivitas Dua Bahan Pemutih Karbamid Peroksida 10% Dengan dan Tanpa Kalium Nitrat-Fluor. *Indonesian Journal of Dentistry* Edisi khusus KPPIKG XIV:368-373.
3. Muljadi, I. Kamizar. dan Sumawinata, N. 2006. Nilai Kekerasan Email Setelah Pemberian Karbamid Peroksida 30% dan Efek Aplikasi Fluor pada Kekerasan Email yang Telah Diberi Aplikasi Karbamid Peroksida 30%. *Indonesian Journal of Dentistry* Edisi khusus KPPIKG XIV:304-307.
4. Daryanani, R.N. Herawati. dan Wahlyuo, S. 2007. Kadar Kalsium dan Magnesium Enamel Gigi Sulung setelah Aplikasi Bahan Bleaching. *Jurnal PDGI* Edisi Khusus PIN IKGA II:152-157.
5. Sundoro, E.H. 2005. *Serba Serbi Ilmu Konservasi Gigi*. Universitas Indonesia: Jakarta. Hal. 174-208
6. Dewi, Y.A. Herawati. dan Budi, T.W. 2007. Kekasaran Permukaan Enamel Gigi Permanen Muda Setelah Aplikasi Bahan Bleaching. *Jurnal PDGI* : 158-162.
7. Harty, F.J. dan Ogston, R. 1995. *Kamus Kedokteran Gigi*. Penerjemah: Sumawinata N. EGC: Jakarta. Hal. 107
8. Geneser, F. 1994. *Buku Teks Histologi*. Jilid 2. Penerjemah: Gunawijaya, F.A. Binarupa Aksara: Jakarta. Hal. 305-307
9. Price, R.B.T. Sedarous, M. dan Hiltz, G.S. 2000. The pH of Tooth-Whitening Products. *Journal Canada Dental Association* 66: 421-6.
10. Basting, R.T. Rodrigues, J.R. Serra, M.C. 2003. The effects of seven carbamide peroxide bleaching agents on enamel microhardness over time. *Journal American Dental Association* 134:1335-1342.
11. Prasetyo, E.A. 2005. minuman ringan menurunkan kekerasan permukaan gigi. *Majalah Kedokteran Gigi* 38(2):60-63.
12. Rismanto, Y. Dewayani, I. Dan Dharma, R.H. 2005. *Dental Whitening*. Dental Lintas Mediatama: Jakarta. Hal. 1-14



13. Meizarini, A. dan Rianti, D. 2005. Bahan Pemutih gigi dengan Sertifikat ADA/ISO. *Majalah Kedokteran Gigi* 38(2):73-76.
14. McCracken M.S and Haywood V.B. 1996. Demineralization effects of 10 percent carbamide peroxide. *Journal of Dentistry* 24(6): 395-398.
15. Suprastiwi, E. 2005. Penggunaan Karbamid Peroksida sebagai Bahan Pemutih Gigi. *Indonesian Journal of Dentistry* 12(3): 139-145.
16. Perdigao, J. Baratieri, L.N. dan Arcari, G.M. 2004. Contemporary trends and techniques in tooth whitening. *Pract Proced Aesthet Dent* 16(3):185-192.
17. Wikipedia. *Carbamide Peroxide*. <http://www.wikipedia.com>. Diakses tanggal 10 Januari 2009, pukul 19.30.
18. ChemYQ. *Carbamide Peroxide*. <http://www.chemyq.com>. Diakses tanggal 10 Januari 2009, pukul 19.32.
19. Awliya, W.Y. Al-Jaralla, A. dan Qader, A. 2006. Alterations in enamel surfaces morphology after using six bleaching products-A scanning electron microscope study. *Saudy Dental Journal*: 424-427.
20. Cavalli, V. Giannini, M. dan Carvalho, R.M. 2004. Effect of carbamide peroxide bleaching agents on tensile strength of human enamel. *Dental Materials Journal* 20:733-739.
21. Carbamide Peroxide. <http://www.teethwhiteningkit.com>. Diakses tanggal 10 Januari 2009, pukul 19.35.
22. W.H, Itjiningsih. 1995. *Anatomi Gigi*. EGC: Jakarta. Hal. 28-36
23. Nanci, A. 2004. Ten Cate's Oral histology: Development, Structure, and Function. Sixth Edition. Saurabh Printers: India. Hal. 145-149, 192-200, 240-242.
24. Leeson, C.R. Leeson, T.S. dan Paparo, A.A. 1996. *Buku ajar histologi*. Penerjemah: Tambayong Y. EGC: Jakarta. Hal. 332-336
25. Tarigan, R. 1990. *Karies gigi*. Hipokrates: Jakarta. Hal. 6-7
26. Mount, G.J. dan Hume, W.R. 1998. *Preservation and restoration of tooth structure*. Grafos SA: Barcelona. Hal. 2-7
27. Koerniati, I. 2006. *Perkembangan Perawatan Gigi Masa Depan*. Andalas University Press: Padang. Hal. 8-73

28. Guyton, A.C. dan Hall, J.E. 1997. Buku ajar fisiologi kedokteran. Ed. Ke-9. Penerjemah: Setiawan I. EGC: Jakarta. 1259-1262
29. Pudyani, P.S. 2005. Pengaruh kekurangan kalsium pre dan post natal terhadap reversibilitas kalsifikasi gigi. *Majalah Kedokteran Gigi*:138-142.
30. Barbakow F, Imfeld T, Lutz F. 1991. Enamel remineralization: how to explain it to patients. *Quintessence International*22(5):341-347.