



PROCEEDING BOOK



6th
RDM&E
Regional Dental Meeting and Exhibition
4th - 6th December 2014

THE 6th REGIONAL DENTAL MEETING & EXHIBITION (RDM&E VI)

“UPDATED HOLISTIC DENTAL SCIENCE
and TECHNOLOGY”

DECEMBER, 4th - 6th 2014
SANTIKA PREMIERE DYANDRA HOTEL & CONVENTION
MEDAN, SUMATERA UTARA
INDONESIA



Fakultas Kedokteran Gigi
Universitas Sumatera Utara

PROCEEDING BOOK

**Regional Dental Meeting & Exhibition-VI 2014
Medan, 04 – 06 Desember 2014**

EDITOR:

Prof. Lina Natamiharja, drg., SKM
Dr. Wilda Hafni Lubis, drg., M.Si
Rehulina Ginting, drg., M.Si
Lasminda Syafiar, drg., M.Kes
Zulkarnain, drg., M.Kes
Gema Nazri Yanti, drg., M.Kes

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI
UNIVERSITAS SUMATERA UTARA
MEDAN**

ANALISA KLINIS DAN MIKROSKOPIS GIGI SETELAH EXTERNAL BLEACHING DAN DIPAPAR DENGAN STREPTOCOCCUS MUTANS

**(CLINICAL DAN MICROSCOPICAL ANALYSIS OF TOOTH AFTER BEING
EXTERNALLY BLEACHED AND INCUBATED WITH STREPTOCOCCUS MUTANS)**

Mei Syafriadi*, Tiara Chaeranee Noh*

**)Laboratorium Oral Pathology, Departemen of Biomedical Sciences,
Dentistry Faculty, University of Jember
E-mail: mei_syafriadi@hotmail.com*

Abstract

*Tooth discoloration mainly anterior tooth causes aesthetic problem that effects psychologically. One of ways dentist takes to overcome it is tooth whitening (bleaching). Bleaching is a dental care chemically on discolored tooth by using material that contains peroxide. Usage of peroxide causes tooth hypersensitivity even fragile. This study used samples of 12 premolars from tooth extraction for orthodontic treatment and divided into 3 groups. Control group (I) that were immersed in artificial saliva plus suspense of *S. mutans*, group II that were bleached by carbamide peroxide 10%, and group III that were bleached by hydrogen peroxide 10%, then analyzed by microscope and SEM. After 6 weeks, sample in group II and III clinically seemed more whites, however microscopically its enamel surface was rough, not flat, and softening. Scanning Electron Microscope (SEM) analysis showed rod enamel seemed clearly (group I) then seem unclearly (group II and III). Microscope analysis showed there was change of light refraction in treatment groups. Demineralization process and plaque formation due to increase of *S. mutans* adhesion on enamel surface seemed clearly in treatment groups. This indicated there were inorganic components that dissolved and eased penetration of cariogenic microorganism *S. mutans*. Bleaching made tooth more whites, yet microscopically enamel surface became rough, softening, hypersensitivity, and increased caries risk, that's why after bleaching, it needed an effort to prevent those effects.*

Key Word: Bleaching, Streptococcus mutans, demineralisation

PENDAHULUAN

Estetik gigi merupakan hal yang sangat penting bagi pasien dewasa ini, termasuk warna gigi. Perubahan warna gigi terutama gigi anterior dapat menimbulkan masalah estetik gigi yang berdampak pada psikologi¹.

Perubahan warna gigi ini dapat diatasi, salah satunya adalah dengan *bleaching*. *Bleaching* atau pemutihan gigi

adalah suatu tindakan perawatan gigi secara kimiawi pada gigi yang telah mengalami perubahan warna dengan menggunakan bahan oksidator atau reduktor untuk mengembalikan faktor estetikanya². *Bleaching* biasanya menggunakan bahan-bahan yang mengandung hidrogen peroksida, karbamid peroksida, dan natrium perborat.

Peroksida merupakan bahan yang paling sering digunakan dan membutuhkan waktu singkat dalam aplikasinya dimana kemampuan pemutihan gigi seringkali ditunjukkan pada jumlah prosentase dari kandungan peroksida di dalamnya³.

Tingginya kandungan peroksida di dalam bahan *bleaching* dapat meningkatkan kemampuan dalam proses pemutihan gigi, namun juga menimbulkan dampak buruk. Hidrogen peroksida (H_2O_2) dapat membentuk struktur diperokso (H_4O_4) yang dapat bereaksi dengan struktur apatit dalam enamel dan mengganti PO_4 dengan ikatan diperokso membentuk kompleks baru. Adanya struktur baru ini membuat struktur enamel menjadi lebih lemah⁴. Selain itu, bahan yang digunakan dalam prosedur *in office bleaching* dengan konsentrasi hidrogen peroksida yang tinggi (35%) dapat mengurangi tingkat *microhardness* permukaan enamel⁵.

Menurut Syafriadi dan Risa⁴, penggunaan bahan *bleaching* dapat menyebabkan peningkatan kekasaran pada permukaan enamel. Pemakaian bahan pemutih gigi kemungkinan dapat menyebabkan pembesaran *gap* antar prisma enamel sehingga dapat membentuk lubang-lubang mikro pada permukaan gigi. Peningkatan kekasaran permukaan enamel akan menstimulasi pembentukan dan maturasi plak. Penumpukan plak yang terjadi pada permukaan enamel yang memiliki struktur *irregular* akan meningkatkan adhesi *S. mutans* pada permukaan tersebut. *S. mutans* sendiri merupakan salah satu jenis bakteri kariogenik yang terdapat di rongga mulut. Dengan adanya peningkatan *S. mutans* pada permukaan enamel kemungkinan proses karies mudah terjadi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratoris dengan rancangan *post-test only control group design*. Hasil pengamatan dengan mikroskop cahaya dan

Scanning Electron Microscopy (SEM) yang meliputi warna, tekstur, dan porositas dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk gambar.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah gigi premolar satu rahang atas yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

- Gigi premolar satu rahang atas yang utuh yang diperoleh dari hasil pencabutan
- Permukaan enamel bebas karies
- Tidak terdapat anomali atau kelainan bentuk gigi
- Tidak terdapat karang gigi atau kotoran lain pada mahkota gigi

Sampel yang memenuhi kriteria direndam dalam aquadest steril sampai diberikan perlakuan selanjutnya.

Terdapat 3 kelompok dalam penelitian ini yaitu kelompok I (kontrol), kelompok II (karbamid peroksida 10%), dan kelompok III (hidrogen peroksida 10%). Menggunakan rumus Daniel (2008), didapatkan 4 sampel tiap kelompok.

Identifikasi *S. mutans* dilakukan dengan pengecatan Gram dan menunjukkan bahwa *S. mutans* merupakan bakteri gram positif. Setelah itu, membuat media perendaman yang terdiri dari saliva buatan dan suspensi *S. mutans*. 3,7 gram BHI-B dicampur dengan 100 ml aquadest steril kemudian diaduk hingga homogen dan dipanaskan hingga mendidih serta disterilkan. 2 ml larutan BHI-B steril yang dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 ose isolat *S. mutans* kemudian tabung reaksi ditutup dengan kapas dan dimasukkan ke dalam *incubator* dengan suhu $37^{\circ}C$ selama 24 jam. Setelah 24 jam, suspensi tersebut disesuaikan kekeruhannya dengan standar *Mc Farland* 0,5 atau setara dengan $1,5 \times 10^8$ cfu/ml⁶, selanjutnya mencampurkan suspensi *S. mutans* dan saliva buatan dengan perbandingan tiap 1 tetes suspensi *S. mutans* ditambahkan dengan 2 ml saliva buatan agar setiap 1 ml saliva buatan terdapat lebih dari 10^5 cfu *S. mutans* sehingga risiko terjadinya karies tinggi⁷. Kemudian

menyiapkan 3 tabung perendaman yang bersih dan steril, masing-masing tabung perendaman diberi media perendaman dan diberi label I, II, dan III.

Teknik *bleaching* yang digunakan dalam penelitian mengacu pada teknik *home bleaching* dimana teknik perawatan ini bisa dilakukan oleh pasien sendiri di rumah.

Pada kelompok I (kontrol), sampel direndam dalam media perendaman selama 6 minggu⁸ dan ditempatkan pada *desicator*. Untuk mendapatkan suasana fakultatif anaerob, digunakan api lilin yang telah ditempatkan pada *desicator* dimana nantinya setiap *desicator* dibuka untuk mengambil *bekker glass* kelompok lain, sebelum menutup *desicator*, lilin dinyalakan baru *desicator* ditutup.

Pada kelompok II, sampel di-*bleaching* dengan cara pada permukaan sampel diolesi dengan karbamid peroksida 10% menggunakan kuas⁹ dan diletakkan dalam *petridish* selama 4 jam¹⁰. Setelah itu, sampel dibilas dengan menggunakan aquadest dan dikeringkan dengan tissue. Semua tahap pekerjaan dilakukan di dalam *laminar air flow*. Setelah itu, sampel direndam dalam tabung yang berisi media perendaman selama 20 jam dan ditempatkan dalam *desicator*. Untuk mendapatkan suasana fakultatif anaerob, digunakan api lilin yang telah ditempatkan pada *desicator* dimana nantinya setiap *desicator* dibuka, sebelum menutup *desicator*, lilin dinyalakan baru *desicator* ditutup. Setelah direndam dan di-*bleaching*, sampel dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan tissue. Semua tahap ini dilakukan selama 6 minggu.

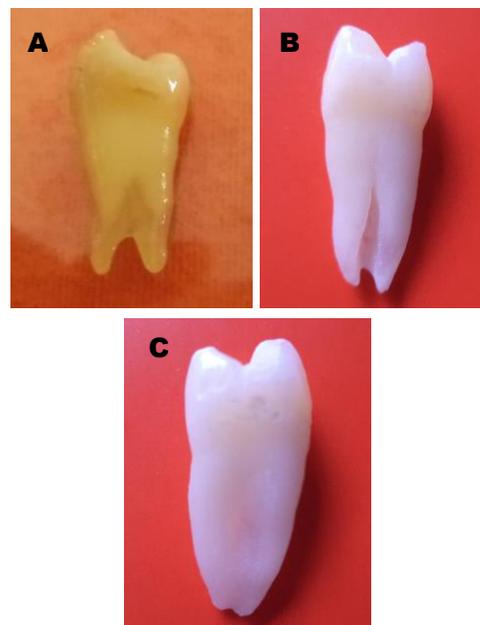
Pada kelompok III, tahap-tahap yang dilakukan sama dengan tahap-tahap yang dilakukan pada kelompok II, tetapi bahan yang digunakan pada kelompok III adalah hidrogen peroksida 10%.

Setelah 6 minggu, sampel pada tiap-tiap kelompok dipotong secara transversal pada lingkaran terbesar pada mahkota dengan menggunakan *diamond separating disk* dan dilakukan pengamatan

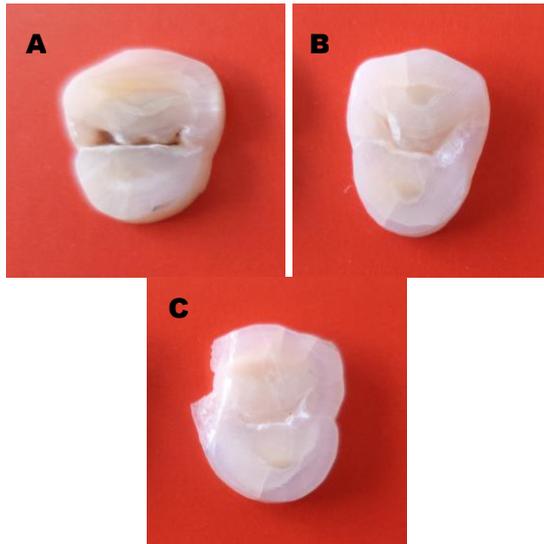
di bawah mikroskop dengan perbesaran 40x untuk melihat warna dan tekstur dari sampel tersebut. Selain itu, dilakukan pengamatan dengan *Scanning Electron Microscopy (SEM)* dengan perbesaran 100x untuk melihat porositas dari sampel tersebut.

HASIL PENELITIAN

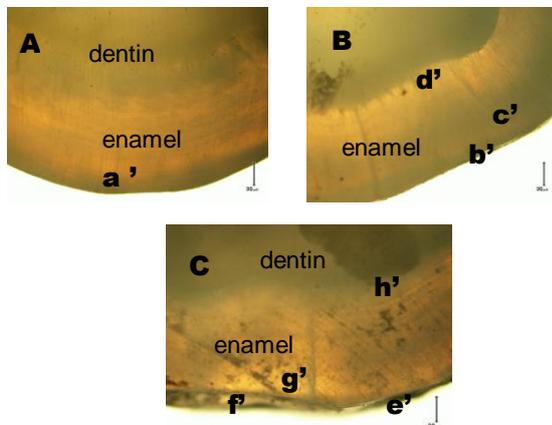
Setelah 6 minggu penelitian, secara klinis terlihat perbedaan warna pada sampel pada kelompok kontrol dan kelompok perlakuan (kelompok II dan III).



Gambar 1. Gambaran klinis sampel kelompok I (A), kelompok II (B), dan kelompok III (C). Kelompok II dan III terlihat lebih putih dibandingkan dengan kelompok kontrol.

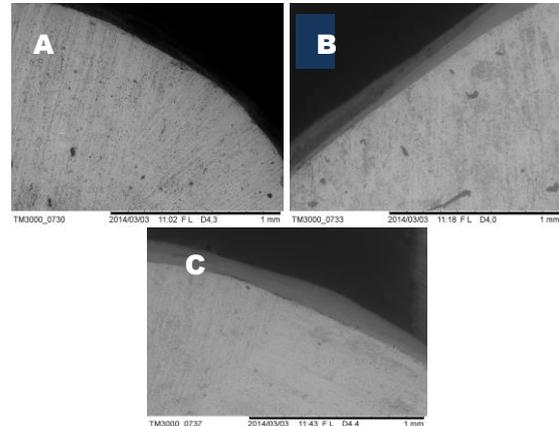


Gambar 2. Hasil pemotongan secara transversal pada lingkaran terbesar mahkota gigi kelompok I (A), kelompok II (B), dan kelompok III (C). Dilakukan pemotongan dengan ketebalan 2 mm dengan *diamond disk*. Hasilnya terlihat gigi yang di *bleaching* mengalami keretakan (Gambar B) hingga mengalami fraktur (Gambar C).



Gambar 3. Pengamatan dengan mikroskop cahaya menunjukkan kelompok I (A), permukaan enamel rata dan halus (a'). Pada gambar B, permukaan enamel tidak rata dan kasar (b'), mengalami perlunakan (c'), batas antara dentin dan enamel terlihat jelas (d) serta lebih transparan dan terang. Pada gambar C, permukaan enamel tidak rata dan kasar (e'), mengalami perlunakan (f'), seluruh lapisan enamel terlihat terang (g'), batas antara dentin dan enamel terlihat jelas (h').

Pengamatan dengan SEM dilakukan dengan perbesaran 100x untuk melihat porositas enamel dari masing-masing kelompok.



Gambar 4. Hasil pengamatan dengan SEM pada kelompok I (A) terlihat enamel rod jelas dan *prominent*, kelompok II (B) terlihat enamel rod halus dan kurang *prominent*, dan kelompok III (C) terlihat enamel rod menjadi lebih halus dan *prominent* hilang.

DISKUSI

Bleaching merupakan perawatan yang dilakukan untuk mengembalikan warna gigi baik ke warna aslinya atau mendekati aslinya. Perawatan *bleaching* merupakan perawatan estetik yang menggunakan bahan kimia yang mengandung peroksida, seperti hidrogen peroksida dan karbamid peroksida. Kedua bahan tersebut yang paling sering digunakan dan membutuhkan waktu singkat dalam aplikasinya dimana faktor utama yang mempengaruhi proses *bleaching* adalah konsentrasi kandungan peroksida dan waktu perawatan. Konsentrasi kandungan peroksida yang lebih tinggi akan bekerja lebih cepat daripada konsentrasi kandungan peroksida yang rendah. Namun, konsentrasi kandungan peroksida yang rendah dapat menunjukkan hasil yang sama dengan hasil yang ditunjukkan oleh konsentrasi kandungan peroksida yang lebih tinggi dengan memperpanjang waktu perawatan¹¹.

Secara klinis, sampel pada kelompok perlakuan baik yang di-*bleaching* dengan karbamid peroksida 10% (kelompok II) maupun hidrogen peroksida 10% (kelompok III) menunjukkan perubahan warna yang lebih putih dibandingkan dengan kelompok kontrol (kelompok I). Pada kelompok III terlihat lebih putih daripada kelompok II, bahkan ketika dilakukan pemotongan secara transversal pada lingkaran terbesar mahkota. Terlihat pada kelompok III seluruh lapisan dentin berwarna lebih putih, sedangkan pada kelompok II hanya sebagian lapisan dentin yang berwarna lebih putih. Hal ini menunjukkan bahwa warna pada gigi yang telah dilakukan perawatan *bleaching* lebih putih daripada gigi yang tidak dilakukan perawatan *bleaching*.

Pada proses *bleaching*, peroksida (O⁻) akan bereaksi dengan hidroksi apatit (Ca₁₀ (PO₄)₆ (OH)₂) yang merupakan komponen anorganik dalam enamel membuat enamel bersifat keras dan padat. O⁻ akan berikatan dengan Ca yang terdapat pada hidroksi apatit membentuk ikatan baru yaitu CaO. Pengendapan CaO ini membuat gigi terlihat lebih putih, namun dengan hilangnya ion Ca pada hidroksi apatit menyebabkan kekerasan pada enamel menjadi berkurang sehingga gigi menjadi rapuh. Pada sampel kelompok III, setelah dilakukan pemotongan secara transversal pada lingkaran terbesar mahkota terlihat retakan-retakan yang mengindikasikan gigi tersebut rapuh.

Hidrogen peroksida dan karbamid peroksida dengan konsentrasi rendah, sering digunakan pada perawatan *at home bleaching* yang penggunaannya dapat dilakukan oleh pasien sendiri dengan pengawasan dokter. Paparan bahan *bleaching* dengan konsentrasi rendah pada enamel gigi dapat mengubah sifat-sifat permukaannya seperti *microhardness* permukaan, kekasaran permukaan, tekstur permukaan, indeks refraktif, dan warna¹².

Setelah dilakukan pemotongan secara transversal pada lingkaran terbesar

mahkota, tampak sampel pada kelompok II dan III menunjukkan perubahan warna yang lebih putih dibandingkan dengan kelompok I (kontrol), namun pada saat pengamatan dengan mikroskop, baik sampel yang dilakukan *bleaching* menggunakan karbamid peroksida 10% (kelompok II) maupun hidrogen peroksida 10% (kelompok III) pada permukaan terluar dari enamelnya terlihat kasar atau tidak rata. Sedangkan pada sampel kelompok I, permukaan terluar dari enamelnya rata dan halus. Selain itu, pada sampel yang di-*bleaching* terdapat daerah yang mengalami perlunakan pada permukaan enamelnya. Daerah yang mengalami perlunakan tersebut merupakan lapisan terluar dari enamel yang menerima paparan langsung dari bahan *bleaching* sehingga membuat lapisan enamel yang kuat menjadi rapuh dan mengalami perlunakan. Pada sampel kelompok III, daerah yang mengalami perlunakan lebih besar daripada sampel kelompok II. Hal ini bisa terjadi karena kandungan peroksida pada hidrogen peroksida tiga kali lebih besar daripada yang terkandung dalam karbamid peroksida¹³.

Pada gigi yang telah di-*bleaching*, ion Ca pada hidroksi apatitnya akan berikatan dengan peroksida dari bahan *bleaching*. Terlepasnya ion Ca menyebabkan kristal enamel yang terdiri dari hidroksi apatit tidak lagi berbentuk heksagonal sehingga terjadi perlunakan pada permukaan enamel dan terdapat celah melebar antara kristal-kristal dimana celah antara kristal-kristal ini terisi dengan air dan komponen organik. Celah yang semakin lebar ini memungkinkan bakteri kariogenik *S. mutans* untuk berpenetrasi. *S. mutans* sendiri merupakan bakteri penghasil asam dan polisakarida yang disebut dengan dekstran. Untuk mempertahankan hidupnya, bakteri ini melakukan metabolisme yang menghasilkan asam. Asam ini dapat melarutkan komponen anorganik pada enamel sehingga enamel dapat mengalami

demineralisasi dan meningkatkan risiko terjadinya karies.

Perawatan *bleaching* dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi gigi yang mengalami perubahan warna, tetapi juga memberikan pengaruh pada struktur enamel. Menurut Chen *et al.*, *microhardness* permukaan yang rendah memudahkan penetrasi mikroorganisme penyebab karies dan larutnya komponen anorganik pada enamel yang menyebabkan tingginya risiko karies¹⁴. Disamping itu, penggunaan bahan *bleaching* dapat menyebabkan peningkatan kekasaran permukaan enamel. Peningkatan kekasaran permukaan enamel akan menstimulasi pembentukan dan maturasi plak. Penumpukan plak yang terjadi pada permukaan enamel yang memiliki struktur *irregular* akan meningkatkan adhesi *S. mutans* pada permukaan tersebut.

Pada penelitian ini, adhesi *S. mutans* tidak diukur karena *S. mutans* digunakan untuk mengkondisikan suasana seperti dalam rongga mulut. Selain itu, dalam penelitian ini tidak terdapat kontrol negatif (sampel yang hanya direndam dalam saliva buatan) sehingga pengaruh *S. mutans* tidak dilihat.

Pengamatan dengan menggunakan SEM dengan pembesaran 100x, pada kelompok I (kontrol) *enamel rod* rata dan rapat sedangkan pada kelompok II (karbamid peroksida 10%) dan kelompok III (hidrogen peroksida 10%) jarak antar *enamel rod* renggang. Jarak antar *enamel rod* yang renggang akan memudahkan mikroorganisme penyebab karies seperti *S.*

mutans mudah berpenetrasi sehingga karies mudah terjadi. Selain itu, jarak antar *enamel rod* yang renggang juga mengindikasikan adanya komponen anorganik yang terlarut atau yang disebut demineralisasi dimana salah satu tanda dari karies adalah demineralisasi.

KESIMPULAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa gigi yang telah dilakukan perawatan *bleaching* secara klinis terlihat lebih putih, namun secara mikroskopis permukaan enamelnnya tidak rata, kasar, mengalami perlunakan, dan jarak antar enamel rod melebar. Perlunakan dan jarak enamel rod yang melebar mengindikasikan adanya komponen anorganik yang larut dan ditambah adanya bakteri penyebab karies seperti *S. mutans* menyebabkan gigi mudah mengalami karies.

Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut meliputi indeks refraksi enamel setelah dilakukan *external bleaching*, pengukuran kadar kalsium dan fosfat yang larut dalam saliva setelah dilakukan *external bleaching*, pewarnaan Gram pada potongan melintang gigi yang telah di-*bleaching* dan dipapar oleh *S. mutans*, serta efek dari *bleaching* terhadap tubuli dentin. Serta perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai *external bleaching* dengan konsentrasi bahan *bleaching* yang bervariasi sehingga didapatkan konsentrasi yang aman dalam penggunaannya.

Daftar Pustaka

- (1) Herdiyati Y. Bleaching Treatment in Young Permanent Teeth. Bandung: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran. 2006: 1-12.
- (2) Andang M. A. Hidayat T. Bleaching dan Direct Composite Veneer pada Gigi Anterior yang Mengalami Perubahan Warna. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2002 April; 14 (2): 37-43.
- (3) Scientific Committee On Consumer Products. Hydrogen peroxide in tooth whitening products. 3rd European Commission Health & Consumer Protection Directorate-general Plenary Meeting. 2005:1-50
- (4) Syafridi M. Risa R. Efek Bahan Pemutih Gigi (Bleaching) terhadap Jaringan Lunak dan Jaringan Keras

- Rongga Mulut. Bandung. *Proceeding: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran*. 2013: 115-124
- (5) Mahmoud A. H. Elmagd D. M. A. El Ghandour I. A. Effect of Dental Bleaching on Caries Resistance of Human Enamel (In vitro Study). *Cairo Dent. J.* 2006 Sep;25 (3):449-455.
- (6) Donay J. L. Fernandes P. Lagrange P. H. Herrmann, J. L. Evaluation of the Inoculation Procedure Using a 0.25 McFarland Standart for the BD Phoenix Automated Microbiology System. *J. Clin. Microbiol.* 2007; Vol. 45(12):4088-4089.
- (7) Leal S. C. Mickenautsch S. Salivary Streptococcus mutans Count and Caries Outcome- A Systematic Review. *J. Min. Interv. Dent.* 2010;3 (4):137-147.
- (8) Bacun-Druzina V. Butorac A. Mrvcic J. Dragicevic T. L. Stehlik-Tomas V. Bacterial Stationary- Phase Evolution. *Food Technol. Biotechnol.* 2011; Vol. 49(1): 13-23.
- (9) Wedagama D. M. Bleaching Sistem Pemolesan Merupakan Alternatif Praktis pada Gigi yang Mengalami Perubahan Warna. *Stomatognatic* . 2006; 2: 65-70
- (10) Goldstein, R. E. & Garber, D. A. Complete Dental Bleaching. Chicago: Quintessence Book. 1995. P 1-16.
- (11) Joiner. A. The Bleaching of Teeth: A Review of The Literature. *J. Dent.* 2006 Feb; 34:412-419.
- (12) Attin T. Schmidlin, P.R. Wegchaupt F., Wiegand, A. Influence of The Impact of Bleaching Agents on Dental Enamel Microhardness. *Dent. Mater.* 2009;25: 143-157.
- (13) Goldberg M. Bohin F. Bonnet E. Clisse-Crinquette A. Dartigues J. Jacques-Louis J. Tooth Bleaching Treatment – a Review. Alih bahasa oleh Dupin L. Paris: Assoc Dentaire Francise. 2007.p 27-50
- (14) Chen H.P. Chang C.H. Liu, J.K. Chuang, S.F. Yang J.Y. Effect of Fluoride Containing Bleaching Agents on Enamel Surface Properties. *J. Dent.* 2008;36; 718-725.