

PENGARUH SAMPINGAN VARIASI KADAR JUS BUAH STROBERI

(*Fragaria x annanassa*) TERHADAP KEKERASAN

BAHAN TUMPAT AMALGAM



Oleh

RINDA FEBRINA

NIM : 04053102001

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

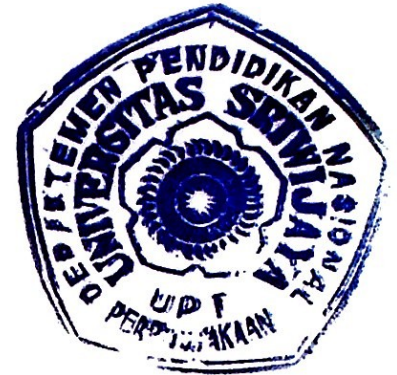
2009

S
616.399 207
Feb
P
0-091637
2009

PENGARUH SAMPINGAN VARIASI KADAR JUS BUAH STROBERI

(*Fragaria x annanassa*) TERHADAP KEKERASAN

BAHAN TUMPAT AMALGAM



Oleh

RINDA FEBRINA

NIM : 04053102001

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

PALEMBANG

2009

**PENGARUH SAMPINGAN VARIASI KADAR JUS BUAH STROBERI
(*Fragaria x annanassa*) TERHADAP KEKERASAN
BAHAN TUMPAT AMALGAM**

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

Oleh

RINDA FEBRINA

04053102001

**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN GIGI
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
PALEMBANG**

2009

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI YANG BERJUDUL

PENGARUH SAMPINGAN VARIASI KADAR JUS BUAH STROBERI

(*Fragaria x annanassa*) TERHADAP KEKERASAN

BAHAN TUMPAT AMALGAM

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna

memperoleh derajat Sarjana Kedokteran Gigi

Universitas Sriwijaya

Menyetujui

Pembimbing I



Prof. DR. drg. Widowati Siswomihardjo, M.S.
NIP 195805031984032001

Pembimbing II



drg. Maya Hudyati
NIP 132306959

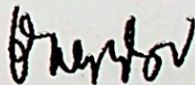
HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI

PENGARUH SAMPINGAN VARIASI KADAR JUS BUAH STROBERI
(*Fragaria x annanassa*) TERHADAP KEKERASAN
BAHAN TUMPAT AMALGAM

Disusun oleh
RINDA FEBRINA
04053102001

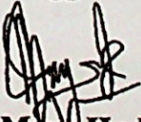
Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan
di depan Tim Penguji Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya
Tanggal 30 Oktober 2009

Yang terdiri dari:
Ketua



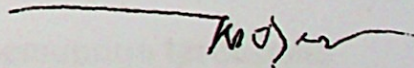
Prof. DR. drg. Widowati Siswomihardjo, M.S.
NIP 195805031984032001

Anggota



drg. Maya Hudiwati
NIP 132306959

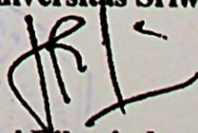
Anggota



DR. drg. Widjiono, SU
NIP 194910191979031001

Mengetahui

Ketua Program Studi Kedokteran Gigi
Fakultas Kedokteran
Universitas Sriwijaya



drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes
NIP 19660307199802200



"Keuatan tidak lahir dari kesenangan
melainkan dari penderitaan panjang
yang dihadapi dengan tenang (Unknown)"

Keberhasilan dalam hidup dapat dicapai
Antara lain dengan mengenangi yang dikerjakan,
Bukan mengerjakan yang disenangi (Unknown)

Skripsi ini ku persembahkan untuk:

Almamatrku..PSKG..

Ayah, ibu, saudara-saudaraku, kakak dan nenek ku..(Doakan aku
agar mampu terus bertahan hingga semuanya tercapail)
Teman-temanku dan orang-orang yang peduli akan kemajuan ilmu
pengetahuan..

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengaruh Sampingan Variasi Kadar Jus Buah Stroberi (*Fragaria x annanassa*) Terhadap Kekerasan Bahan Tumpat Amalgam”**.

Adapun maksud dari penulisan skripsi ini yaitu untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan sarjana kedokteran gigi di Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang.

Dalam penulisan skripsi ini penulis menyadari bahwa tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak, skripsi tidak akan terselesaikan dengan baik. Pada kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tak terhingga khususnya kepada:

1. Prof.DR.drg. Widowati Siswomihardjo, SU selaku pembimbing I saya yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, serta pikiran di tengah-tengah berbagai kesibukan untuk memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
2. drg. Maya Hudiyati, selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, pengarahan, dan saran-saran kepada penulis dalam penulisan skripsi ini;

3. DR.drg.Widjiono, SU selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, saran-saran, dan masukan kepada penulis sehingga penulisan skripsi ini bias diselesaikan dengan lebih baik;
4. drg. Supriatno, M.Kes, Ph.D selaku Kepala Unit Laboratorium Riset Terpadu FKG UGM Yogyakarta yang telah memberikan saran-saran tentang penelitian dan ilmu berharga bagi saya;
5. drg. Rini Bikarindrasari, M.Kes selaku ketua Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang yang telah banyak memberikan bantuan dalam upaya penyelesaian skripsi ini;
6. drg. Arya Prasetya Beumaputra selaku pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan motivasi dalam hal akademik;
7. Semua dosen Program Studi Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang yang telah memberikan pengajaran, pendidikan, dan pengalaman dalam bidang kedokteran gigi;
8. Staf pengelola Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Sriwijaya Palembang;
9. Ayah dan Ibu tersayang, terima kasih atas doa, kasih sayang, bimbingan, semangat,cinta dan pengorbanan yang tak terhingga bagi penulis hingga mampu berjuang untuk terus melakukan yang terbaik dalam hidup;
10. Saudara-saudaraku tersayang (Edwin, Nanda, dan Dona), terima kasih sudah menjadi kakak dan adik-adik yang baik buatku, yang sudah mengajarku banyak hal, yang banyak membantuku dalam segala hal;

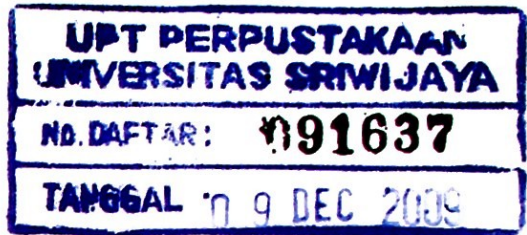
11. Fhandika, Dedi, Ari, Cecen (Power Rangers dadakan dari Yogya) yang merupakan teman-teman seperjuangan dalam penulisan skripsi ini, kapan-kapan kita jalan-jalan lagi ke Yogya;
12. Buat Nur FKG UGM, Tutut FKG UGM, Fristian UI terima kasih banyak atas segala bantuannya selama di Yogya dan mudah-mudahan kita bisa jalan-jalan bersama lagi;
13. Mas Widi, selaku tenaga non edukatif Laboratorium Terpadu FKG UGM, terima kasih atas segala bantuannya selama penulis melakukan penelitian di laboratorium FKG UGM Yogyakarta;
14. Thata, Mbak Wulan, Nodes, Desi Dwi, yang menjadi teman curhatku terbaik;
15. Koko, Dayat, Dewi Safitri, Hafiz, Lili dan Mbak Wulan serta masyarakat Seri Dalam yang telah memberikan pengalaman hidup yang berharga sehingga penulis termotivasi untuk menyelesaikan skripsi;
16. Teman-teman seperjuanganku KG UNSRI 2005, terima kasih karena telah menjadi teman-temanku;
17. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam proses penyusunan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kelemahan dari penulisan skripsi ini, oleh karena itu penulis mengharapkan banyak kritikan dan saran menuju pada kesempurnaannya.

Semoga skripsi ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan bagi perkembangan ilmu dan profesi kedokteran gigi, serta dapat berguna bagi masyarakat.

Palembang, Oktober 2009

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
ABSTRAK	xii
ABSTRACT	xiii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Rumusan Masalah.....	3
I.3 Tujuan Penelitian	4
I.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Amalgam Gigi	5
II.1.1 Komposisi Alloi Amalgam Gigi.....	6
II.1.2 Komposisi Alloi Amalgam Cu Rendah Tembaga dan Cu Tinggi.....	7
II.1.3 Merkuri	7
II.1.4 Manipulasi Amalgam	8
II.1.4.1 Proporsi Alloi dengan Merkuri.....	8
II.1.4.2 Pencampuran Amalgam secara Mekanik	8
II.1.5 Struktur Hasil Amalgamasi Alloi Amalgam Cu Tinggi	9
II.1.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kekerasan Amalgam	10
II.2 Buah Stroberi.....	13
II.2.1 Manfaat Buah Stroberi bagi Kesehatan.....	16
II.2.2 <i>Ellagic Acid</i>	17
II.3 <i>Bleaching</i>	19
II.3.1 Bahan-Bahan <i>Bleaching</i>	22
II.3.2 Mekanisme Pemutihan Gigi (<i>Bleaching</i>)	25
II.3.3 Efek <i>Bleaching</i> Karbamid Peroksida terhadap Amalgam Gigi	27
II.4 Kekerasan	29
II.5 Landasan Teori	32
II.6 Rumusan Hipotesis.....	34
II.7 Kerangka Teori.....	35

BAB III METODE PENELITIAN	
III.1 Jenis Penelitian.....	36
III.2 Subjek Penelitian.....	36
III.3 Rancangan Penelitian.....	36
III.4 Jumlah Sampel	36
III.5 Alat dan Bahan Penelitian.....	37
III.6 Identifikasi Variabel.....	40
III.7 Definisi Operasional.....	40
III.8 Cara Kerja	41
III.9 Analisis Data	43
III.10 Alur Penelitian	44
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
IV.1 Hasil Penelitian.....	45
IV.2 Pembahasan.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	-
V.1 Kesimpulan.....	50
V.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Nilai kekerasan bahan tumpat amalgam setelah perlakuan(VHN).....	45
Tabel 2. Rangkuman hasil uji ANAVA satu jalur.....	46
Tabel 3. Rangkuman hasil uji $LSD_{0,05}$	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Buah stroberi	13
Gambar 2. Struktur kimia <i>ellagic acid</i>	18
Gambar 3. Penguraian H_2O_2	22
Gambar 4. Penguraian H_2O_2 menjadi radikal-radikal bebas.....	26
Gambar 5. Rak tabung besi dan <i>conical tube, object glass</i>	39
Gambar 6. Gelas ukur 100 ml, aquabides, dan inkubator	39
Gambar 7. <i>Analytical balance</i> dan <i>Shimadzu Microhardness Tester HMV-2</i>	39

ABSTRAK

Karies gigi merupakan proses perusakan oleh bakteri yang menyebabkan dekalifikasi enamel dan berlanjut menjadi kerusakan enamel dan dentin sehingga menyebabkan terjadinya lubang pada gigi. Penghambatan proses karies meliputi penghilangan jaringan email yang terkena karies dan restorasi tumpatan dengan material tumpatan yang cocok. Pada tumpatan gigi posterior, pemilihan material yang memiliki daya tahan kunyah besar harus diutamakan. Salah satu material tumpatan yang memiliki daya tahan kunyah besar adalah amalgam. Sifat mekanis dari amalgam yang sangat menonjol adalah kekerasannya. Kekerasan material amalgam ini dapat menurun karena beberapa faktor dan salah satunya adalah pengaruh asam. Oleh karena itu, dilakukan penelitian tentang buah stroberi yang di dalamnya terkandung asam dengan tujuan untuk mengetahui nilai kekerasan bahan tumpat amalgam setelah direndam dengan jus buah stroberi (*Fragaria x annanassa*) 10%, 20%, dan 30%.

Subjek penelitian berjumlah 18 buah yang terbagi ke dalam 3 kelompok yang direndam jus buah stroberi 10%, 20%, dan 30%. Masing-masing kelompok terdiri atas 6 sampel amalgam dengan diameter 6 mm dan ketebalan 3mm. Masing-masing kelompok direndam di dalam 10cc jus buah stroberi selama 3,5 hari. Pada akhir perlakuan, tiap sampel diukur nilai kekerasannya dengan alat uji *Shimadzu Microhardness Tester HMV-2* 98,07 mN selama 20 detik dan 1 kali indentasi. Data nilai kekerasan dianalisis dengan ANAVA satu jalur dan dilanjutkan dengan uji $LSD_{0,05}$.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh sampingan yang bermakna dari variasi kadar jus buah stroberi terhadap kekerasan bahan tumpat amalgam ($p < 0,05$) dengan nilai kekerasan rata-rata konsentrasi 10% ($29,3 \pm 1,0990\text{VHN}$), 20% ($20,2 \pm 1,5830\text{VHN}$), dan 30% ($11,7 \pm 1,2336\text{VHN}$). Konsentrasi jus buah stroberi 10% memberikan nilai kekerasan tertinggi dan nilai terendah pada konsentrasi jus buah stroberi 30%.

Kata kunci: asam, buah stroberi, kekerasan amalgam



ABSTRACT

*Dental caries is bacteria destruction process that cause enamel decalsification then continues to enamel and dentin destruction which is created hole on the teeth. Caries holding process consists of diminishing the caries enamel and teeth restoration with appropriate material. For posterior teeth restoration, material selection which has huge chewing resistant becomes priority. One of huge chewing resistant restoration material is amalgam. The most rising mechanical properties of amalgam is it's hardness. Amalgam hardness can decrease because of several factors and one of them is acid. Because of that, the research of strawberry fruit with acid contain within was done to know amalgam restoration material hardness value after was soaked in 10%, 20%, dan 30% strawberry (*Fragaria x annanassa*) fruit juice.*

The total of research subjects is 18 and divided into 3 groups which were soaked in 10%, 20% and 30% strawberry fruit juices. Each group consisted of 6 amalgam samples whose diametres 6 mm and 3 mm thickness. Each group was soaked in 10 cc strawberry juice for 3,5 days. At the end of intervention, each sample was measured it's hardness value with Shimadzu Microhardness Tester HMV-2 98,07 mN tester for 20 seconds and one time indentation. The hardness values were analyzed with One Way Anova and LSD_{0,05} test.

The research result showed that there is significant side between variation of strawberry fruit juice concentration and amalgam value hardness ($p < 0,05$) with average hardness value of 10% concentration ($29,3 \pm 1,0990\text{VHN}$), 20% ($20,2 \pm 1,5830\text{VHN}$), and 30% ($11,7 \pm 1,2336\text{VHN}$). The 10% concentration strawberry fruit juice gave the highest value hardness, and the lowest value hardness at 30% concentration strawberry fruit juice.

Key word: acid, strawberry fruit, amalgam hardness





BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Karies gigi adalah kasus *operative dentistry* yang paling banyak ditemui oleh dokter gigi, yaitu hampir mencapai 90%.¹ Karies gigi merupakan proses perusakan oleh bakteri yang menyebabkan dekalisifikasi email dan berlanjut menjadi kerusakan email dan dentin sehingga menyebabkan terjadinya lubang pada gigi.² Penghambatan proses karies meliputi penghilangan jaringan email yang terkena karies dan restorasi tumpatan dengan material tumpatan yang cocok.³

Pemilihan material tumpatan yang cocok disesuaikan dengan indikasi tertentu.⁴ Pada gigi posterior, pemilihan material yang memiliki daya tahan kunyah besar harus diutamakan. Salah satu material tumpatan yang memiliki daya tahan kunyah besar adalah amalgam. Amalgam merupakan material tumpatan logam yang memiliki sifat mekanis tinggi, mudah diaplikasikan ke dalam kavitas, tidak memerlukan teknik yang rumit dan tahan lama. Sifat mekanis dari amalgam yang sangat menonjol adalah kekerasannya.^{5,6}

Kekerasan material amalgam ini dapat mengalami penurunan karena beberapa faktor. Salah satu faktor yang dapat menyebabkan penurunan nilai kekerasan amalgam adalah penggunaan material bahan pemutih gigi sintetis yang tidak hati-hati pada prosedur *home bleaching*. Prosedur yang tidak hati-hati disebabkan oleh *tray* yang dibuat hingga ke gigi posterior, sehingga bahan pemutih gigi sintetis

tersebut kemungkinan mengalir ke gigi posterior yang ada tumpatan amalgamnya.⁷ Pada prosedur ini bahan yang digunakan adalah karbamid peroksida dengan konsentrasi 10%-15% dan berbentuk gel di dalam *tray* selama 4-8 jam.⁸ Bahan pemutih gigi sintetik karbamid peroksida 10% dapat menyebabkan konsentrasi merkuri di dalam tumpatan menurun karena ion merkuri terlepas dari tumpatan sehingga nilai kekerasan amalgam pun berubah. Nilai kekerasan amalgam mengalami penurunan setelah bahan tumpat amalgam dipapari bahan pemutih gigi karbamid peroksida selama 8 jam perhari dalam jangka waktu 7 hari yang disertai perubahan permukaan tumpatan amalgam menjadi-tampak lebih kusam dan kasar. Penurunan ini kemungkinan disebabkan oleh degradasi permukaan atau terlepasnya merkuri dari permukaan amalgam.⁹

Karbamid peroksida memfasilitasi degradasi permukaan dengan menghilangkan lapisan oksida. Karbamid peroksida akan terurai menjadi hidrogen peroksida dan urea. Hidrogen peroksida tersebut dapat mengakibatkan degradasi permukaan dengan menghilangkan lapisan oksida yang berasal dari matriks fase Ag-Hg pada tumpatan amalgam.⁷ Lapisan oksida tersebut terbentuk dari logam timah yang terlarut dalam fase γ_1 (Ag_2Hg_3) yang kemudian bereaksi dengan oksigen di udara membentuk *tin oxide film*.¹⁰ Lapisan tersebut mengurangi jumlah merkuri yang terlepas dari amalgam.¹¹ Lapisan oksida akan larut pada larutan dengan pH rendah (pH hidrogen peroksida adalah 4,5).¹⁰ Hilangnya lapisan tersebut akan menyebabkan disolusi kimia dengan terlepasnya merkuri.⁷ Penelitian Roostern menyatakan bahwa kontak permukaan amalgam dengan hidrogen peroksida dapat menyebabkan perubahan

konsentrasi Hg, Sn, Ag, dan Cu. Perubahan konsentrasi Hg, Sn, Ag, dan Cu pada permukaan amalgam dapat mengubah karakteristik permukaan amalgam dan juga berkemungkinan merubah nilai kekerasan amalgam.⁹

Selain bahan pemutih gigi sintetis, bahan alami juga bisa dijadikan bahan pemutih gigi. Salah satu bahan alami tersebut adalah buah stroberi. Mekanisme pemutihan gigi oleh buah stroberi disebabkan oleh kandungan *ellagic acid* di dalam buah tersebut yang kandungannya berkisar 0,43-0,64 mg/g berat kering. Dan seperti *bleaching agents* lainnya yang memiliki kandungan hidrogen peroksida, stroberi memiliki kandungan hidrogen peroksida dari *ellagic acid* sebagai agen oksidasi yang memproduksi radikal bebas yang sangat reaktif dan berperan dalam proses *bleaching*.¹² *Ellagic acid* memiliki 4 gugus hidroksil yang membentuk H₂O₂ (hidrogen peroksida) dan 2 gugus lakton yang berperan sebagai donor dan reseptor ikatan hidrogen yang menyebabkan *ellagic acid* dapat bereaksi dengan mudah dengan unsur - unsur lain.¹³

Selain itu, buah stroberi memiliki kandungan asam lain di dalamnya seperti asam amino, asam folat dan vitamin C yang kemungkinan berpengaruh besar terhadap penurunan kekerasan amalgam. Asam dapat menyebabkan pelepasan merkuri dari amalgam melalui proses disolusi kimia dan korosi.¹⁴

.I.2 Rumusan Masalah

Apa pengaruh sampingan variasi kadar jus buah stroberi (*Fragaria x annanassa*) terhadap nilai kekerasan bahan tumpat amalgam.

I.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui nilai kekerasan bahan tumpat amalgam setelah direndam dengan jus buah stroberi (*Fragaria x annanassa*) 10%, 20%, dan 30%.

I.4 Manfaat Penelitian

Sebagai sumber informasi tentang pengaruh buah stroberi terhadap kualitas restorasi amalgam yang dalam hal ini adalah kekerasan amalgam, sehingga masyarakat bisa lebih berhati-hati dalam memilih makanan yang mereka konsumsi dan bisa dicari alternatif lain untuk meminimalisir pengaruh makanan terhadap kekerasan bahan tumpat amalgam.



DAFTAR PUSTAKA

1. Marzouk MA, Simonton AL. Operative dentistry: modern theory and practice. 1th ed. St.Louis: Ishiyaku Euro America ;1985. p.1.
2. Dorland, W.A.N. Kamus-kedokteran dorland. 16th ed. Jakarta: EGC; 2002; p.160.
3. Mannapallil J.J. Basic dental material. 2nd ed. New Delhi: Jaypee Brothers Medical Publishers; 2003. p. 1.
4. Roberson T, Swift. V, Harald H, J Edward, Clifford MS. Sturdevant's art and science of operative dentistry. 5th ed St Louis: Mosby Elsevier; 2006. p. 225-41,641.
5. Williams D.F, J Cunningham. Materials in clinical dentistry. Oxford: Oxford University Press; 1979. p.141-59.
6. Craig RG, Wataha J.M. Craigs restorative dental materials. 12th ed. London: The Mosby Company; 2007. p.79-82, 237-50.
7. Punta B. Pemutihan gigi vital dengan karbamid peroksida 10 % terhadap merkuri dengan restorasi amalgam. Majalah Ilmiah Kedokteran Gigi 2005;61:434.
8. Alma R, Suprastiwi E, Munyati U. Pemutihan gigi teknik home bleaching dengan menggunakan karbamid peroksida 10%. Indonesian Journal of Dentistry Edisi Khusus KPPIKG 2006;14:254-9.
9. Soufyan A, Matram N. Pengaruh bahan pemutih gigi (home bleaching) terhadap kekerasan bahan tambal amalgam. Indonesian Journal of Dentistry Edisi Khusus KPPIKG 2006;14:294-6.
10. Hanawa T, Matsuda K, Ohta M. Thermal behaviour of amalgams under argon atmosphere. J.Dent. Res 65:192.
11. Howard Robert, Miroslav Marek, Kuehne John C. Desinfectant's effect on mercury release from amalgam. Available from URL: <http://www.jada.ada.org/content/full/136/7/915>. Diakses tanggal 31 Oktober 2009.
12. Reksodiputro SS, Adawiyah R, Rezki SK. The effect of strawberry fruits, juice, and strawberry leaves juice in rewhitening the enamel tooth surface stained by coffe. Jakarta: Universitas Indonesia; 2007.p. 4-5
13. Valenzuela L, A Brudnak M. Ellagic Acid: a potent anticarcinogen. Available from URL: [http:// www.shelfhealth.co.uk](http://www.shelfhealth.co.uk). Diakses tanggal 28 Februari 2009.
14. Anusavice K, Phillips J. Buku ajar ilmu bahan kedokteran gigi. 10th ed. Jakarta: EGC; 2004. p.302, 325-6.
15. Stockinger H. Toxicology handbook. New York: New York Inc Publishing:1978. p.769-73.
16. Rahma PA. Pengaruh perbedaan konsentrasi 10% dan 30% karbamid peroksida sebagai bahan bleaching dan lama waktu kontak terhadap pelarutan kalsium email, [skripsi]. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada; 2008:17-25.
17. Anonymous. Material tambal amalgam kandungan tembaga tinggi. Available from URL: <http://www.abstractjsp.com>. Diakses tanggal 14 Maret 2009.
18. Marek M. The effect of oxidation and complex formation in the liquid phase on the release of dental amalgam.Int Cong of Dent Mat 1989 November;1-4:222-3.

19. Marek M. The release of mercury from dental amalgam: the mechanism and in vitro testing. *J Dent Resident* 69 1990;5:1167-74.
20. Hashem AM. Mercury release of dental amalgam. *Cairo Dental Journal* 2000;16(2):1-15.
21. Hatrick CD. *Dental materials*. St Louis: Mosby Elsevier; 2003. p.130.
22. Bass EV. Amalgam repair: a study of the strength and microstructure of joined amalgam of different copper content, [Thesis]. Sydney: University of Sydney; 1985:12,17.
23. Ribeiro SA. Effect of polishing burs and stones on the microhardness of dental amalgam. *Brazilian Dental Journal* 1991;2:135-43
24. Novianty P. Efektivitas penggunaan buah stroberi untuk memutihkan permukaan enamel gigi yang terdiskolorisasi (in vitro), [skripsi]. Palembang: Universitas Sriwijaya; 2008: 7-28.
25. Senior. Si Manis Pencegah Kanker. Artikel September 2005;1(1). Available from URL: www.pdgi-onlinecomindex.php.html. Diakses tanggal 10 Februari 2009.
26. Daniells S. More evidence that cranberries could prevent tooth decay. Available from URL: <http://www.nutraingredients.com/Research/.More-evidence-that-cranberries-could-prevent-tooth-decay.com>. Diakses tanggal 31 Oktober 2009.
27. Anonymous. Ellagic acid chemical structure. Available from URL: <http://www.chemblink.co.id/Ellagic Acid>. Diakses tanggal 23 April 2009.
28. Costantinou. The dietary anticancer agent ellagic acid is a potent inhibitor of DNA topoisomerases in vitro. *Nutr Cancer* 1995;23(2):121-30.
29. Miriam R, Erlebacher J, Zacharias ED, Carrel H.L, Iannucci B. The crystal and molecular structure ellagic acid dihydrate. *Carcinogenesis Journal* 1991;12: 2227-32.
30. Harry FJ, Ogston. *Kamus kedokteran gigi*. Jakarta; EGC: 2003; p.321.
31. Spiller, MS. Bleaching material. Available from URL: <http://www.doctorspiller.com/bleaching.html>. Diakses tanggal 3 Maret 2009
32. Price RBT, Sedarous M, dan Hiltz G.S. The pH of tooth whitening products. *The Journal Canadian Dental Association* 2000;66:421-6.
33. Polydorou O. The effect of two bleaching products on microhardness and surface texture on different aesthetic materials. Available from URL: http://www.freiduk.uni_freiburgarde/vollteksc/1433/pdf/drpdf. Diakses tanggal 23 Maret 2009.
34. Kimberly, M. Tooth whitening (bleaching). Available from URL: <http://www.drkimberly.com/whiteteeth.html>. Diakses tanggal 5 Juni 2009.
35. Adimunca C, Nainggolan O. Efek Buah Pare (*Momordica charantia L.*) terhadap Profil Lemak Serum Tikus Putih Jantan *Strain Wistar Derived* LMR. Available from URL: http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/09_168Efekbuahpare.pdf/09_168 efek buah pare.html. Diakses tanggal 25 Juli 2009.
36. Budiman S, Saraswati D. *Berkebun stroberi secara komersial*. Jakarta: Penebar Swadaya; 2007.