

PERBEDAAN PENGARUH LARUTAN PEMBERSIH EKSTRAK BUAH PEPAYA DAN ENZIM PAPAIN DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN PLAK DAN *S. alpha* PADA PLAT SPACE MAINTAINER LEPASAN

(Kajian pada anak-anak Yayasan *Islamic Centre Bin Baz* usia 6-8 tahun)

Armida Hanum Siregar *, Ai. Supartinah S **, dan Sri Kuswandari **

* Minat Studi Kedokteran Gigi Anak, Program Studi Ilmu Kedokteran Gigi Klinik FKG UGM

** Bagian Ilmu Kedokteran Gigi Anak FKG UGM

ABSTRAK

Akumulasi plak pada plat *space maintainer* harus selalu dibersihkan agar tidak mengganggu kebersihan jaringan mulut. Selain dengan cara mekanis, pembersihan plat *space maintainer* bisa dilakukan dengan cara kimia, yaitu dengan larutan pembersih. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan ekstrak buah pepaya dan enzim papain konsentrasi 1% dan 1,5% dalam menghambat pertumbuhan plak dan *S. alpha* pada plat *space maintainer* lepasan.

Diteliti 10 *space maintainer* lepasan rahang bawah yang dipakai oleh 10 subyek anak-anak Yayasan *Islamic Center BinBaz*. Setelah insersi subyek diinstruksikan untuk membersihkan alat *space maintainer* 2 kali sehari, saat menyikat gigi pagi dan malam dengan merendam dalam larutan pembersih selama 10 menit. Larutan pembersih yang digunakan untuk perendaman adalah ekstrak buah pepaya 1% dan 1,5% dan enzim papain 1% dan 1,5%. Masing-masing alat direndam selama 7 hari bergantian dengan jeda 7 hari *washing period*. Data dianalisa dengan anava 2 jalur dan *Pairwise comparisons*.

Rerata penurunan skor plak dan *S.alpha* terbesar pada larutan ekstrak pepaya 1,5% pada permukaan dalam yaitu $0,42 \pm 0,15$ dan $52,10 \pm 8,62$. Hasil uji anava 2 jalur terdapat perbedaan yang bermakna antara ke-4 jenis larutan pada skor plak ($F=1,785$ $p=0,000$) dan *S.alpha* ($F=2,186$ $p=0,000$). Analisa *Pairwise comparisons* menunjukkan penurunan skor plak dan jumlah *S. alpha* yang bermakna ($p<0,05$) antara larutan papain 1% dan 1,5% dengan larutan ekstrak buah pepaya 1% dan 1,5%. Dapat disimpulkan bahwa larutan ekstrak buah pepaya lebih menghambat pertumbuhan plak dan *S.alpha* dibandingkan larutan enzim papain. Penurunan skor plak dan *S.alpha* lebih besar pada permukaan dalam dibanding permukaan luar. Larutan ekstrak buah pepaya konsentrasi 1,5% lebih menurunkan skor plak dan *S.alpha*.

Kata kunci: *space maintainer* lepasan, larutan pembersih papain dan ekstrak buah pepaya, skor plak dan jumlah koloni *S.alpha*

ABSTRACT

Accumulation of plaque on space maintainer plate surface should always be cleaned, so it is not harm to the health of the mouth. In addition to mechanical means, the cleaning plate space maintainer can be done by chemical means, namely with cleaning solution. This study aimed to compare extracts of papaya fruit and papain enzyme concentration of 1% and 1.5% in inhibiting the growth of plaque and S. alpha in space maintainer removable plate.

Studied 10 mandibular removable space maintainer is used by 10 subjects children BinBaz Islamic Center Foundation. After insertion of the subjects were instructed to clean the appliance space maintainers 2 times a day, when brushing teeth morning and night with a soak in a sanitizing solution for 10 minutes. Cleaning solution used for soaking the papaya fruit extract 1% and 1.5%, and the enzyme papain 1% and 1.5%. Each appliance immersed for 7 days alternating with pauses 7 days a washing period. Data analyzed by Anova 2 lines and pairwise comparisons.

*The highest reduction mean in plaque score and S.alpha in papaya extract solution 1.5% on the fitting surface of 0.42 ± 0.15 and 52.10 ± 8.62 . Anova test results 2 lines there was significant difference in plaque score ($F=1.785$ $p=0.000$) and *S.alpha* ($F=2.186$ $p=0.000$). Analysis of pairwise comparisons showed reduced plaque*

scores and the number of *S. alpha* significance ($p < 0.05$) between papain solution 1% and 1.5% with a solution of papaya fruit extract 1% and 1.5%. It can be concluded that the solution is more papaya fruit extract inhibits the growth of plaque and *S.alpha* than papain enzyme solution. Decrease in plaque score and *S.alpha* greater surface depth than the outer surface. Papaya fruit extract solution concentration of 1.5% more plaque and *S.alpha* lower score.

Key words: removable space maintainer, papaya fruit extract and papain cleanser solution, plaque score, and *S.alpha* colony number

PENDAHULUAN

Space maintainer merupakan alat untuk mempertahankan ruang akibat gigi desidui yang tanggal sebelum waktunya. *Space maintainer* harus dipakai sampai gigi penggantinya erupsi. Pemakaian yang terus menerus ini akan berakibat terjadinya akumulasi plak, oleh karena itu perlu pembersihan secara baik dan rutin². Pembersihan *space maintainer* dapat dilakukan dengan cara mekanik dan cara kimiawi. Pembersihan dengan cara kimiawi dapat menggunakan larutan pembersih yang terbuat dari bahan kimiawi atau dari bahan-bahan alami. Salah satu larutan pembersih dari bahan alami adalah ekstrak buah pepaya. Pepaya dapat dijadikan sebagai larutan pembersih karena mengandung etanol dan lisosim yang bersifat bakteriosatik³.

Ekstrak buah pepaya sebagai larutan pembersih mengandung bahan-bahan seperti β -karotena, pektin, d-galaktosa, l-arabinosa, glutamine, papain, kimopapain, papayotimin papain, fitokinase, lisosim, lipase, dan siklotransferase³. Enzim papain yang terdapat pada ekstrak buah pepaya mempunyai kemampuan menguraikan protein, disamping melarutkan kalsium⁴. Enzim proteolitik lain pada ekstrak buah pepaya adalah kimopapain yang mampu mengurai atau memecah protein, sedangkan lisosim mempunyai sifat bakteriosatik⁵. Lisosim dapat menghidrolisis komponen-komponen dinding sel mikroorganisme gram positif tertentu dan menyebabkan lisis sel-sel tunggalnya⁶.

Papain dapat digunakan sebagai bahan pembuat pasta gigi dan larutan pembersih gigi tiruan karena papain dapat membersihkan sisa makanan apa saja yang melekat pada gigi maupun gigi tiruan⁷. Papain juga dapat dijadikan sebagai bahan pemutih dengan cara menambahkannya pada pasta gigi⁸. Larutan

pembersih yang mengandung enzim papain dapat menghambat pembentukan plak dan *S.alpha* pada *space maintainer* lepasan⁹. Ekstrak getah pepaya dapat menghilangkan pewarnaan teh pada gigi karena didalamnya mengandung enzim papain¹⁰.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan larutan ekstrak buah pepaya dan enzim papain dalam menghambat pertumbuhan plak dan *S.alpha* pada plat *space maintainer* lepasan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimental semu dengan menggunakan 10 sampel *space maintainer* yang dipakai oleh subyek penelitian. Ke-10 *space maintainer* yang dipakai oleh subyek mendapat empat macam perlakuan secara bergantian dengan cara direndam masing-masing dalam larutan enzim papain konsentrasi 1% dan 1,5% dan larutan ekstrak buah pepaya konsentrasi 1% dan 1,5%. Antar waktu perendaman dilakukan *washing period* selama 7 hari. Hari pertama dan ketujuh pada keempat macam perlakuan dilakukan skor plak menggunakan *denture index* plak yang dimodifikasi¹¹.

Modifikasi yang dilakukan adalah deretan tiap *verkeilung* pada permukaan *space maintainer* dibagi menjadi tiga bagian. Skor untuk setiap bagian dari tiap permukaan adalah sebagai berikut: 0 = tidak terdapat plak; 1 = plak terdapat pada 1/3 bagian dari arah *verkeilung*; 2 = plak terdapat pada 2/3 bagian dari arah *verkeilung*; 3 = plak terdapat pada > 2/3 bagian dari arah *verkeilung*.

$$\text{Skor plak} = \frac{\text{jumlah skor dari tiap bagian } verkeilung}{\text{Jumlah segmen}}$$

Setelah skor plak, dilakukan swab plak dengan menggunakan *cotton bud*, lalu *cotton*

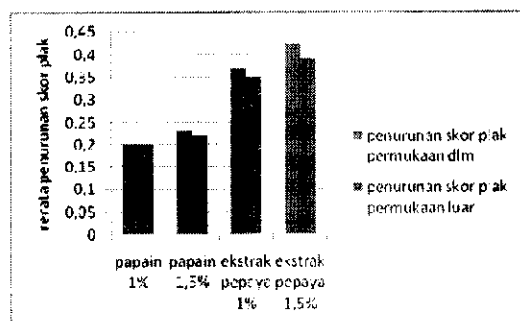
bud dimasukkan ke dalam tabung *ependorf* dan dikultur pada media agar darah dengan pengenceran 10^6 di laboratorium Mikrobiologi FKH UGM untuk melihat pertumbuhan jumlah koloni *S.alpha*. Untuk melihat besarnya penurunan skor plak dan jumlah koloni *S.alpha* dihitung selisih skor plak dan *S.alpha* pada hari pertama dan ketujuh. Data skor plak dan jumlah koloni *S.alpha* dianalisa menggunakan uji ANOVA 2 jalur dan *Pairwise comparisons*.

HASIL PENELITIAN

Tabel 1. Rerata (\bar{x}) dan simpangan baku (SB) skor plak setelah direndam dalam larutan enzim papain dan ekstrak buah pepaya konsentrasi 1% dan 1,5% pada hari ke-1 dan ke-7 dan penurunan skor plak

Jenis Larutan	Permukaan dalam				Permukaan luar		
	Hari-1		Hari-7		Penurunan	Hari-7	
	X + SB	X + SB	X + SB	X + SB		X + SB	X + SB
Papain							
Kons 1%	1,02 ± 0,25	0,82 ± 0,24	0,20 ± 0,10	0,82 ± 0,19	0,45 ± 0,27	0,20 ± 0,10	
Kons 1,5%	0,92 ± 0,17	0,69 ± 0,21	0,23 ± 0,14	0,47 ± 0,18	0,25 ± 0,17	0,22 ± 0,09	
Ekstrak buah pepaya							
Kons 1%	0,77 ± 0,20	0,45 ± 0,20	0,32 ± 0,16	0,56 ± 0,17	0,45 ± 0,27	0,35 ± 0,15	
Kons 1,5%	0,82 ± 0,15	0,40 ± 0,19	0,42 ± 0,15	0,53 ± 0,19	0,25 ± 0,17	0,39 ± 0,18	

Tabel 1 menunjukkan bahwa penurunan skor plak paling tinggi terdapat pada permukaan dalam plat *space maintainer* yang direndam dalam larutan ekstrak buah pepaya konsentrasi 1,5% yaitu $0,42 \pm 0,15$. Secara keseluruhan menunjukkan bahwa ekstrak buah pepaya 1,5% paling besar menurunkan skor plak baik pada permukaan dalam maupun permukaan luar. Untuk lebih jelas penurunan skor plak baik pada larutan enzim papain dan ekstrak buah pepaya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik rerata penurunan skor plak *space maintainer* setelah direndam dalam larutan enzim papain dan ekstrak buah pepaya konsentrasi 1% dan 1,5%

Hasil ANOVA 2 jalur terdapat perbedaan yang bermakna antara keempat jenis larutan ($F=1,785$ dan $p=0,000$) sehingga dilanjutkan dengan uji *Pairwise comparisons* yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji *Pairwise Comparisons* perbedaan penurunan skor plak permukaan dalam dan luar berdasarkan jenis larutan perendaman dan konsentrasi

Permukaan SM	Konsentrasi	Perbedaan Mean	P
Permukaan dalam	Papain 1,5%	-0,030	0,642
	Papain 1%	-0,170	0,012*
	Ekstrak pepaya 1,5%	-0,220	0,002*
	Ekstrak pepaya 1%	-0,140	0,035*
Permukaan luar	Papain 1,5%	-0,190	0,005*
	Ekstrak pepaya 1%	-0,090	0,440
	Papain 1%	-0,020	0,741
	Ekstrak pepaya 1%	-0,150	0,017*
Permukaan luar	Papain 1%	-0,150	0,017*
	Ekstrak pepaya 1%	-0,190	0,003*
	Papain 1,5%	-0,130	0,037*
	Ekstrak pepaya 1,5%	-0,170	0,008*
Permukaan luar	Ekstrak pepaya 1%	-0,040	0,510

Keterangan: (*) menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna

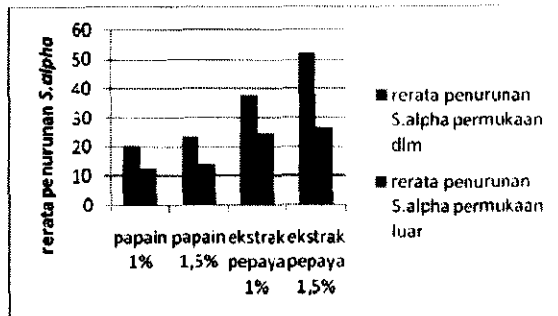
Tabel 2 menunjukkan tidak ada perbedaan yang bermakna antara larutan papain 1% dan 1,5% dalam menurunkan skor plak pada permukaan dalam maupun luar, demikian juga antara ekstrak buah pepaya 1% dan 1,5%. Perbedaan bermakna terdapat antara larutan papain dengan ekstrak buah pepaya baik pada konsentrasi 1% maupun 1,5% pada permukaan dalam dan luar.

Hasil perhitungan rerata dan simpangan baku selisih jumlah *S.alpha* pada permukaan dalam dan luar larutan papain dan ekstrak buah pepaya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata (\bar{x}) dan simpangan baku (SB) jumlah koloni *S.alpha* setelah direndam dalam larutan enzim papain dan ekstrak buah pepaya konsentrasi 1% dan 1,5% pada hari ke-1 dan ke-7 dan penurunan jumlah koloni *S.alpha*

Jenis larutan	Permukaan dalam			Permukaan luar			
	Hari-1	Hari-7	Penurunan	Hari-1	Hari-7	Penurunan	
	$\bar{X} \pm SB$	$\bar{X} \pm SB$	$\bar{X} \pm SB$	$\bar{X} \pm SB$	$\bar{X} \pm SB$	$\bar{X} \pm SB$	
Papain	Kons. 1%	93,2 ± 27,64	71,6 ± 26,84	20,3 ± 11,80	36,1 ± 21,6	23,3 ± 20,4	12,6 ± 1,07
	Kons. 1,5%	90,2 ± 23,78	65,8 ± 28,15	23,40 ± 11,57	26,6 ± 8,13	13,4 ± 9,76	14,2 ± 3,70
Ekstrak buah pepaya	Kons. 1%	77,8 ± 16,17	40,3 ± 13,4	37,50 ± 9,90	35,4 ± 17,89	10,7 ± 4,08	24,7 ± 17,14
	Kons. 1,5%	78,1 ± 14,48	26,9 ± 10,69	52,10 ± 8,62	34,8 ± 15,5	8,4 ± 5,81	26,4 ± 14,15

Tabel 3 menunjukkan jumlah penurunan *S.alpha* paling besar baik pada permukaan dalam maupun permukaan luar terdapat pada larutan ekstrak buah pepaya 1,5% yaitu 52,10 ± 8,62 pada permukaan dalam dan 26,4 ± 14,15 pada permukaan luar. Rerata jumlah *S.alpha* pada plat *space maintainer* permukaan dalam dan luar dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Grafik rerata penurunan jumlah koloni *S.alpha space maintainer* setelah direndam larutan enzim papain dan ekstrak buah pepaya konsentrasi 1% dan 1,5%

Hasil ANOVA 2 jalur didapat perbedaan yang bermakna antara keempat jenis larutan perendaman ($F=2,186$ dan $p=0,000$). Untuk mengetahui kelompok konsentrasi mana yang berbeda dilakukan uji *Pairwise Comparisons* yang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji *Pairwise Comparisons* perbedaan penurunan jumlah koloni *S.alpha* permukaan dalam dan luar berdasarkan jenis larutan perendaman dan konsentrasi

Permukaan DM	Konsentrasi	Perbedaan Mean	P
Permukaan dalam	Papain 1% / Papain 1,5%	-4,10	0,388
	Papain 1% / Ekstrak pepaya 1%	-17,20	0,001*
	Papain 1% / Ekstrak pepaya 1,5%	-31,80	0,000*
	Papain 1,5% / Ekstrak pepaya 1%	-13,20	0,008*
	Papain 1,5% / Ekstrak pepaya 1,5%	-27,70	0,003*
	Ekstrak pepaya 1% / Ekstrak pepaya 1,5%	-14,60	0,003*
Permukaan luar	Papain 1% / Papain 1,5%	-11,40	0,786
	Papain 1% / Ekstrak pepaya 1%	-11,90	0,026*
	Papain 1% / Ekstrak pepaya 1,5%	-13,80	0,012*
	Papain 1,5% / Ekstrak pepaya 1%	-10,50	0,048*
	Papain 1,5% / Ekstrak pepaya 1,5%	-12,20	0,023*
	Ekstrak pepaya 1% / Ekstrak pepaya 1,5%	-1,70	0,742

Keterangan: (*) menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna

Hasil uji *Pairwise Comparisons* pada Tabel 4 menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara larutan enzim papain 1% dan 1,5% dalam menurunkan jumlah koloni *S.alpha* baik pada permukaan dalam maupun permukaan luar. Terdapat perbedaan yang bermakna antara larutan ekstrak buah pepaya 1% dan 1,5% pada permukaan dalam tetapi tidak pada permukaan luar. Terdapat perbedaan yang bermakna antara larutan enzim papain dan ekstrak buah pepaya baik pada konsentrasi 1% maupun 1,5%.

PEMBAHASAN

Penurunan skor plak pada plat *space maintainer* permukaan dalam maupun luar setelah direndam dengan larutan ekstrak buah pepaya baik 1% maupun 1,5% lebih besar dibandingkan direndam dengan larutan enzim papain murni (Tabel 1). Berdasarkan hasil uji *Pairwise Comparisons* (Tabel 2) didapatkan hasil bahwa penurunan skor plak tersebut bermakna baik pada permukaan dalam maupun permukaan luar, ekstrak buah pepaya lebih bermakna dibanding larutan enzim papain. Konsentrasi larutan ekstrak buah pepaya 1,5% lebih besar penurunannya dibanding konsentrasi 1%. Semakin tinggi konsentrasi penurunan skor plak semakin besar, konsentrasi enzim berbanding lurus dengan efektivitas kerja enzim¹².

Berdasarkan hasil penelitian ini penurunan skor plak yang terjadi sejalan antara permukaan dalam maupun permukaan luar. Penurunan skor plak yang terbesar terdapat pada larutan ekstrak buah pepaya. Larutan ekstrak buah pepaya disamping mengandung enzim papain juga terkandung enzim lainnya seperti kimopapain dan lisosim. Dibanding enzim papain murni, enzim-enzim ini akan bekerja lebih optimal dalam memecah protein plak baik itu protein pelikel maupun protein bakteri. Etanol dan lisosim yang terkandung dalam ekstrak buah pepaya bersifat bakteristatik sehingga akan memecah protein bakteri akibatnya susunan plak menjadi rusak dan plak terhidrolisis³.

Perbedaan penurunan skor plak yang bermakna antara permukaan dalam dan luar menunjukkan bahwa permukaan luar yang dipoles menyebabkan plak lebih sulit melekat. Permukaan plat yang tidak dipoles akan

menyebabkan plak mudah terbentuk, sehingga pembentukan plak pada permukaan dalam lebih banyak. Semakin kasar permukaan plat semakin bertambah plak yang melekat¹³.

Pada ekstrak buah pepaya disamping mengandung enzim papain juga terkandung enzim lain seperti lisosim⁵. Lisosim mempunyai kemampuan menyerang dinding sel bakteri sehingga menyebabkan dinding sel menjadi porus akibatnya bakteri kehilangan cairan sel dan akhirnya mati. Lisozim akan menghidrolisis komponen-komponen dinding sel mikroorganisme gram positif yang menyebabkan lisis sel-sel tunggalnya, karenanya berpengaruh mematikan bakteri⁶. Penurunan jumlah *S.alpha* terjadi baik pada permukaan dalam maupun pada permukaan luar.

Penurunan jumlah *S.alpha* yang terbesar terjadi pada permukaan dalam larutan ekstrak buah pepaya konsentrasi 1,5%. Terdapat perbedaan yang sangat bermakna antara larutan ekstrak buah pepaya 1% dan 1,5% pada permukaan dalam, ini dimungkinkan karena permukaan dalam yang kasar sehingga bakteri lebih mudah melekat akibatnya substrat yang terbentuk menjadi lebih besar. Permukaan luar lebih halus karena dilakukan pemolesan sehingga bakteri lebih sedikit yang melekat akibatnya penurunan bakteri menjadi lebih kecil. Penutupan mukosa oleh plat akrilik akan mengurangi efek pembersihan saliva, akibatnya sisa makanan akan menumpuk sehingga mikroorganisme meningkat jumlahnya¹⁴.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa larutan ekstrak buah pepaya lebih menghambat pembentukan plak dan jumlah koloni *S.alpha* dibanding larutan enzim papain. Penurunan skor plak lebih tinggi pada permukaan dalam dibanding permukaan luar, dan konsentrasi larutan ekstrak buah pepaya 1,5% lebih menurunkan skor plak dan *S.alpha*.

Penulis menyarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan menambah konsentrasi yang lebih bervariasi antara kedua kelompok larutan untuk mendapatkan konsentrasi yang lebih efektif. Perlu juga untuk

melihat jenis mikroorganisme lain yang terdapat pada *space maintainer*.

DAFTAR PUSTAKA

1. Snawder KD: *Handbook of Clinical Pedodontics*. Mosby Company. St Louis., 1980.
2. Foster TD: *Buku Ajar Ortodonti*. 3rd ed. EGC: Jakarta, 2000: 41.
3. Wijayakusuma HS, Dalimartha, & AS Wirian: *Tanaman Berkhasiat Obat di Indonesia* Jilid 3. Pustaka Kartini. Jakarta, 1994: 143.
4. Syamsuhidayat SS, Dzulkarnain B, & Murad J: *Tinjauan Hasil Tanaman Obat diberbagai Institusi I*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 1987: 27.
5. Winarno FG: *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia, Jakarta, 1988.
6. Amerongen AVN: *Ludah dan Kelenjar Ludah. Arti bagi kesehatan gigi*. Gadjah Mada University-Press. Yogyakarta, 1991: 19-22.
7. Sunarintyas S: *Peranan Papain pada Pelepasan Plak Gigitiruan serta Sifat Biokompatibilitasnya*. Universitas Airlangga, Surabaya, 2002: 94.
8. US Patent: Whitening anti-plaque and anti-tartar low abrasivity tooth paste, 1996. Diunduh 10 Agustus 2009. <http://www.patentstorm.us/patents/6432388/description.html>
9. Siregar AH: *Pengaruh Konsentrasi Larutan Enzim Papain terhadap Pertumbuhan Plak dan Streptococcus alpha pada Plat Space Maintainer Lepas*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta, 2010: 55.
10. Hendari R: *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Getah Pepaya Sebagai Bahan Pemutih Terhadap Perubahan Warna Gigi yang Mengalami Pewarnaan ekstrinsik the (Camelia sinensis)*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta, 2009: 42-3.
11. Augsberger RH & Elahi JM: Evaluation of seven proprietary denture cleansers. *J. Prosthet. Dent.* 1982; 47: 356-9.
12. Page DS: *Prinsip-prinsip Biokimia*, edisi kedua, diterjemahkan oleh Soendoro, Erlangga, Jakarta, 1989: 111-4.
13. Verran J, Taylor RL, & Lees GC: The Use of image analysis to quantify microorganisms adherent on surfaces. *Binary*, 1994; 6: 55-57.
14. Theilade J & Budtz-Jorgensen E: Electron microscope study of denture plaque. *J. Biol. Buccale*. 1980; 8: 287-294.