

LAPORAN PENELITIAN

Efektivitas Topikal Aplikasi *Fluoride* Menggunakan Ekstrak Teh Hijau Dibandingkan dengan *Sodium Fluoride* Pada Gigi Sapi

(Effectiveness of Topical Application of Fluoride Using Green Tea Extract Compared To Sodium Fluoride on Tooth Cow)

Ekky Berliana R P*, Istien Wardani**, Eriza Juniar**

*Sarjana Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

**Kedokteran Gigi Anak Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah Surabaya

ABSTRACT

Background: Prevention of caries and periodontal disease by performing dental health improvement has become a major destination in the world of dentistry. Topical application of fluoride is one of the most effective ways to prevent caries, fluoride inhibits the absorption of salivary proteins on the surface of the email so the pellicle and plaque formation reduced, increase enamel remineralization, resistance to acids and decreased pH. Topical application of fluoride commonly used is sodium fluoride 0.1%. Green tea (*Camellia sinensis*) can be an alternative herbs as a topical application of fluoride because it has reduced the growth of plaque and have antibacterial. **Purpose:** To determine the effectiveness of topical fluoride applications using green tea extract compared to sodium fluoride on the teeth cow. **Materials and Methods:** This study was true experimental laboratories with post test only control group design. The subjects in this study was a teeth cow (Bovine) is applied with the topical application of fluoride, control group without administration of topical application of fluoride, treatment group one with Sodium fluoride 0.1%, and the treatment group two with green tea extract (*Camellia sinensis*) 0.1%. Counting the amount of fluoride by Energy Dispersive X-ray Spectrophotometry (EDS). The data was processed by Levene test and one way ANOVA. **Result:** There are no significant differences in the number of fluoride among all groups ($P > 0.05$). **Conclusion:** There were no significant differences in the effectiveness of topical application of fluoride using green tea extract (*Camellia sinensis*) concentration of 0.1% compared with 0.1% Sodium fluoride on teeth cow (Bovine).

Keywords: Green tea (*Camellia sinensis*), topical application of fluoride, fluoride.

Correspondence: Istien Wardani, Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dentistry, Hang Tuah University, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Phone 031-5945864, 5912191, Email: istienwardani@yahoo.com

ABSTRAK

Latar Belakang: Pencegahan karies dan penyakit periodontal dengan melakukan peningkatan kesehatan gigi telah menjadi tujuan utama dalam dunia kedokteran gigi. Topikal aplikasi fluoride adalah salah satu cara yang paling efektif untuk mencegah karies, dimana senyawa fluoride bekerja menghambat penyerapan protein saliva pada permukaan email sehingga menghambat pembentukan pelikel dan plak, meningkatkan resistensi dari remineralisasi enamel terhadap asam, dan penurunan pH. Bahan topikal aplikasi fluoride yang sering digunakan adalah Sodium fluoride 0,1%. Teh hijau (*Camellia sinensis*) dapat menjadi alternatif herbal sebagai bahan topikal aplikasi fluoride karena mempunyai mengurangi pertumbuhan plak dan anti bakteri. **Tujuan:** Untuk mengetahui efektivitas topikal aplikasi fluoride menggunakan ekstrak teh hijau dibandingkan dengan sodium fluoride pada gigi sapi. **Bahan dan Metode:** Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik eksperimental laboratoris dengan rancangan penelitian post test only group design. Subyek dalam penelitian ini adalah gigi sapi (*Bovine*) yang diulas dengan topikal aplikasi fluoride, kelompok kontrol tanpa pemberian topikal aplikasi fluoride, kelompok perlakuan dengan Sodium fluoride 0,1%, dan kelompok perlakuan dengan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) 0,1%. Pengamatan kadar fluoride dilakukan dengan alat Energy Dispersive X-ray Spectrophotometry (EDS). Data diolah dengan uji Levene statistics dan one way anova. **Hasil:** Tidak terdapat perbedaan jumlah fluoride yang signifikan antara semua kelompok ($P>0,05$). **Simpulan:** Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dari efektivitas topikal aplikasi fluoride menggunakan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) konsentrasi 0,1% dibandingkan dengan Sodium fluoride 0,1% pada gigi sapi (*Bovine*).

Kata Kunci: Teh hijau (*Camellia sinensis*), Topikal aplikasi fluoride, Fluoride.

Korespondensi: Istien Wardani, Bagian Kedokteran Gigi Anak, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hang Tuah, Arif Rahman Hakim 150, Surabaya, Telepon 031-5912191, Email: istienwardani@yahoo.com

PENDAHULUAN

Karies merupakan suatu penyakit pada jaringan keras gigi, yaitu email, dentin, dan sementum, yang disebabkan oleh aktivitas suatu jasad renik dalam suatu karbohidrat yang dapat difermentasikan.¹ Proses kerusakan pada gigi karies melalui reaksi kimiawi oleh bakteri dimulai dengan terjadinya demineralisasi jaringan keras gigi diikuti dengan kerusakan bahan organik gigi. Jaringan gigi yang mengalami demineralisasi tersebut terjadi akibat adanya asam hasil fermentasi karbohidrat oleh mikroorganisme.²

Anak yang berisiko karies tinggi harus segera dilakukan perawatan

untuk menghilangkan karies atau setidaknya mengurangi risiko karies tinggi menjadi rendah pada tingkatan karies yang dapat diterima pada kelompok umur tertentu sehingga target pencapaian gigi sehat dapat tercapai.³ Menyikat gigi membantu kontrol plak dan merupakan langkah awal untuk mengontrol karies dan penyakit periodontal.⁴

Topikal aplikasi fluoride adalah salah satu cara yang paling efektif untuk mencegah karies. Berbagai uji klinis telah dilakukan selama beberapa dekade terakhir, meskipun percobaan yang telah dilakukan berbeda-beda dari ukuran sampel, usia anak-anak yang dipilih, kriteria diagnostik, aktivitas dari karies, dan metode

aplikasi *fluoride* yang dipakai. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa topikal aplikasi *fluoride* cukup berpengaruh dalam mengurangi karies.⁵

Fluoride bekerja menghambat penyerapan protein saliva pada permukaan email sehingga menghambat pembentukan pelikel dan plak, serta meningkatkan resistensi dari remineralisasi enamel terhadap asam, dengan kata lain menghambat pembentukan asam dan penurunan pH. Dengan demikian, hal ini menunjukkan bahwa *fluoride* mempunyai efek antimikroba atau dapat mencegah karies.⁶

Tanaman merupakan salah satu sumber daya yang penting dalam upaya pengobatan dan upaya mempertahankan kesehatan masyarakat. hingga saat ini menurut perkiraan badan kesehatan dunia (WHO), 80% penduduk dunia masih menggantungkan dirinya pada pengobatan tradisional termasuk penggunaan obat yang berasal dari tanaman. Salah satu bahan yang sedang dikembangkan adalah teh. Teh sudah dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan minuman sehari-hari.⁷ Tanaman ini umumnya dapat tumbuh dengan baik pada daerah-daerah pegunungan ataupun dataran tinggi yang memiliki iklim yang tropis maupun subtropis, dengan intensitas sinar matahari yang cukup dan juga hujan sepanjang tahun. Di Indonesia khususnya perkebunan teh dapat kita jumpai di dataran tinggi seperti di daerah Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatra Utara, dan Sumatra Selatan.⁸

Teh merupakan minuman populer kedua setelah air yang dikonsumsi oleh masyarakat dunia dengan konsumsi rata-rata perkapita

120 mL/hari dan salah satu yang dikonsumsi kurang dari 20% oleh masyarakat dunia adalah teh hijau.⁹ Beragam manfaat teh tak lepas dari keberadaan senyawa-senyawa dan sifat-sifat pada daun teh. Teh mengandung senyawa-senyawa bermanfaat seperti *Polyphenol*; *Tehofilin*; *Tannin*; Vitamin B kompleks, C, E, dan K; Katekin, serta sejumlah mineral seperti Zn, Se, Mo, Ge, Mg, *fluoride*, dan kafein.¹⁰

Saat ini di Indonesia dikenal adanya 3 jenis teh yaitu teh hitam, teh hijau, dan teh oolong. Perbedaan dari ketiga jenis teh tersebut terletak pada cara pengolahannya. Teh hitam merupakan hasil pengolahan proses fermentasi. Teh hijau diolah tanpa melalui proses fermentasi. Teh oolong atau teh semi fermentasi merupakan gabungan teh hitam dan teh hijau.¹¹

Manfaat teh bagi kesehatan telah diakui sejak dahulu, dengan kemajuan ilmu kimia dan ilmu kedokteran saat ini, penelitian terhadap aspek kesehatan dari teh semakin intensif dilakukan.¹² Suatu penelitian membuktikan bahwa jenis teh yang diminum dapat menimbulkan efek terhadap pertumbuhan plak. Meminum teh hijau, teh hitam, dan teh oolong dapat mengurangi pertumbuhan plak secara signifikan. Teh hijau memiliki efek yang paling besar secara nominal terhadap penurunan pertumbuhan plak dibandingkan dengan teh hitam dan teh oolong.¹⁰

Hasil dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa konsentrasi Hambat Minimal teh hitam terhadap *Streptococcus mutans* yaitu pada konsentrasi 5%.¹¹ Adapula hasil penelitian dari pengaruh ekstrak daun teh hijau dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* didapatkan nilai *Minimum Fungicidal*

Concentration (MFC) sebesar 35%, maka disimpulkan bahwa ekstrak daun teh hijau dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* secara in vitro.⁷

Berdasarkan fakta-fakta diatas, teh hijau sangat menarik untuk diteliti. Manfaat yang dimiliki teh hijau dapat digunakan dalam bidang kedokteran gigi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian *true experimental laboratories* dengan rancangan penelitian *post test only control group design*. Parameter yang dilihat pada penelitian ini adalah jumlah *fluoride* pada gigi sapi.

Sejumlah 18 gigi sapi (*Bovine*) dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu kelompok kontrol, kelompok perlakuan 1 yang diulas dengan Sodium *fluoride* dengan konsentrasi 0,1% dan kelompok perlakuan 2 yang diulas dengan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) 0,1%. Kriteria yang dipilih adalah gigi insisivus sapi pasca ekstraksi yang *non-karies*, *non-stain*, *non-erosion*, dan defek.

Prosedur penelitian ini dimulai dengan gigi sapi pasca ekstraksi yang direndam dalam saliva buatan, dibersihkan bagian labialnya, kemudian mahkota gigi dipotong menggunakan *diamond disc* menjadi ukuran 1x1 cm dengan mengambil bagian labial yang rata permukaannya. Gigi dipotong sesuai ukuran yang pas untuk pengujian menggunakan alat uji yang digunakan, selanjutnya gigi di *mounting* menggunakan *self-cured acrylic* pada seluruh bagian kecuali bagian labial agar mencegah

kontaminasi bahan dari bagian lain dan sebagai isolasi daerah kerja.

Pengulasan pada kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2 dilakukan dengan cara yang sama. Menyikat permukaan gigi dengan menggunakan *brush* yang dipasang pada *contra angle handpiece*, diberi pumice dan pasta gigi. Keringkan dengan menggunakan *chip blower*. Lakukan pengulasan *fluoride* menggunakan *bonding brush* pada permukaan labial gigi insisivus sapi. Tunggu selama 4 menit hingga .kering. Masukkan kedalam saliva buatan dan rendam selama 30 menit.

Setelah perlakuan terhadap gigi sapi selesai dapat langsung dilakukan penghitungan jumlah *fluoride* pada gigi sapi menggunakan alat *Energy Dispersive X-ray Spectrophotometry (EDS)* yang merupakan bagian dari SEM (*Scanning Electron Microscope*).

Selanjutnya data yang diperoleh dari hasil perhitungan jumlah *fluoride* pada gigi sapi dianalisis. Uji statistik yang digunakan adalah uji parametrik *One Way ANOVA*.

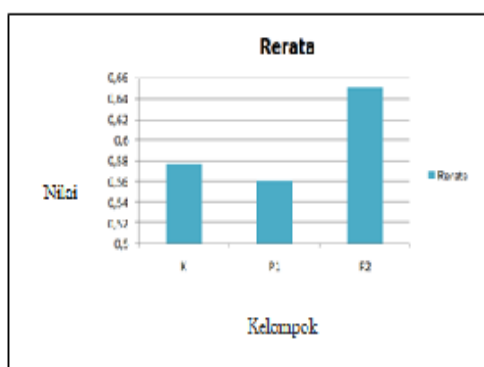
HASIL

Data hasil penelitian dianalisis secara statistik deskriptif didapatkan data-data pada tabel 1 menunjukkan adanya perbedaan nilai rata-rata hasil hitungan jumlah *fluoride* pada masing-masing kelompok.

Pada tabel 1 menunjukkan rata-rata jumlah *fluoride* terbesar pada kelompok P2 atau kelompok Perlakuan menggunakan ekstrak teh hijau sebanyak (0,6500) dan rata-rata jumlah *fluoride* terkecil adalah kelompok P1 atau kelompok perlakuan menggunakan sodium *fluoride* sebanyak (0,5600).

Tabel 1. Hasil Rerata dan Standard Deviasi Jumlah *Fluoride* Pada Gigi Sapi (*Bovine*) Tanpa Pengulasan Bahan, dengan Pengulasan Sodium *Fluoride* 0,1% dan Ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) 0,1%.

Kelompok	Rata-rata $\pm$ Std Deviasi
K	0,09564,5767 $\pm$ 0
P1	0,5600 $\pm$ 0,05933
P2	0,6500 $\pm$ 0,19870



Gambar 1. Grafik Hasil Rerata dan Standard Deviasi Jumlah *Fluoride* Pada Gigi Sapi (*Bovine*) Tanpa Pengulasan Bahan, dengan Pengulasan Sodium *Fluoride* 0,1% dan Ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) 0,1%

Berdasarkan tabel 1 dan grafik 1 diketahui bahwa jumlah *fluoride* lebih tinggi pada P2 dengan menggunakan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dibandingkan dengan P1 menggunakan Sodium *fluoride*.

Sebelum dilakukan uji *One Way ANOVA*, setiap kelompok perlakuan diuji normalitasnya dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dikarenakan jumlah sampel < 50 . Hasil *Shapiro-Wilk* terlihat bahwa setiap kelompok memiliki nilai signifikan $p > 0,05$ yang menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Setelah dilakukan uji normalitas, dilakukan uji homogenitas pada semua data.

Hasil *Significance Test Homogeneity of Variances* menunjukkan angka 0,314. Oleh karena $p > 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa varian data adalah homogen. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa varian data antara kelompok satu dengan yang lainnya sama. Dengan demikian syarat uji parametrik terpenuhi dan uji dilanjutkan dengan menggunakan uji *One Way ANOVA*.

Berdasarkan hasil uji statistik di atas maka dilanjutkan uji *One Way ANOVA* didapat nilai signifikansi jumlah *fluoride* sebesar 0,679 ($p > 0,05$). Hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan jumlah *fluoride* yang bermakna pada setiap kelompok.

Tabel 2. Hasil Uji *Post-Hoc LSD* Jumlah *Fluoride* Pada Gigi Sapi (*Bovine*) Tanpa Pengulasan Bahan, dengan Pengulasan Sodium *Fluoride* 0,1% dan Ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) 0,1%.

Kelompok	P1	P2
K	.396	.568
P1		.775

Hasil uji *post-hoc LSD* pada tabel 2 menunjukkan tidak terdapat perbedaan jumlah *fluoride* yang bermakna ($p > 0,05$) pada semua kelompok.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) karena menurut penelitian sebelumnya senyawa yang terkandung dalam teh hijau dapat menghambat produksi asam dari bakteri yang menunjukkan efek antikariogenik.¹³ Selain itu dari hasil penelitian lainnya, ekstrak teh hijau memiliki peranan dalam mendukung terjadinya

redesposisi mineral enamel. Kandungan mineral fluorida, kalsium, dan fosfat yang terdapat dalam teh hijau dapat memperkuat struktur gigi.⁹ Pembuatan ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) pada penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan menggunakan pelarut etanol, dibuat konsentrasi 0,1 %. Selanjutnya diteliti perbandingan efektivitas ekstrak daun teh hijau (*Camellia sinensis*) dengan *Sodium fluoride* pada gigi sapi (*Bovine*).

Hasil uji statistik deskriptif pada tabel 1 menunjukkan rata-rata jumlah *fluoride* tertinggi adalah pada kelompok P2 yaitu kelompok perlakuan yang diberi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) konsentrasi 0,1 %. Berdasarkan beberapa penelitian teh mengandung jumlah fluorida yang sangat tinggi. Studi tertentu telah menunjukkan efek penghambatan ekstrak teh terhadap produksi asam oleh bakteri kariogenik, sehingga dapat memberi proteksi terhadap karies. Meskipun *fluoride* adalah suatu senyawa yang dikenal ampuh dalam pencegahan karies, sebagian besar hasil penelitian menunjukkan bahwa efek anti-karies dari teh hijau yang utama disebabkan oleh sifat antibakteri dari komponen organik yaitu polifenol, tannin, dan katekin.¹⁴

Hasil pengolahan data didapatkan signifikansi yang menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna ($P > 0,05$) pada semua kelompok K, P1, dan P2. Pada kelompok K merupakan kelompok kontrol. Kelompok P1 dan P2 merupakan kelompok perlakuan, kelompok P1 adalah kelompok yang diberi *Sodium fluoride* 0,1% sedangkan kelompok P2 yang diberi ekstrak teh hijau dengan konsentrasi 0,1%.

Preparasi yang dilakukan pada sampel gigi sapi menggunakan mikromotor berkecepatan rendah dengan mata bur *diamond disc*, dimana menimbulkan panas saat digunakan. Panas karena preparasi kavitas adalah penyebab utama adalah panas yang ditimbulkan oleh bur atau *diamond disc* pada waktu preparasi. Mesin bur berkecepatan tinggi ataupun rendah bur dapat menyebabkan matinya pulpa bila digunakan tanpa pendingin. Panas yang dihasilkan cukup menyebabkan kerusakan pulpa yang tidak dapat diperbaiki lagi.¹⁵ Pada tahap preparasi sampel, mikromotor yang digunakan tidak dapat mengeluarkan air, sehingga panas mempengaruhi jaringan pada gigi saat di potong dan juga dapat mempengaruhi hasil penelitian.

Pada kelompok K dibandingkan dengan kelompok P1 tidak terdapat perbedaan bermakna. Pada kelompok K dibandingkan dengan kelompok P2 juga tidak terdapat perbedaan bermakna. Pada kelompok P1 dibandingkan dengan kelompok P2 juga menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna antara keduanya. Pengulasan topikal aplikasi *fluoride* dapat terlepas setelah terapi diberikan. Salah satunya dengan adanya saliva dirongga mulut dan gesekan terhadap permukaan gigi setelah pemberian topikal aplikasi *fluoride*.¹⁶ Hal ini juga memungkinkan bahwa hasil signifikansi dari tiap masing-masing kelompok penelitian ini tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Menurut suatu penelitian dari larutan yang mengandung konsentrasi fluor yang lebih tinggi, akan diserap kandungan fluor yang banyak pula. Tetapi tidak seluruhnya dari fluor ini dibentuk menjadi fluorapatit.¹⁷ Fluorapatit adalah senyawa hidroksilapatit dimana ion hidroksil digantikan dengan ion

fluor fluorapatit merupakan struktur yang lebih stabil dan kurang larut terhadap asam bila dibandingkan hidroksiapatit.¹⁸

Terapi pencegahan karies menggunakan topikal aplikasi *fluoride* oleh dokter gigi, diberikan setiap 6 bulan sekali untuk gigi sulung, sedangkan untuk gigi permanen setiap 4 bulan sekali.¹⁹ Tujuan penggunaan fluor adalah untuk melindungi gigi dari karies. Fluor bekerja dengan cara menghambat metabolisme bakteri plak yang dapat memfermentasi karbohidrat melalui perubahan hidroksil apatit pada enamel menjadi fluor apatit. Reaksi kimia : $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2 + \text{F} \rightarrow \text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OHF})$ menghasilkan enamel yang lebih tahan terhadap asam sehingga dapat menghambat proses demineralisasi dan meningkatkan remineralisasi yang merangsang perbaikan dan penghentian lesi karies.³

Agar fluor bisa diikat oleh email, maka fluor tersebut harus diletakkan dalam bentuk fluorapatit. Fluor yang diperoleh dari cairan jaringan selama periode pembentukan gigi dan saliva serta air minum pada periode pasca erupsi, diikat email dalam bentuk ini. Akan tetapi, karena rendahnya konsentrasi fluor dalam media ini, maka dibutuhkan waktu lama untuk memperoleh akumulasi fluorapatit yang cukup pada email. Oleh karena itu, tujuan topikal aplikasi *fluoride* adalah untuk membentuk fluorapatit dalam jumlah yang cukup dan dalam waktu yang tidak lama.¹⁷

Berdasarkan perbandingan rerata hasil uji statistik deskriptif pada tabel 1 yang menunjukkan bahwa rata-rata jumlah *fluoride* adalah tertinggi yaitu pada kelompok P2 atau kelompok perlakuan yang diberi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) konsentrasi 0,1 %,

dibandingkan dengan rerata kelompok K atau kelompok kontrol dan kelompok perlakuan atau kelompok P1 kelompok yang diberi *Sodium fluoride* 0,1 %. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis penelitian ini terbukti ada efektifitas topikal aplikasi *fluoride* menggunakan ekstrak teh hijau dibandingkan dengan sodium *fluoride* pada gigi sapi, meskipun dari hasil pengolahan data didapatkan signifikansi yang menunjukkan tidak adanya perbedaan yang bermakna ($P > 0,05$) pada semua kelompok.

Komponen kandungan teh hijau lebih besar sebagai anti bakteri yang dapat menghambat produksi asam oleh bakteri kariogenik dan mencegah timbulnya plak sebagai langkah pencegahan terjadinya karies, dimana ada kandungan *fluoride* didalam teh hijau yang juga dapat membantu dalam pencegahan karies. Sebagai bahan topikal aplikasi *fluoride*, ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) berpotensi sebagai alternatif bahan topikal aplikasi *fluoride*. Oleh karena itu, masih diperlukan penelitian lebih lanjut dari ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) untuk memenuhi syarat sebagai bahan topikal aplikasi *fluoride*.

KESIMPULAN

Hasil penelitian secara umum dapat disimpulkan bahwa pengulasan topikal aplikasi *fluoride* menggunakan ekstrak teh hijau dibandingkan dengan sodium *fluoride* pada gigi sapi tidak terdapat perbedaan yang bermakna.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bakar A. 2012. Kedokteran Gigi Klinis. Yogyakarta: Quantum Sinergis Media. H. 104-102, 94, 65.

2. Prasetyo E A. 2005. Keasaman Minuman Ringan Menurunkan Kekerasan Permukaan Gigi. *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*, 38(2): 63-60.
3. Angela A. 2005. Pencegahan Primer pada Anak yang Berisiko Karies Tinggi. *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*, 38(3): 134-130.
4. Pratiwi Rini. 2005. Perbedaan Daya Hambat Terhadap *Streptococcus Mutans* dari Beberapa Pasta Gigi yang Mengandung Herbal. *Maj. Ked. Gigi. (Dent. J.)*, 38(2): 67-64.
5. Koch Göran dan Sven Poulsen. 2009. *Pediatric Dentistry: A Clinical Approach*, Edisi 2. Singapore: Wiley-Blackwell. P. 101.
6. McDonald *et al.* 2011. *Dentistry for the Child and Adolescent*. Ed 9. China: Mosby ELSEVIER. P. 200-192.
7. Prasidha, Satria Aji. 2013. Efektivitas Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida Albicans* secara *in vitro*. Tugas Akhir. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya.
8. Sirergar Nurdiansyah. 2009. Pengaruh Lamanya Perendaman Daun Teh Terhadap Kadar Tanin *Beverage* Di PT. Coca-Cola Botling Indonesia Medan. Karya Ilmiah. Universitas Sumatra Utara, Medan. H. 19-17.
9. Andini R F. 2013. Mikrostruktur Enamel Gigi *Bovine* Setelah Perendaman dalam Ekstrak Teh Hijau dan *Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate*. Skripsi, Universitas Airlangga, Surabaya.
10. Yulianti Nanang. 2005. Efek Berbagai Jenis Teh Yang Diminum Terhadap Pertumbuhan Plak. *Jurnal PDGI*, 2005. H. 282-277.
11. Wijaya Dellon. 2005. Daya Hambat Teh Hitam, Teh Hijau, Dan Teh Oolong Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Jurnal PDGI*. H. 87-82.
12. Faramayuda F. 2010. Formulasi Sediaan Losion Antioksidan Ekstrak Air Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.). *Majalah Obat Tradisional*, 15(3): 111-105.
13. Jazaeri M, Farzaneh P, Loghman R. Soufi, Hamidreza A, Nasrin R. 2015. Cariostatic Effect of Green Tea in Comparison with Common Anticariogenic Agents: An *in Vitro* Study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*, 9(1): 48-44. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4417493/>. Diakses 4 Maret 2015.
14. Goenka P, Aditi S, Vinayak K, Anant G. Nigam, Samir D, dan Nikhil M. 2013. *Camellia sinensis* (Tea): Implications and Role in Preventing Dental Decay. *Pharmacogn Rev.*, 7(14): 156-152. Available from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3841993/>.
15. Kwon, Su-Jung *et al.* 2013. Thermal Irritation Of Teeth During Dental Treatment Procedures. *Restorative Dental and Endodontics*, 38(3): 112-105. Available from <http://dx.doi.org/10.5395/rde.2013.38.3.105>.
16. Hawkins R., D Locker, J Noble, dan E J Kay. 2003. Prevention. Part 7: Professionally Applied Topical Fluorides For Caries Prevention. *British Dental Journal*, 195: 317 – 313. Diakses 27 September 2003.
17. Kidd, Edwina A. M. dan Saly Joyston-Bechal. 2012. *Dasar – Dasar Karies : Penyakit dan Penanggulangannya*. Jakarta : EGC. H. 100.
18. Rošin-Grget Kata, Kristina Peroš, Ivana Šutej, Krešimir Bašić. 2013. The cariostatic mechanisms of fluoride. *Acta Medica Academica*, 42(2): 188-179.
19. Weyant Robert J. 2013. Topical Fluoride For Caries Prevention: Executive Summary Of The Updated Clinical Recommendations And Supporting Systematic Review. *JADA*, 144(11): 1291-1279. Available from <http://dx.doi.org/10.14219/jada.archive.2013.0057>.