

**DENTINO**  
**JURNAL KEDOKTERAN GIGI**  
 Vol I. No 2. September 2016

**Laporan Penelitian**

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN TUNGGAL DIBANDINGKAN  
 KOMBINASI SEDUHAN DAUN TEH HIJAU (*Camellia sinensis*) DAN MADU**

**(Studi in Vitro terhadap Jumlah Koloni Bakteri Rongga Mulut)**

**Tinjauan pada Mahasiswa PSKG FK Unlam Banjarmasin Angkatan 2011-2013**

**Wahyuni A, Nurdiana Dewi, Lia Yulia Budiarti**

Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

**ABSTRACT**

Green tea has various active substances; one of them is polyphenol, mostly catechin, an active compound which can protect teeth from caries because of its anti-streptococcal activity. A high content of minerals in honey has alkali characteristic thus the disinfectant trait in oral cavity. The aim of this study was to assess whether single and combined preparations of brewed green tea and honey can decrease bacterial colony count in oral cavity. This study was quasi experimental with pretest and posttest controlled group design. Samples of 38 Students of Dentistry Study Program Universitas lambung Mangkurat were divided into 19 groups: 3 groups were given 25%, 50%, 100% green tea in single preparations, 4 groups were given 6,25%, 12,5%, 25%, 50% honey in single preparations, and 12 groups were given combined preparations of green tea and honey. Bacterial colony before and after gargling grown on isolated medium was counted using colony counter. Repeated anova test showed p value of 0,037 ( $p < 0,05$ ), stating that there was a significant difference among treatment groups. In conclusion, combined preparations of 50% green tea + 12,5% honey and 100% green tea + 25% honey were more effective in decreasing bacterial colony count.

**Keywords :** Antibacterial, bacterial colony, green tea, honey

**ABSTRAK**

Teh hijau mempunyai beberapa komponen aktif yang salah satunya adalah polifenol berupa katekin, suatu senyawa aktif dalam melindungi gigi dari karies karena memiliki aktivitas anti-streptococcal. Kandungan mineral yang tinggi pada madu mempunyai sifat basa (mengandung unsur alkali) sehingga dapat berfungsi sebagai desinfektan terhadap rongga mulut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan tunggal dan kombinasi seduhan daun teh hijau dan madu dapat menurunkan jumlah koloni bakteri rongga mulut. Penelitian ini bersifat eksperimental kuasi dengan rancangan pretest and posttest controlled group design. Sampel sebanyak 38 orang mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran yang dibagi dalam 19 kelompok yaitu sebanyak 3 kelompok perlakuan sediaan tunggal teh hijau menggunakan konsentrasi 25%, 50%, dan 100%, sebanyak 4 kelompok perlakuan sediaan tunggal madu menggunakan konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50%, sebanyak 12 dengan kelompok perlakuan sediaan kombinasi teh hijau dan madu. Jumlah koloni yang tumbuh pada media isolasi sebelum dan sesudah berkumur dihitung menggunakan alat colony counter. Hasil uji Repeated anova menunjukkan nilai  $p = 0,037$  ( $p < 0,05$ ), terdapat perbedaan yang bermakna diantara perlakuan. Dapat disimpulkan bahwasediaan kombinasi teh hijau 50% dengan madu 12,5% dan teh hijau 100% dan madu 25% lebih efektif dalam menurunkan jumlah koloni bakteri.

**Kata Kunci :** Antibakteri, koloni bakteri, teh hijau, madu

Korespondensi: Wahyuni A, Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat, Jl. Veteran 128B Banjarmasin, Kalsel, email: yuni10193@gmail.com.

## PENDAHULUAN

Rongga mulut mengandung berbagai macam komunitas bakteri. Mikroflora ini secara normal terdapat pada bagian atau permukaan yang berada di rongga mulut. Bakteri terakumulasi pada jaringan lunak maupun jaringan keras dalam suatu bentuk lapisan yang disebut sebagai plak. Plak merupakan suatu lapisan tipis, lengket, lunak, dan tidak berwarna, terdiri dari kolonisasi bakteri yang melekat pada permukaan gigi dan gusi. Jika tidak dihilangkan secara teratur dengan menjaga pola kebersihan mulut, plak dapat dengan mudah menyebabkan terjadinya lubang pada gigi (karies) serta masalah-masalah periodontal lainnya, seperti gingivitis dan periodontitis. Kontrol plak yang efektif adalah dasar dari pencegahan dan pengobatan hampir semua keadaan inflamasi pada jaringan periodontal.<sup>1,4</sup>

Cara yang paling dikenal untuk menghilangkan plak selama ini adalah dengan menggosok gigi. Penggunaan obat kumur tidak hanya diperlukan pada saat sehat, tetapi juga pada keadaan sakit. Menggosok gigi saja kurang efektif untuk mengurangi akumulasi plak penyebab gangguan pada gigi dan gusi. Berkumur dengan obat kumur dapat menurunkan koloni bakteri di sela-sela gigi yang tidak terjangkau oleh sikat gigi. Mekanisme kerja obat kumur adalah membersihkan rongga mulut secara mekanik dan kimiawi. Efek mekanik didapat dari gerakan dinamis saat berkumur, sedangkan efek kimiawi didapat dari bahan aktif yang terdapat dalam obat kumur yang bersifat antibakteri.<sup>4</sup> Teh hijau mempunyai beberapa komponen aktif salah satunya adalah polifenol. Kandungan polifenol didominasi oleh katekin, suatu senyawa aktif dalam melindungi gigi dari karies karena memiliki aktivitas anti-streptococcal dan menghambat enzim yang penting dalam fermentasi sukrosa yang menghasilkan asam laktat.<sup>1</sup> Menurut Cao Jin yang dikutip oleh Wijaya, katekin dalam daun teh hijau dengan konsentrasi 0,125%-1% dapat menurunkan jumlah bakteri, pembentukan plak, jumlah total protein bakteri dan extracellular glucan. Hal ini menyebabkan proses karies oleh bakteri menjadi berkurang, bahkan tidak ada. Menurut Wijaya dan Samad, daya hambat minimal teh hijau terhadap *Streptococcus mutans* adalah 2,5%, meskipun pada konsentrasi 1% telah dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Madu telah lama digunakan sebagai obat herbal. Kandungan zat gula dalam madu terdiri dari levulosa atau fruktosa dan glukosa yang mudah diserap oleh jaringan tubuh. Madu mengikat air sehingga bakteri kekurangan air untuk menggandakan diri. pH madu yang berkisar 3,2-4,5 dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Aktifitas antibakteri utama madu terkait dengan kandungan hidrogen peroksida.<sup>2,3</sup>

Sediaan obat herbal selain dalam bentuk tunggal juga bisa dalam bentuk sediaan kombinasi. Seperti madu yang juga umumnya dikonsumsi bersama dengan sediaan herbal. Menurut Katzung, beberapa obat secara farmakologik yang bekerja pada reseptor yang sama atau diberikan bersamaan (kombinasi) dapat memberikan efek respon sinergistik.<sup>14</sup> Daun teh hijau dan madu mempunyai sifat antibakteri. Belum diteliti aktivitas teh hijau jika dikombinasikan dengan madu. Berdasarkan pertimbangan ini, peneliti ingin mengetahui apakah kombinasi teh hijau dan madu memiliki efektifitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan sediaan tunggal terhadap jumlah koloni bakteri.

## BAHAN DAN METODE

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun teh hijau, larutan madu, akuades steril, media nutrient agar plat. Alat yang digunakan yaitu penelitian kuisioner, pipet ukur, tabung reaksi, tabung penampang steril, colony counter, stopwatch.

Penelitian ini menggunakan rancangan eksperimental kuasi. Dibagi menjadi 19 kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok mengalami pengulangan minimal dua kali, yang dibagi kedalam kelompok sebelum dan sesudah masing-masing perlakuan. Sediaan seduhan daun teh hijau dengan konsentrasi 25%; 50%; 100%, sediaan larutan madu dengan konsentrasi 6,25%; 12,5%; 25%; 50%, sediaan kombinasi seduhan daun teh hijau dan larutan madu sesuai konsentrasi tunggalnya. Jadi pada penelitian ini terdiri 19 kelompok dan 3 perlakuan sebanyak 3 kelompok perlakuan sediaan tunggal teh hijau, sebanyak 4 kelompok perlakuan sediaan tunggal madu, sebanyak 12 kelompok perlakuan sediaan kombinasi teh hijau dan madu. Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat angkatan 2011-2013 yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai yaitu keadaan umum dan mulut relatif baik, bersedia menjadi sampel penelitian, tidak ada gigi yang karies, tidak ada kalkulus, tidak merokok, tidak menggunakan alat protesa atau ortodontik, tidak mengkonsumsi alkohol, tidak mengkonsumsi obat-obatan, bukan penderita Sjogren Syndrome, tidak menerima terapi radiasi kanker kepala-leher, dan tidak menderita penyakit sistemik dan periodontal yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

Cara pembuatan sediaan teh hijau dan madu. Larutan teh hijau 100% didapat dari pencampuran 100 ml air dengan 100 gram daun teh hijau. Madu asli didapat langsung dari petani madu hutan yang berasal dari hutan Riam Kanan. Sediaan seduhan daun teh hijau pada konsentrasi 100%, kemudian dibuat seri pengenceran konsentrasi yaitu 25% dan 50%. Pembuatan

sediaan tunggal madu, yaitu dengan memilih madu asli dan disiapkan dengan volume sebanyak 100 ml, dari sediaan ini dibuat seri pengenceran yaitu 6,25%, 12,5%, 25%, dan 50. Cara pembuatan sediaan kombinasi yaitu diambil masing-masing 7,5 ml sediaan seduhan daun teh hijau dan larutan madu, kemudian dicampurkan. Sampel 38 orang mahasiswa PSKG FK Unlam yang masuk dalam kriteria inklusidibagimenjadi tigakelompok yaitu 2 kelompok perlakuan tunggal dan 1 kelompok perlakuan kombinasi. Kelompok sampel sediaan tunggal seduhan teh hijau berjumlah 6 orang (kelompok I), kelompok sampel sediaan tunggal madu 8 orang (kelompok II), dan kelompok sampel sediaan kombinasi seduhan teh hijau dan madu berjumlah 24 (Kelompok III). Setiap sampel sebelumnya berkumur dengan aquadest steril 15 ml selama 30 detik. Cairan hasil berkumur ditampung dalam tabung penampung steril kemudian diambil 1 ml dan dicampur dengan aquadest steril dalam tabung reaksi sampai didapatkan pengenceran 10 kali. Hasil pengenceran diambil sebanyak 250µl dan diratakan diatas nutrientagar plate. Kemudian diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam, hasilnya sebagai kontrol.

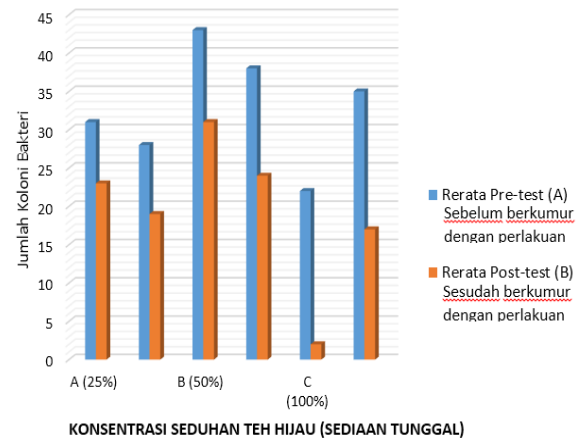
Kelompok I berkumur dengan seduhan daun teh hijau sesuai konsentrasi uji, kelompok II dengan larutan madu sesuai konsentrasi uji, dan kelompok III berkumur dengan sediaan kombinasi seduhan daun teh hijau dan madu sesuai konsentrasi uji tunggalnya masing-masing kelompok perlakuan akan berkumur dengan sediaan tunggal teh hijau, sediaan tunggal madu, dan kombinasi teh hijau dan madu sesuai konsentrasi uji sebanyak 15 ml selama 30 detik. Sisa hasilberkumur kemudian dibuang. Setiap sampel dari masing – masing kelompok perlakuan setelah selesai berkumur dengan perlakuan uji kemudian berkumur lagi dengan menggunakan akuades steril 15 ml selama 30 detik. Cairanhasilberkumurkemudianditampungdalam tabung penampung sterillaludiambil 1ml untukselanjutnyadicampurdenganakuades sterilsampai didapatkanpengenceran 10 kali. Hasilpengencerandiambil250µldandiratakandiatas nutrientagar plate kemudian diinkubasi menggunakan suhu 37° C selama 24 jam.

Setelah proses inkubasi selanjutnya dilakukanpenghitungankuantitaskolonibakterironggamulutpada kelompok I,II,III,yaitu hasil inkubasi dari perlakuan setelah berkumur menggunakan sediaan tunggal seduhan daun teh hijau, sediaan tunggal madu, dan sediaan kombinasi seduhan teh hijau dan madu. Hasil perhitungan penurunan kuantitas bakteri ronggamulut untuk sediaan tunggal seduhan teh hijau disebut hasil 1. Hasil perhitungan penurunan kuantitas bakteri ronggamulut untuk sediaan tunggal madu disebut hasil2. Hasil perhitungan penurunan kuantitas

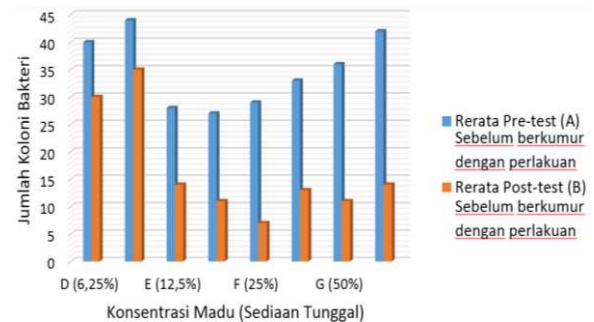
bakteri ronggamulut untuk sediaan kombinasi seduhan teh hijau dan larutan madu disebut hasil3.

**HASIL PENELITIAN**

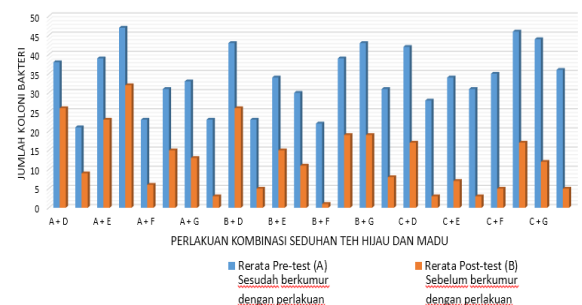
Hasil penelitian Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Tunggal terhadap kombinasi Seduhan Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis*) dan Madu dapat dilihat pada Gambar 1, 2, 3



Gambar 1. Rerata koloni bakteri rongga mulut sebelum dan sesudah berkumur dengan seduhan daun teh hijau



Gambar 2. Rerata koloni bakteri rongga mulut sebelum dan sesudah berkumur dengan larutan madu



Gambar 3. Rerata koloni bakteri rongga mulut sebelum dan sesudah berkumur dengan seduhan daun teh hijau dan madu

Berdasarkan data pada Gambar 1,2, dan 3 diketahui bahwa peningkatan konsentrasi perlakuan dapat menurunkan rerata koloni bakteri, hal ini terlihat dari berkurangnya jumlah rata-rata koloni bakteri. Rerata selisih koloni bakteri yang paling kecil terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi teh hijau 25% yaitu 9 koloni ( $9 \times 10^3$  CFu/ml), dan jumlah selisih koloni bakteri yang paling besar terdapat pada perlakuan dengan konsentrasi teh hijau 100% dan madu 50% yaitu 32 koloni ( $32 \times 10^3$  CFu/ml).

Selanjutnya pada data penelitian dilakukan analisis data menggunakan komputer Statistical Product and Service Solution (SPSS) 16.0 for windows, untuk mengetahui apakah data mempunyai sebaran normal dan homogen maka dilakukan uji normalitas Sphiro-wilk dan uji homogenitas menggunakan uji *levene's test*. Hasil uji normalitas Saphiro-wilk diperoleh nilai  $p = 0,480$ , hasil ini menunjukkan bahwa data terdistribusi normal karena nilai  $p > 0,050$ . Hasil uji Repeated anova menunjukkan nilai  $p = 0,037$  ( $p < 0,050$ ) sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna diantara perlakuan. Selanjutnya untuk mengetahui kelompok mana yang memberikan efek berbeda dilakukan uji Pairwise comparison pada tingkat kepercayaan 95%. Terdapat perbedaan bermakna pada sediaan kombinasi dengan konsentrasi teh hijau 50% dan Madu 12,5% dan konsentrasi teh hijau 100% dan madu 25% , artinya pada kedua konsentrasi ini mulai menimbulkan efek terhadap penurunan koloni bakteri. Masing-masing perlakuan sediaan kombinasi seduhan daun teh hijau dengan madu dan sediaan tunggalnya memberikan efek antibakteri yang berbeda-beda dalam menurunkan jumlah koloni bakteri. Secara umum perlakuan kombinasi memberikan efek penurunan jumlah koloni bakteri lebih besar dari perlakuan tunggalnya.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji yang dilakukan terdapat perbedaan bermakna pada sediaan kombinasi dengan konsentrasi teh hijau 50% dan madu 12,5% dan konsentrasi teh hijau 100% dan madu 25% , artinya pada konsentrasi kombinasiteh hijau 50% dan madu 12,5% dan konsentrasi kombinasi teh hijau 100% dan madu 25% mulai menimbulkan efek terhadap penurunan koloni bakteri. Masing-masing perlakuan sediaan kombinasi seduhan daun teh hijau dengan madu dan sediaan tunggalnya memberikan efek antibakteri yang berbeda-beda dalam menurunkan jumlah koloni bakteri. Secara umum perlakuan kombinasi memberikan efek penurunan jumlah koloni bakteri lebih besar dari perlakuan tunggalnya. Secara farmakologis, suatu obat memiliki rentang terapi. Jika suatu obat belum memasuki rentang terapinya, maka efek dari obat

belum bisa didapatkan. Hal demikianlah yang diduga terjadi pada sediaan dengan hasil uji statistik tidak bermakna.

Teh hijau mempunyai beberapa komponen aktif salah satunya adalah polifenol. Kandungan polifenol didominasi oleh katekin, suatu senyawa aktif dalam melindungi gigi dari karies karena memiliki aktivitas anti-streptococcal dan menghambat enzim yang penting dalam fermentasi sukrosa yang menghasilkan asam laktat.<sup>1</sup> Pada penelitian sebelumnya oleh Fanny (2009) menyatakan bahwa teh hijau memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 25%, 50%, dan 100%.<sup>6,7</sup> Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan madu sebagai antibakteri yaitu efek osmotik, 82% madu adalah campuran variasi dari karbohidratseperti glukosa fruktosa, maltosa, dan sukrosa yang menghasilkan jumlah air yang sangat rendah. Kondisi ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) seringkali ditemukan pada madu terdilusi adalah produk dari oksidasi glukosa oleh enzim glukosa oksidase. Penelitian-penelitian antibakteri madu telah banyak dilakukan, yang menghasilkan bahwa madu secara in vitro pada konsentrasi 4% telah cukup kuat untuk menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan pada konsentrasi 20% dapat mematikan bakteri ini.<sup>16</sup>

Pada penelitian ini diketahui bahwa perlakuan sediaan sediaan kombinasi dengan konsentrasi teh hijau 50% dan madu 12,5% dan konsentrasi teh hijau 100% dan madu 25% mampu mengurangi jumlah koloni bakteri lebih banyak dibandingkan pada sediaan tunggalnya. Pengurangan koloni bakteri ini memperlihatkan bahwa terdapat efek antibakteri pada sediaan teh hijau dan madu. Efek antibakteri disebabkan oleh adanya beberapa komponen aktif dalam teh hijau yaitu flavonoid berupa katekin.

Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol terbesar yang ditemukan di alam. Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tanaman hijau. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan membentuk kompleks protein ekstraselular dan terlarut dengan dinding mikroba serta dapat mengganggu fungsi sel mikroorganisme dan penghambatan siklus sel bakteri.<sup>14</sup>

Tanin sebagai salah satu kandungan teh hijau juga mempunyai aktivitas antibakteri melalui aksi molekulernya yaitu membentuk kompleks dengan protein melalui ikatan hidrogen dengan ikatan hidrofobik. Tanin juga mempunyai kemampuan dalam menginaktivasi adhesi sel mikroba (molekul yang menempel pada sel inang) yang terdapat pada permukaan sel, enzim yang terikat pada membran sel dan polipeptida dinding sel. Tanin yang mempunyai target pada polipeptida dinding sel akan menyebabkan kerusakan pada dinding sel, karena tannin merupakan senyawa

fenol. Senyawa fenol mudah membentuk kompleks protein melalui ikatan hidrogen. Senyawa fenol berikatan dengan atom H dari protein bakteri sehingga protein pada bakteri terdenaturasi. Terjadinya kerusakan pada dinding sel bakteri menyebabkan bakteri tanpa dinding yang disebut protoplasma. Kerusakan pada dinding sel bakteri akan menyebabkan kerusakan membran sel yaitu hilangnya sifat permeabilitas membrane sel, sehingga keluar masuknya zat-zat seperti air, nutrisi, dan enzim-enzim tidak terseleksi.<sup>17,18</sup>

Katekin merupakan senyawa dominan dari polifenol teh hijau yang merupakan senyawa larut dalam air, tidak berwarna dan memberikan rasa pahit. Katekin teh merupakan kelas flavonol. Adapun katekin terdiri dari epikatekin (EC), epigallocatekin (EPG), epikatekingallat (ECG), epigallocatekin gallat (EGCG). Katekin teh bersifat antibakteri, antivirus, antioksidan, antiradiasi, memperkuat pembuluh darah, dan menghambat pertumbuhan sel kanker.<sup>4</sup> Katekin dalam teh hijau efektif dalam menghambat pembentukan plak gigi melalui beberapa mekanisme. Pertama teh hijau bersifat sebagai antibakterial, gugus pyrogallol dan gugus galloil dalam katekin akan merusak dinding lipid bilayer dari bakteri sehingga dapat membunuh bakteri *Streptococcus mutans*. Yang kedua teh hijau akan mencegah perlekatan *Streptococcus mutans* pada email gigi dan menghambat aktivitas biologisnya. Katekin dapat mencegah pembentukan asam berlebih yang dihasilkan oleh *Streptococcus mutans*.<sup>14,15</sup>

Berdasarkan penelitian ini dapat diambil simpulan bahwa sediaan tunggal madu 50% memiliki efek antibakteri yang lebih baik bila dibandingkan dengan sediaan tunggal teh hijau dan madu lainnya, sedangkan seduhan daun teh hijau 25% memiliki efek antibakteri yang terkecil dalam mengurangi jumlah koloni bakteri dengan rata-rata koloni bakteri  $8,5 \times 10^3$  CFU/ml. Terdapat perbedaan yang bermakna pada sediaan kombinasi dengan konsentrasi teh hijau 50% dan Madu 12,5% dan konsentrasi teh hijau 100% dan madu 25% , artinya pada kedua konsentrasi ini mulai menimbulkan efek terhadap penurunan koloni bakteri. Jumlah rata-rata koloni bakteri yang diturunkan pada sediaan kombinasi teh hijau 50% dan madu 25% adalah  $21,5 \times 10^3$  CFU/ml. Sedangkan pada sediaan seduhan daun teh hijau 100% dan madu 25% rata-rata koloni bakteri yang diturunkan adalah  $29,5 \times 10^3$  CFU/ml.

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi ilmiah dalam bidang kedokteran gigi sebagai bahan alternatif antibakteri dalam sediaan obat kumur. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan konsentrasi dan metode yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Araghizadeh A, Kohanteb J, Mehdi Fani M. Inhibitory Activity of Green Tea (*Camellia sinensis*) Extract on Some Clinically Isolated Cariogenic and Periodontopathic Bacteria. *Medical Principles and Practice*. 2013; 22: 368-3
2. Erywiyatno L. Pengaruh Madu Terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes*. 2012; 1(1): 30-37
3. Molan PC. The antibacterian activity of honey variation in the potency of antibacterial activity. *BeeWorld*. 2001; 73: 59-79
4. Nirmaladewi A, Handajani J, Regina TC. Saliva and Gingivitis Status on Gingivitis Patients After Gargling Epigallocatechingallate (EGCG) Obtain from Green Tea (*Camellia sinensis*) Extract. Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Gadjah Mada. 2008.
5. Forouzahfar A, Arab HR, Shafae H, Mokhtari MR, Golestani S. The Effect of Green tea Mouthwash (*Camellia sinensis*) on Wound Healing Following Periodontal Crown Lengthening Surgery ; A Double Blind Randomized Controlled Trial. *Open Journal of Stomatology*. 2012; 2: 369-372
6. Fanny C. Perbandingan Efektifitas Berkumur dengan Larutan Teh Hijau Seduh Konsentrasi 50% dan 100% dalam Menghambat Pembentukan Plak Gigi Secara klinis pada Enam Permukaan Gigi. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. 2009.
7. Fanny C. Perbandingan Efektifitas Berkumur dengan Larutan Teh Hijau Seduh Konsentrasi 50% dan 25% dalam Menghambat Pembentukan Plak Gigi Secara klinis pada Enam Permukaan Gigi. Skripsi. Jakarta: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. 2009.
8. Farzadeh A. The Effect of Green Tea on Prevention of Mouth Bacterial Infection, Halitosis, Plaque Formation on Teeth. *Nasrin Aqhel Iranian Journal of Toxicology*. 2011; 5(14): 503-514
9. Christian E, Suryanto, Meanie S. Aspartate Aminotransferase Activity After Gargling With Green Tea and Chlorhexidine Glukonat. *Journal of Dentistry Indonesia*. 2011; 18(3): 77-80
10. Hamilton M. Anticariogenic Properties of Tea (*Camellia sinensis*). *Pathological Society of Great Britain and Ireland*. 2001; 50: 299-302
11. Carbrera C, Artacho R. Beneficial Effects of Green Tea – A Review. *Journal of American Collage of Nutrition*. 2006; 25(2): 79-99

12. Masatamo H. Multiple Effect of Green Tea Catechin on The Antifungal Activity of Actimycotis against Candida Albicans. Journal of Antimicrobial Chemoterapi. 2004; 53: 225-229
13. Margarte A, Berkowitz S, Dhir R, Gould V. The Inhibitory Effects of Green Tea (Camellia sinensis) on the growth and proliferation Oral Bacteria. 2009; 31: 85-89
14. Katzung BG. Basic and Clinical Pharmacology. 6<sup>th</sup> Edition. New Jersey. Prectice- Hall International Inc. 1997.
15. Tsai TH, Chien YC, Lee CW, Tsai PJ. In Vitro Antimicrobial Activities Against Cariogenic Steptococci and Their Antioxidant Capacities. 2008; 110: 859-864
16. Fatemeh A, Motamayel, Hendi SS, Alikhani MY, Khamverdi Z. Antibacterial Activity of Honey on Cariogenic Bacteria. 2013; 10(1): 11-13
17. Anand Jigisha, Rai Nishant, Kumar Navin, Gautum Pankaj. Green Tea A Magical Herb with Miroculous Outcomes. J Pharmacy. 2012; 09:05
18. Rara Amelia, Pertiwi S, Lucy W. Perbandingan Uji Efektivitas Ekstrak Teh Hijau (Camellia sinensis) sebagai Antibakteri Staphylococcus aureus dan Escherichia coli Secara in Vitro. Vol: 23 No. 4, 2012;06,177-182.