

INFLUENCE OF DURATION GARGLING RED BETTLE LEAF EXTRACT (*Piper crocatum*) AGAINST INDEX PLAQUE

Nindya Laksita Kusumawati¹, Ika Andriani²

¹Student of School of Dentistry, Faculty of Medicine and Health Science, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

²Lecturer of Departement of Periodontics Dentistry, School of Dentistry, Faculty of Medicine and Health Science, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstract

Background : Plaque is a major cause the occurrence of periodontal disease , which is a disease of the teeth and mouth that has a high prevalence of 96,58 % . Efforts to prevent one of them with chemicals that is has antibacterial, in the form of mouthwash and Influential to a decrease in the index plaque

purposes: research aims to understand duration extract old gargle betel leaf red (piper crocatum) 0,025 % against index plak in FKIK Muhammadiyah University Yogyakarta.

The methodology: This research using pretest-posttest control group design . Sample large 24 people and divided into 4 group that is each group 6 the subject of study .Group I received treatment gargling with extract betel leaf red 0,025 % for 1 minute; group II for 2 minutes; group III for 3 minutes; IV control group is gargle with aquadest . Data analysis non parametric use by test kruskal-wallis continued mann-whitney analysis .

research results: analysis shows kruskal wallis difference the average of index plaque before and after treatment .The difference between scores of the four groups there is a difference significantly ($p < 0,05$). Mann-whitney test shows that only on group I and group IV similar meaningful ($p > 0,05$), while the others differ significantly ($p < 0,05$).

Conclusions: the duration 3 minutes is optimal to decrease index plak with gargle extract betel leaf red 0,025 % .

Keywords: betel leaf red , duration gargle , index plak .

PENGARUH DURASI KUMUR EKSTRAK DAUN SIRIH MERAH (*Piper crocatum*) terhadap INDEKS PLAK

Nindya Laksita Kusumawati¹, Ika Andriani²

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Gigi, FKIK, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

²Dosen Pengajar Program Studi Kedokteran Gigi, FKIK, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstrak

Latar Belakang : Plak gigi merupakan penyebab utama terjadinya penyakit periodontal, yang merupakan penyakit gigi dan mulut yang memiliki prevalensi tinggi yaitu sebesar 96,58%. Upaya pencegahan salah satunya dengan bahan kimia yang bersifat antibakteri, dalam bentuk obat kumur dan berpengaruh terhadap pembentukan plak gigi.

Tujuan Penelitian: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui lama durasi kumur ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) 0,025% terhadap penurunan indeks plak di FKIK Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Metode Penelitian: Penelitian ini menggunakan Pretest-Posttest Control Group Design. Besar sampel 24 orang dan dibagi 4 kelompok yaitu masing-masingkelompok 6 subjek penelitian. Kelompok I diberi perlakuan berkumur dengan ekstrak daun sirih merah 0,025% selama 1 menit; Kelompok II dengan durasi 2 menit; Kelompok III dengan durasi 3 menit; Kelompok IV adalah kontrol kumur dengan aquadest. Analisa data menggunakan non parametric dengan uji Kruskal-Wallis dilanjutkan analisis *Mann-Whitney*.

Hasil Penelitian: Hasil Analisis Kruskal Wallis menunjukkan ada perbedaan rerata penurunan indeks plak gigi sebelum dan sesudah perlakuan. Selisih nilai skor dari ke empat kelompok terdapat perbedaan secara signifikan ($p < 0,05$). Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa hanya pada kelompok I dan kelompok IV tidak berbeda bermakna ($p > 0,05$), sedangkan kelompok lainnya berbeda secara signifikan ($p < 0,05$).

Kesimpulan: Lama durasi 3 menit merupakan durasi optimal penurunan indeks plak dengan kumur ekstrak daun sirih merah konsentrasi 0,025%.

Kata kunci : daun sirih merah, durasi kumur, penurunan indeks plak.

PENDAHULUAN

Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2011¹, di Indonesia terjadi penyakit periodontal dengan prevalensi 60 persen.

Penyakit jaringan periodontal disebabkan oleh akumulasi plak. Definisi plak adalah deposit lunak yang menempel pada gigi yang mengandung bakteri dan dapat berkembang biak². Plak terdiri dari bakteri biofilm, plak terdapat komposisi saliva, sisa makanan, serta jaringan mati yang melekat pada permukaan gigi.

Upaya mengatasi penyakit periodontal salah satunya adalah berkumur dengan menggunakan bahan kimia yang mengandung unsur anti bakteri dan berpengaruh terhadap pembentukan plak³. Berkumur merupakan perlakuan kimiawi untuk mengontrol plak⁴.

Obat kumur memiliki fungsi terapeutik, fungsi kosmetik atau keduanya. Fungsi terapeutik obat kumur adalah membersihkan debris gigi sebelum maupun setelah menggosok gigi dan setelah melakukan kontrol plak. Fungsi obat kumur sebagai terapeutik dan kosmetik memiliki bahan aktif tambahan yang dapat mencegah, menghentikan, maupun menyembuhkan penyakit yang terdapat pada rongga mulut⁵. Banyak masyarakat yang menggunakan obat kumur yang beredar di pasaran. Obat kumur ini biasanya mengandung alkohol yang tidak baik untuk konsumsi jangka panjang. Oleh karena bahan kimia memiliki efek yang kurang baik bagi rongga mulut, maka dibutuhkan obat kumur dengan bahan dasar alami yang aman untuk digunakan dalam jangka waktu yang panjang. Berkumur dapat menghambat pembentukan plak sehingga angka gingivitis menurun. Untuk mendapatkan hasil yang optimal maka diperlukan durasi yang tepat. Durasi yang ideal untuk berkumur dengan menggunakan air gambir agar dapat menurunkan pembentukan plak adalah 3 menit. Menurut penelitian yang dilakukan,

menjelaskan bahwa waktu yang dibutuhkan katekin untuk menghambat bakteri adalah 3 menit⁶.

Di Indonesia terdapat berbagai jenis tumbuhan yang dapat menanggulangi masalah kesehatan. Salah satunya adalah tumbuhan daun sirih merah⁷. Daun sirih memiliki kandungan flavonoid, alkaloid senyawa polifenolat, tannin dan minyak atsiri yang berkhasiat sebagai antibakteri. Senyawa tersebut dapat membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu proses integritas membran sel bakteri⁸. Hasil penelitian membuktikan bahwa daun sirih merah dengan konsentrasi 6,25%, 12,5% dan 25% dapat menurunkan jumlah koloni *Streptococcus viridans*⁹. Penelitian yang dilakukan oleh Ermawati membuktikan bahwa ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) konsentrasi 100% memiliki daya antibakteri terhadap bakteri *Porphyromonas gingivais* yang berperan dalam pembentukan plak gigi¹⁰.

Metode Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental kuasi tentang pengaruh durasi kumur dengan menggunakan ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) terhadap pembentukan plak dengan rancangan *pretest* dan *posttest control group design*.

Pembuatan ekstrak daun sirih merah dengan metode maserasi. Daun sirih merah dicuci kemudian diangin-anginkan dan dipotong-potong. Daun sirih merah dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 50⁰C selama 5 hari. Daun sirih merah dibuat serbuk dengan diblender. Serbuk daun sirih merah dimaserasi selama 24 jam menggunakan etanol, kemudian disaring . Filtrate diuapkan untuk menghilangkan pelarutnya sehingga diperoleh ekstrak kental daun sirih merah.

Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan subjek penelitian sebanyak 24 orang yang diinstruksikan untuk berkumur ekstrak daun sirih merah yang dibagi menjadi 3 kelompok durasi dan 1 kelompok kontrol berdasarkan kriteria inklusi di FKIK Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Tabel 1. Hasil rata-rata penurunan indeks plak berdasarkan durasi kumur ekstrak daun sirih merah konsentrasi 0,025%

	1'	2'	3'	K
Sebelum	85,9 7	88,6 3	93,4 7	64, 38
Sesudah	84,9 7	75,7 4	67,6 5	64, 38
Penurunan	1,02	12,8 9	26,3 1	0

Tabel diatas menunjukkan data penilaian indeks plak sebelum, sesudah, dan penurunan indeks plak pasien setelah subjek berkumur ekstrak daun sirih merah sesuai dengan durasi yang dianjurkan. Berdasarkan tabel diatas indeks plak yang mengalami penurunan signifikan dapat dilihat mulai dari durasi 2 menit, 3 menit data menunjukkan penurunan indeks plak yang signifikan. Untuk melakukan uji analisis, maka harus dilakukan uji normalitas data terlebih dahulu.

Tabel 2. Normalitas data menggunakan Shapiro-Wilk test

Durasi kumur	Shapiro-Wilk		
	df	Sig.	
Penurunan plak	1 menit	6	0,029
	2 menit	6	0,054
	3 menit	6	0,649

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa data dikatakan normal dimana Sig. > 0,05. Data pada durasi 1 menit dikatakan tidak normal sedangkan pada durasi 2 menit dan 3 menit menunjukkan data yang normal. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan data dalam penelitian ini tidak normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas.

Tabel 3. homogenitas data menggunakan *Levene's test*

Levene Statistic	Sig.
7,295	0,002

Pada tes homogenitas dengan menggunakan uji Levene's, jika nilai signifikansi > 0.05 maka variabel data dikatakan homogen. Pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa data tidak homogen dimana nilai signifikansi > 0.05.

Tabel 4. pengaruh durasi kumur terhadap penurunan indeks plak mennggunakan *Kruskal-Wallis test*

Penurunan plak	df	Asymp. Sig.
	3	0,000

Tabel diatas menunjukkan nilai uji non-parametrik untuk membandingkan 3 kelompok menggunakan Uji Kruskal-Wallis karena data berdistribusi tidak normal. Berdasarkan hasil pada data menunjukkan p-value sebesar $0,000 < \text{nilai kritik } 0,05$, maka dapat disimpulkan dimana terdapat perbedaan pengaruh penurunan plak dari keempat kelompok variabel. Selanjutnya data diuji dengan menggunakan Mann-Whitney.

Tabel 5. penurunan indeks plak pada durasi kumur 1 mneit, 2 menit, dan 3 menit dengan menggunakan *Mann-Whitney test*

Durasi Kumur	Sig.
1 menit	0,065
2 menit	0,002
3 menit	0,002

Tabel diatas menunjukkan nilai $p = 0,065$ dimana nilai $> 0,05$, berdasarkan data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada penurunan indeks plak yang signifikan pada durai kumur 1 menit. Dapat diketahui adanya penurunan indeks plak yang signifikan pada durasi kumur 2 menit. Hai ini dibuktikan dengan nilai $p = 0,002$ dimana nilai $< 0,05$. Hasil penilaian pada durasi kumur 3 menit. Berdasarkan data diatas didapatkan nilai $p = 0,002$ dimana $< 0,05$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa adanya penurunan indeks plak yang signifikan pada durasi kumur 3 menit.

Tabel 6. Perbandingan penurunan indeks plak dengan menggunakan *Post Hoc test*

		Sig.
1'	2'	,002
	3'	,002
	Kontrol	,065
2'	1'	,002
	3'	,065
	Kontrol	,002
3'	1'	,002
	2'	,065
	Kontrol	,002
Kontrol	1'	,065
	2'	,002
	3'	,002

Pada tabel diatas dapat diketahui bahwa penurunan indeks plak yang signifikan adalah yang mempunyai nilai $p < 0,05$. Berdasarkan tabel diatas maka diketahui bahwa pada durasi kumur 1 menit tidak ada penurunan yang signifikan. Pada durasi 2 menit terdapat nilai yang signifikan jika dibandingkan dengan durasi 1 menit, namun tidak jauh berbeda bila dibandingkan dengan durasi kumur 3 menit. Pada durasi 3 menit terdapat perbedaan yang signifikan terhadap durasi 1 menit namun tidak terdapat nilai perbedaan yang signifikan bila dibandingkan dengan durasi 2 menit. Dapat disimpulkan penurunan indeks plak terdapat pada menit 2 dan menit 3.

Pembahasan

Plak gigi adalah akumulasi mikroorganisme yang berkembang biak dalam matriks interseluler, dimana plak ini melekat erat pada permukaan gigi berwarna putih keabu-abuan atau kuning. Pembentukan plak terjadi saat pelikel, sisa makan dan bakteri bergabung². Pembentukan akumulasi bakteri plak dalam jumlah banyak dapat mengganggu hubungan host-parasit dapat menyebabkan penyakit jaringan periodontal. Serta kebersihan mulut yang buruk, kalkulus, iritasi menjadi faktor pendukung yang menyebabkan gingivitis¹¹.

Untuk mencegah terjadinya penyakit periodontal maka dapat dilakukan dengan kontrol plak. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk kontrol plak adalah sikat gigi, *dental flossing*, dan menggunakan bahan kimiawi. Salah satu kontrol plak yang dapat dilakukan adalah dengan kimiawi, banyak larutan kimiawi yang telah beredat di pasaran. Salah satu bahan kimia yang dipercaya dapat mengurangi akumulasi plak dan radang gingiva adalah larutan *chlorhexidine*. Bahan larutan ini merupakan derivat bisbiguanides dan yang umumnya digunakan dalam bentuk glukonatnya. Larutan *chlorhexidine* memiliki daya antibakteri dengan spektrum luas, efektif terhadap gram positif dan gram negatif meskipun untuk jenis yang terakhir efektivitasnya sedikit lebih rendah. Larutan *chlorhexidine* yang mengandung alkohol lebih efektif menurunkan jumlah koloni bakteri rongga mulut dibandingkan larutan *chlorhexidine* tanpa alkohol¹².

Salah satu bahan alami yang telah diproses untuk membuat larutan obat kumur adalah teh hitam. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa teh hitam lebih efektif dalam mengurangi akumulasi plak dibandingkan dengan larutan *chlorhexidine* gluconate 0,2%¹³. Selain itu, teh hijau dan teh putih yang didalamnya terdapat kandungan katekin dan tanin efektif dalam menurunkan akumulasi plak¹⁴. Bahan

alami lain yang memiliki daya antibakteri terhadap bakteri plak gigi adalah daun sirih merah.

Penelitian ini melibatkan remaja usia 18-25 tahun sebagai sampel yang terbagi menjadi 4 kelompok masing-masing berjumlah enam orang yaitu kelompok kontrol (aquadest), kelompok durasi kumur 1 menit (ekstrak daun sirih merah 0,025%), kelompok durasi kumur 2 menit (ekstrak daun sirih merah 0,025%), dan kelompok durasi kumur 3 menit (ekstrak daun sirih merah 0,025%). nilai signifikansi yang $< 0,05$. Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 4 menunjukkan $p = 0.000$ dimana terdapat perbedaan pengaruh penurunan indeks plak berdasarkan durasi kumur ekstrak daun sirih merah. . Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Juliantina, secara kromatografi senyawa antibakteri yang terdapat dalam ekstrak daun sirih merah memiliki kandungan flavonoid, alkaloid senyawa, polifenolat, dan tanin⁷. Sehingga dapat menurunkan indeks plak.

Pada tabel 1 diketahui hasil penilaian kumur ekstrak daun sirih merah sebelum dan sesudah perlakuan. Tidak terdapat penurunan indeks plak pada subjek yang diberi perlakuan kontrol. Dari rata-rata nilai didapatkan bahwa penurunan indeks plak yang paling signifikan terdapat pada durasi kumur 3 menit. Setelah didapatkan hasil setelah pemeriksaan, kemudian hasil diolah untuk mengetahui normalitas dengan menggunakan Shapiro-Wilk karena sampel < 30 . Pada tabel 2 diketahui bahwa data pada durasi kumur 1 menit tidak normal dimana nilai $p = 0,029$. Pada durasi kumur 2 menit dan 3 menit menunjukkan distribusi data normal dimana nilai $p > 0,05$. Dapat disimpulkan bahwa distribusi data keseluruhan tidak normal. Uji homogenitas dengan menggunakan *Levene's statistic* pada tabel 3 menunjukkan nilai $p = 0,002$. Dalam hal ini dapat diketahui bahwa data tidak homogen. Pada tabel 4 dijelaskan mengenai pengaruh durasi terhadap penurunan plak dengan menggunakan *Kruskal-Wallis test*. Nilai $p = 0,000$ hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh durasi terhadap penurunan plak. Selanjutnya uji analisis data

berdasarkan penilaian normalitas dan homogenitas yang dapat digunakan adalah *Mann-Whitney test*.

Berdasarkan tabel 5, hasil yang diperoleh adalah dalam durasi kumur 1 menit tidak terjadi penurunan plak yang signifikan dibandingkan 2 menit dan 3 menit. Hal ini terjadi karena senyawa membutuhkan waktu kontak terhadap bakteri. Seperti penelitian yang telah dilakukan menyebutkan bahwa semakin lama waktu kontak polyfenol terhadap bakteri semakin besar pula daya hambatnya. Besar konsentrasi juga mempengaruhi terhadap zona hambat yang dihasilkan¹⁵.

Berdasarkan tabel 6 diketahui perbandingan penurunan indeks plak berdasarkan lamadurasi kumur. Pada durasi kumur 1 menit dibandingkan dengan durasi kumur 2 menit dan 3 menit terdapat perbedaan nilai penurunan indeks plak yang signifikan. Dimana nilai $p = 0,002$. Tidak ada penurunan indeks plak yang signifikan apabila dibandingkan dengan kelompok kontrol dapat dilihat nilai $p = 0,065$. Hal ini disebabkan karena pada durasi 1 menit hasil penurunan indeks plak hanya sedikit bahkan beberapa tidak mengalami penurunan indeks plak. Pada durasi kumur 2 menit terdapat perbedaan penurunan plak indeks yang signifikan jika dibandingkan dengan kelompok control dan durasi kumur 1 menit. Hal ini disebabkan karena terdapat waktu kontak antara senyawa antibakteri yang terdapat pada ekstrak daun sirih merah terhadap bakteri yang terdapat pada plak gigi. Sedangkan bila dibandingkan dengan durasi 3 menit tidak ditemukan adanya perbedaan penurunan indeks plak yang signifikan. Pada durasi kumur 3 menit terdapat perbedaan penurunan indeks plak yang sangat signifikan jika dibandingkan dengan kelompok kontrol dan durasi 1 menit. Hal ini dapat dilihat dimana nilai p pada kedua perbandingan adalah $0,002$. Hal ini disebabkan karena adanya waktu kontak senyawa antibakteri dan bakteri yang lama. Dimana menurut penelitian yang dilakukan, menjelaskan bahwa waktu yang dibutuhkan katekin untuk menghambat bakteri adalah 3

menit⁶, sehingga disini senyawa ini bekerja dengan optimal. Sedangkan perbandingan durasi kumur 3 menit dengan 2 menit tidak terdapat perbedaan penurunan indeks plak yang signifikan dimana nilai $p = 0,065$. Hal ini dikarenakan senyawa ekstrak daun sirih merah terdapat beberapa senyawa antibakteri selain katekin, sehingga waktu kontak dapat berlangsung lebih cepat.

Menurut Kartasapoetra, dari hasil kromatogram, diketahui daun sirih merah mengandung minyak atsiri yang sepertiga bagiannya terdiri atas fenol-fenol yang khas yang disebut betelfenol atau aseptosol, alkaloid, flavonoid dan polevenolad sedangkan kavikol yang khasiatnya bakterisidal yang merupakan *eugenol methylester* diperkirakan khasiatnya sama dengan eugenol sebagai bahan antiseptik dan anastesi seperti *cienol* khasiatnya sebagai deodorant dan disinfektan sedangkan *kariofilin* khasiatnya sebagai antiseptik dan anastesi lokal dan *diastase* 0,8%-1,8%¹⁶. Mekanisme minyak atsiri sebagai antibakteri yaitu dengan cara mengganggu proses terbentuknya membran atau dinding sel sehingga tidak terbentuk atau terbentuk tidak sempurna, selain itu pada minyak atsiri juga terdapat senyawa kavikol yang merupakan turunan dari fenol yang memiliki daya bunuh bakteri 5 kali lebih besar dari fenol¹⁷. Flavonoid sendiri berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler yang mengganggu integritas membran sel bakteri. Alkaloid memiliki kemampuan sebagai antibakteri. Mekanisme kerja dari unsur ini adalah mengakibatkan tidak terbentuknya lapisan dinding sel yang utuh dan dapat menyebabkan kematian sel dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri yang diduga adalah dengan cara mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri. Efek antibakteri tannin antara lain melalui reaksi dengan membran sel, inaktivasi enzim, dan destruksi atau inaktivasi fungsi materi genetik⁷. Masduki (1996) menyatakan bahwa tannin juga memiliki daya antibakteri dengan cara

mempresipitasi protein, karena diduga tannin mempunyai efek yang sama dengan senyawa fenolik¹⁸.

Terdapat ketidaksesuaian hasil penelitian penulis dengan penelitian yang dilakukan oleh Susilowati yang menyatakan bahwa katekin yang terdapat dalam air gambir dapat menurunkan plak pada durasi 3 menit³. Sedangkan pada penelitian ini didapatkan terjadi penurunan indeks plak pada durasi 2 menit. Hal ini diduga karena pada ekstrak daun sirih merah, senyawa yang mengandung antibakteri lebih banyak dibandingkan pada air gambir.

Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh lama durasi kumur dengan menggunakan obat kumur yang mengandung ekstrak daun sirih merah 0,025% terhadap penurunan indeks plak.
2. Berkumur dengan ekstrak daun sirih merah konsentrasi 0,025% durasi minimal adalah 2 menit dan durasi optimal adalah 3 menit.

Saran

1. Masyarakat dapat menggunakan obat kumur guna membantu membersihkan gigi dan mulut serta control plak dengan menggunakan bahan yang alami dengan durasi yang tepat sehingga dapat melakukan control plak yang optimal.
2. Sebaiknya dilakukan skalling terlebih dahulu sebelum pemeriksaan indeks plak agar penelitian mendapatkan hasil yang lebih adekuat.
3. Diperlukan jumlah sampel yang lebih banyak agar hasil yang didapatkan adekuat.

Daftar Pustaka

1. Survei Kesehatan Rumah Tangga. (2011).
2. Nurjannah N, dkk., (2010). Ilmu Pencegahan Penyakit Jaringan Keras dan Jaringan Pendukung Gigi. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran. 54-64; 93-95; 111-112.
3. Susilowati, A & Sumarwati, T. (2012). Kajian Lama Kumur Air Rebusan Gambir (*Uncaria Gambir*) terhadap Pembentukan Plak gigi. *FKG UNISSULA*, 4 (1), 57-62.

4. Endarti, Fauzia, Zuuliana E., (2007). Manfaat berkumur dengan larutan ekstrak siwak (*Salvadora persica*). *Majalah Kedokteran Nusantara*. 2007;40(1): 29-37.
5. Khoiriah, T. (2012). Haruskah Kita Menggunakan Obat Kumur Setelah Menggosok Gigi?, [Online], Available : [tutikhoi.wordpress.com/2012/05/13/peranan-obat-kumur—bagi-kesehatan-mulut-dan-gigi/](http://tutikhoi.wordpress.com/2012/05/13/peranan-obat-kumur-bagi-kesehatan-mulut-dan-gigi/). html [17 Juni 2013]
6. Syah, A.N.A., (2007). *Taklukan Penyakit dengan Teh Hijau*, Jakarta : Agromedia Pustaka, h : 26.
7. Juliantina, F. R., Citra, D. A., , Nirwani, B., Nurmasitoh, T., and Bowo, E.T., (2009). Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Antibakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif, *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia* ,vol. 1, pp. 11- 21.
8. Notoatmojo, S. (2005). *Metodologi Penelitian Kesehatan. Cetakan Ketiga*. Jakarta: Rineka Pustaka.
9. Fitriani, Y., (2013). Daya Antibakteri Infusa Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar terhadap Bakteri *Streptococcus viridans* (Abstr.).
10. Sendy, V.A.A., Pujiastuti, P., Ermawati, T., (2014). Daya Antibakteri daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) Terhadap *Porphyromonas gingivalis*. Jember : Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.
11. McDonald, R. E., Avery, D. R. (2004). *Dentistry for The Toronto: The C. V. Mosby Company*.
12. Adriana Nareswari. (2010). Perbedaan efektivitas obat kumur chlorheksidine tanpa alkohol dibandingkan dengan chlorheksidine beralkohol dalam menurunkan kuantitas koloni bakteri rongga mulut. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
13. Nyoman Ayu Anggayanti, IPG Adiatmika, Nyoman Adiputra, (2013). Berkumur dengan Teh Hitam Lebih Efektif daripada *Chlorhexidine gluconate* 0,2% untuk menurunkan akumulasi plak gigi, *Jurnal PDGI*,vol. 62 No.2, 35-40.
14. Dewi, PR., (2014). Perbedaan Efektifitas Berkumur dengan Air Rebusan Teh Putih dan Teh Hijau dalam Menurunkan Akumulasi Plak, Denpasar: Universitas Mahasaraswati Denpasar.
15. Setiadevi, S., 2010, Karakterisasi Ekstrak Polifenol Biji Kakao Nonfermented dari Berbagai Macam Metode Ekstraksi, Jember: Universitas Jember.
16. Kartasapoetra, G., (1992). *Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat*, Jakarta : PT. Rineka Cipta.
17. Agustin W, Dian, (2005). *Perbedaan Khasiat Antibakteri Bahan Irigasi Antara Hydrogen Peroksida 3% Dan Infusum Daun Sirih 20% Terhadap Bakteri Mix*, *Dent.J*, 2005.38(1): 45-47.
18. Masduki I, (1996). Efek Antibakteri Ekstrak Biji Pinang (*Areca catechu*) terhadap *S. aureus* dan *E. coli*. *Cermin Dunia Kedokteran*, 109 : 21-24.